

## ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE SOBRAL-CE/BRASIL

GABRIEL WALLACE MOREIRA ARCANJO

CRISTIANE SABOIA BARROS

FRANCISCO ALEUDINEY MONTE CUNHA

RONALD LINHARES FERREIRA GOMES

### Introdução

O desmesurado consumo da sociedade pós-moderna tem contribuído para o aumento da geração de resíduos, principalmente nos centros urbanos. Aliado à esta problemática, o precário cenário brasileiro, no que concerne à gestão e à logística de descarte e tratamento dos resíduos, acaba por desencadear grandes problemas de cunho ambiental e socioeconômico (BRASIL, 2010).

### Problema de Pesquisa e Objetivo

Diante disso, questiona-se: como a Política Nacional de Resíduos Sólidos contribui para a formulação de políticas públicas municipais na gestão de resíduos sólidos urbanos? O artigo tem como objetivo principal analisar a gestão de resíduos sólidos urbanos na cidade de Sobral, localizada no estado do Ceará, Brasil. O foco do estudo será avaliar a situação atual em relação à conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e seus desafios, bem como os impactos decorrentes do descarte inadequado de resíduos.

### Fundamentação Teórica

A Lei Federal nº 12.305, promulgada em 02 de agosto de 2010, que institui a PNRS, aborda sobre os princípios, objetivos, instrumentos, metas, responsabilidades, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010), composta por 57 artigos, com o objetivo de construir uma gestão integrada dos resíduos sólidos ambientalmente adequada, a serem adotadas pela União, Estados, Municípios e entes privados. Além disso, a PNRS discorre aspectos, à proteção da saúde pública e da qualidade ambiental e à disposição final ambientalmente adequada.

### Metodologia

Foi utilizada a pesquisa bibliográfica, assim, tal pesquisa envolve diferentes fases/etapas, como a pesquisa teórica e documental, além de pesquisa de campo, da qual incluiu desde visitas in loco nos principais pontos de descarte inadequado da cidade e entrevista junto ao coordenador do Consórcio de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Sobral e a coordenadora de limpeza pública da Prefeitura Municipal de Sobral.

### Análise dos Resultados

O município de Sobral conta com quatro associações de catadores funcionando dentro das Centrais Municipais de Resíduos, onde três estão localizadas na sede, operando desde 2021, e uma no distrito de Aracatiáçu, a qual está em atividade desde 2015. Além disso, o município de Sobral busca fortalecer a política ambiental, por meio de ações de limpeza e revitalização de pontos críticos da cidade - onde a Secretaria da Conservação e dos Serviços Públicos conta com uma base de dados de georreferenciamento para identificação desses locais.

### Conclusão

A aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda enfrenta desafios na sua implementação devido às contradições e às disparidades regionais da realidade brasileira, principalmente socioeconômicas. A cidade de Sobral, apesar de oferecer projetos e ações voltadas às questões socioambientais, ainda enfrenta dificuldades para o cumprimento das determinações da PNRS. Todavia, é necessário que haja o cumprimento de tais ações com vistas na expansão da coleta e tratamento dos resíduos sólidos e o papel consciente e ativo da sociedade.

### Referências Bibliográficas

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

### Palavras Chave

Resíduos Sólidos, Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Desenvolvimento Sustentável

### Agradecimento a órgão de fomento

Agradecimento ao Instituto Federal do Ceará - Campus Sobral

# ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE SOBRAL-CE/BRASIL

## 1 INTRODUÇÃO

O desmesurado consumo da sociedade pós-moderna tem contribuído para o aumento da geração de resíduos, principalmente nos centros urbanos. Aliado à esta problemática, o precário cenário brasileiro, no que concerne à gestão e à logística de descarte e tratamento dos resíduos, acaba por desencadear grandes problemas de cunho ambiental e socioeconômico.

O impacto ambiental desencadeado pelo descarte de resíduos exige da sociedade um estudo e produção de alternativas administrativas e gerenciais da vida urbana, com o escopo de não só manter, como também ampliar as possibilidades de destino adequado dos resíduos gerados no ambiente urbano, além de possibilitar uma melhor qualidade de vida que esteja em consonância com a proteção ao meio ambiente.

A fim de solucionar problemáticas a Lei nº 12.305/2010 definiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que reúne um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Em linhas gerais a lei protege a saúde pública e a qualidade ambiental ao promover uma destinação final adequada dos resíduos, adoção de tecnologias limpas e alternativas sustentáveis, além de fornecer as bases para implementação de uma gestão integrada de resíduos sólidos em diferentes localidades.

Um dos principais objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é o tratamento adequado dos rejeitos alinhados às questões socioambientais. Para o destino final e ambientalmente adequado dos resíduos, alinhados ao rol das tecnologias, a PNRS prevê “a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, entre elas a disposição final” (BRASIL, 2010).

Seguindo essa linha de pensamento, a ESA – *Environmental Services Association* (2014), de acordo com Zago e Barros (2019), reforça que a compostagem e a biodigestão são as tecnologias mais recomendadas mundialmente para a reciclagem dos resíduos orgânicos.

Considera-se como um município sustentável aquele que busca manter ou melhorar a saúde do seu sistema ambiental, minorar a degradação e o impacto antrópico, além de buscar a equidade social e prover os habitantes de condições básicas de vida, implementar pactos políticos que permitam enfrentar desafios presentes e futuros (BRAGA, 2004). A partir disso, um sistema de gestão integrada de resíduos municipal é visto como adequado à medida que os recursos arrecadados sejam suficientes para a prestação de serviços com qualidade aos cidadãos e sejam sanados os problemas ambientais (DANTAS, 2008).

Diante disso, questiona-se: como a Política Nacional de Resíduos Sólidos contribui para a formulação de políticas públicas municipais na gestão de resíduos sólidos urbanos? O artigo tem como objetivo principal analisar a gestão de resíduos sólidos urbanos na cidade de Sobral, localizada no estado do Ceará, Brasil. O foco do estudo será avaliar a situação atual em relação à conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e seus desafios, bem como os impactos decorrentes do descarte inadequado de resíduos.

O município de Sobral, localizado no estado do Ceará (Figura 1) possui uma área territorial de 2.068,474 km<sup>2</sup>, uma população estimada em 212.437 pessoas, e uma densidade de 88,67 hab./km<sup>2</sup>, com índice de desenvolvimento humano de 0,714 e apresenta 75.6% de seus domicílios com esgotamento sanitário adequado e apenas 11.9% de domicílios urbanos em vias

públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2021). O município se localiza a 235 km de Fortaleza, no norte do Estado, se caracteriza como um marco de desenvolvimento e crescimento no interior do Ceará, sendo considerada uma capital regional e o maior polo universitário do interior. É conhecida por sua ampla e moderna estrutura nos setores da saúde, educação, comércio, indústria, serviços, lazer, cultura e arte.

**Figura 1** – Localização do município de Sobral/CE.



Fonte: Própria (2023)

## 2 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei Federal nº 12.305, promulgada em 02 de agosto de 2010, que institui a PNRS, aborda sobre os princípios, objetivos, instrumentos, metas, responsabilidades, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010), composta por 57 artigos, com o objetivo de construir uma gestão integrada dos resíduos sólidos ambientalmente adequada, a serem adotadas pela União, Estados, Municípios e entes privados.

A Lei aborda em suas diretrizes a problemática da gestão integrada de resíduos sólidos, que se define como um conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural, social e com vistas ao desenvolvimento sustentável, integrando questões socioeconômicas às ambientais. A partir dessa lei, a responsabilidade pelo lixo torna-se compartilhada entre o poder público municipal, empresas, cidadãos e os governos estaduais e o federal (REIS, 2017).

A lei tem como base precípua a gestão de resíduos sólidos para a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A PNRS veio também trazer definições mais exatas, como sustentabilidade operacional e financeira, logística reversa, acordo setorial, integração de catadores, padrões sustentáveis de produção e consumo (BRASIL, 2010).

Além disso, a PNRS discorre aspectos, à proteção da saúde pública e da qualidade ambiental e à disposição final ambientalmente adequada. O artigo 3º da PNRS define resíduos sólidos como:

XVI – resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu

lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, Lei nº 12.305/10, inciso XVI, art. 3º).

A lei recomenda os princípios da responsabilidade compartilhada, logística reversa, em que os resíduos retornam ao processo inicial de fabricação do próprio material descartado, poluidor-pagador, que são custos de reparação de um eventual dano ambiental. Define-se também os instrumentos, como o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Educação Ambiental, Coleta Seletiva, inclusão socioeconômica dos catadores de recicláveis, etc. Assim, a PNRS possui duas ópticas, uma relacionada à gestão de resíduos industriais e outra à gestão municipal de resíduos sólidos (BRASIL, 2010), com elaboração de planos integrados, como a que está em fase de implementação na cidade de Sobral/CE.

De acordo com a lei nº 12.305 de 2010, os governos municipais são responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos em que neles são gerados, inclusive preservarem a saúde pública, a criação dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e extinção dos lixões a céu aberto (BRASIL, 2010).

De acordo com essa lei, municípios deveriam ter elaborado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - compatível com cada realidade regional, com a presença de um diagnóstico da situação dos resíduos, as metas para redução e para reciclagem e o estabelecimento do fim dos lixões a céu aberto, além de deliberar soluções consorciadas com outros municípios - até agosto de 2012 (GOMES, 2014).

Entretanto, a aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda enfrenta desafios na sua implementação devido às contradições e às disparidades regionais da realidade brasileira, principalmente socioeconômicas. Nesse contexto, é válido ressaltar que apesar de muitas autoridades municipais não se empenharem nesse projeto, os recursos financeiros consubstanciam como um quesito muito importante para a aplicação da PNRS, pois segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), os serviços de manejo dos resíduos, como realizar a coleta, a limpeza pública e principalmente a correta destinação final, oneram bastante as administrações municipais, podendo atingir 20% dos gastos, sem levar em consideração a organização de cooperativas de suporte para os catadores (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2008).

Além disso, de acordo com o levantamento da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2017), o Brasil precisa investir R\$ 11,6 bilhões até a próxima década em infraestrutura para universalizar a destinação final adequada dos resíduos sólidos, além de R\$ 15,59 bilhões por ano com o intuito de financiar a operação e manutenção das obras a serem construídas.

Portanto, é indubitável que as diretrizes da PNRS visam promover inúmeros benefícios socioeconômicos e ambientais, entretanto, as ações práticas e efetivas para a consolidação da PNRS ainda são morosas. Para tanto, é imprescindível que haja um financiamento justo à realidade de cada município a fim de efetivar os planos, como também se faz importante que os gestores compreendam a importância das políticas públicas ambientais voltadas ao correto gerenciamento dos resíduos sólidos, pois com a efetivação da PNRS, cada município estará realizando importante ação profilática de saúde pública local, beneficiando sua população e, diminuindo a degradação ambiental (MENDES, 2017).

### **3 RESÍDUOS SÓLIDOS: CLASSIFICAÇÃO, IMPACTOS AMBIENTAIS E A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

#### **3.1 A classificação dos Resíduos Sólidos**

A palavra lixo tem origem do latim *lix*, que significa cinzas e está vinculado a todo tipo de produto que não há mais finalidade, ou seja, material descartado após o seu uso. Com a Lei nº 12.305 de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), surgiram outras denominações técnicas, substituindo a palavra “lixo” para resíduos sólidos e rejeitos, possuindo diferença de significado entre elas: os resíduos são sobras ou restos do processo produtivo ou de consumo, que tem valores e podem ser reutilizados ou reciclados, já os rejeitos são materiais considerados não aproveitáveis, indesejados ou desprovidos de valor (CORTEZ, 2016).

Os resíduos podem ser caracterizados conforme seu estado físico, sólido e semissólido, os quais podem ser oriundos de atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas, serviços e de varrição. Ademais, há subclassificações desses resíduos sólidos, (1) de acordo com a composição química, subdivididos em orgânicos e inorgânicos; (2) em relação aos riscos ao ambiente podem ser classificados como perigosos (inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos e patogênicos) e não perigosos e (3) referente a sua transformação em inertes (material que quando em contato com água, não sofrem transformações físicas, químicas ou biológicas, mantendo-se inalterados por um longo período de tempo) e não inertes (apresentam propriedades biodegradáveis, comburentes ou solúveis em água).

Alguns exemplos de materiais perigosos são: tintas (podem ser inflamáveis), materiais hospitalares (potencialmente patogênicos), resíduos de produtos químicos (podem apresentar toxicidades ou corrosividade), materiais radioativos, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias (produtos com vários metais na sua composição que podem ser corrosivos, reativos e tóxicos dependendo do ambiente) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004).

Em entrevista concedida pelo representante do CGIRS-RMS, Luís Carlos, a Central de Tratamento de Sobral (CTR) possui quatro unidades para as quais os resíduos serão destinados, sendo elas: trincheira, serviço de saúde, resíduos da construção civil e compostagem. Apesar da presença dessas unidades de destino, na CTR não há uma separação apurada dos resíduos, haja vista ser responsabilidade de cada município a separação e triagem dos resíduos, exceto nas unidades de construção civil e de compostagem.

Nesse contexto, é imprescindível o conhecimento dos principais resíduos sólidos que são gerados no Brasil, com vistas à promoção de projetos e ações direcionadas para o estabelecimento de uma gestão adequada de resíduos sólidos. Segundo Ministério do Meio Ambiente (MMA), estima-se que no Brasil 51,4% dos resíduos sólidos urbanos coletados são de matéria orgânica e cerca de 32% de fração seca (plástico; papel, papelão; vidro) (PLANARES, 2022).

### **3.2 Impactos Ambientais provenientes da geração e descarte inadequado de resíduos sólidos: conceitos, problemáticas e alternativas**

Os impactos ambientais são caracterizados como qualquer tipo de alteração nas propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, resultantes da prática antrópica, seja ela de modo direto ou indireto. Nesse contexto, esses impactos ao meio ambiente incidem, de maneira deletéria, no bem-estar da população, o que favorece prejuízos à saúde, à segurança, às atividades socioeconômicas, como também afeta, sobremaneira, a qualidade dos recursos naturais (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 1986).

Sánchez (2013, p. 29) considera que impacto ambiental é a “alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana”, ou seja, o impacto ambiental pode ter características maléficas ou benéficas, como ratificado sob a óptica da ISO 14.001, a qual afirma que o impacto ambiental representa

“qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades ou produtos ou serviços de uma organização” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, p. 23).

Pelo prisma negativo dos impactos ambientais, é notória que a geração cada vez maior dos resíduos sólidos em consonância com o descarte e tratamento inadequados, corroboram com inúmeras problemáticas não somente no contexto ambiental, como também reflete no âmbito socioeconômico e da saúde, haja vista que as consequências do destino incorreto desses resíduos têm abrangência para além da sua área de descarte.

Nesse sentido, o manuseio inadequado dos resíduos sólidos prejudica a qualidade do solo, água e ar, uma vez que os diversos componentes desses resíduos, como metais pesados, compostos voláteis e outros compostos químicos são demasiadamente poluentes e, conseqüentemente, prejudiciais ao meio ambiente.

A formação do chorume oriundo dos componentes orgânicos e a presença de metais pesados nos resíduos sólidos, por exemplo, podem contaminar o solo, rios próximos e lençóis freáticos da região e, desse modo, prejudica o solo para o manuseio da agricultura, como também contamina a água, o que propicia prejuízos à saúde da população circunvizinha que está em contínuo contato com essas substâncias, o que favorece a incidência de cânceres, anomalias congênitas, baixo peso em crianças recém-nascidas e até abortos (GOUVEIA, 2012).

Ademais, com a decomposição dos resíduos orgânicos, há eliminação do gás metano, o qual contribui para o agravamento do efeito estufa, além de ser inflamável. Outra problemática oriunda do descarte inadequado de resíduos sólidos, como nos lixões à céu aberto, é a criação de um ambiente propício para a propagação de vetores de doenças, principalmente para a população circunvizinha e para os trabalhadores nesse setor, como os catadores, os quais manuseiam os detritos em condições insalubres e sem equipamentos de proteção, favorecendo, dessa maneira, a diversos danos à saúde (GOUVEIA, 2012).

Portanto, é imprescindível elaborar alternativas as quais amenizem as inúmeras problemáticas do descarte inadequado de resíduos sólidos. Para tanto, pautado na PNRS (2010), é importante que os municípios tenham um plano de gerenciamento de resíduos, a substituição dos lixões e a implantação efetiva da coleta seletiva de lixo com o intuito de criar uma logística na qual o lixo seja, de fato, tratado de forma correta, como também criar políticas públicas destinadas a classe de catadores e, dessa maneira, proporcionar um impacto ambiental benéfico à população e ao meio ambiente.

Ademais, como apresentado no artigo 9º da PNRS, a não geração é ação prioritária, seguida da redução. Entretanto, essas ações ainda são incipientes no contexto brasileiro, visto que não há indicadores que demonstrem o volume de material que deixou de ser descartado ou que foi reduzido (PLANARES, 2022). Logo, é válida a realização de campanhas educativas as quais suscitem a população a reduzir o consumo, como também criar o hábito de reutilizar os objetos com o fito de minorar a quantidade de lixo produzida; além disso, é fulcral implementar a ação de reciclar, por meio da capacitação de catadores e criação de cooperativas (GOUVEIA, 2012).

As empresas, como grandes produtoras de resíduos, devem adotar medidas que minorem a produção de resíduos sólidos. Para tanto, a adoção do conceito de Produção Mais Limpa é uma excelente alternativa para reduzir os impactos dos rejeitos oriundos da escala de produção, uma vez que esse conceito se baseia na aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos industriais e aos produtos, com o escopo de tornar mais eficiente a utilização de matérias-primas, água e energia, por meio de estratégias que visem a não geração, minimização ou reciclagem dos resíduos gerados em um processo produtivo.

Com a abordagem da Produção Mais Limpa, as empresas são suscitadas a inovarem. Logo, favorece o desenvolvimento econômico sustentado e competitivo para a própria empresa e toda a região abrangente (CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS, 2003). Além disso, uma prática interessante de não geração de resíduos está atrelada a venda e consumo de materiais de segunda mão, ou seja, uma logística empresarial que ocupa espaço nas assistências técnicas e na venda de produtos usados, os quais podem ser aceitos em troca, ou com desconto, para aquisição de um produto novo. Logo, as empresas têm a possibilidade de utilizar o produto que seria descartado para recondiçioná-lo e colocá-lo no mercado novamente (PLANARES, 2022).

#### 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Inicialmente foi utilizada a pesquisa bibliográfica, realizado a partir do levantamento de referências teóricas já realizadas e publicadas por meio de escritos eletrônicos. Sendo assim, a referida pesquisa abordou conceitos referentes à gestão dos resíduos sólidos urbanos com vistas na cidade de Sobral, localizada na região noroeste do estado do Ceará.

Assim, tal pesquisa envolve diferentes fases/etapas, como a pesquisa teórica e documental, já citadas anteriormente, além de pesquisa de campo, da qual incluiu desde visitas *in loco* nos principais pontos de descarte inadequado da cidade - para melhor análise e compreensão da problemática na cidade - além de entrevistas com atores (moradores próximo a esses pontos de acúmulo, catadores e funcionários públicos responsáveis para limpeza pública urbana) que permitirão uma compreensão acerca da realidade voltada à gestão dos resíduos sólidos urbanos em Sobral-CE.

A seguir, no quadro 1, é apresentada as informações relacionadas às entrevistadas concedidas para a coleta de dados:

**Quadro 1** – Apresentação das informações referentes aos entrevistados para a coleta de dados

ENTREVISTADO	CARGOS
Entrevistado 01	Coordenador do Consórcio de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Sobral (CGIRS-RMS).
Entrevistado 02	Secretária de limpeza pública da Prefeitura Municipal de Sobral.
Entrevistado 03	Catadora e ex-associada

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Com base nas informações expostas no quadro 1, a pesquisa foi realizada mediante a agendamento com cada um dos entrevistados.

#### 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado em 2018 pela Secretaria do Meio Ambiente, considerando o Sertão Norte, o município de Sobral se destaca por ser o maior tanto em sua extensão territorial (36,19%), quanto em sua população urbana, consubstanciando 46% da região. No tocante à Gestão dos Resíduos Sólidos, até o ano de 2018, Sobral apresentava como ambientes de destinação de resíduos a presença de quatro lixões, três pontos ECOENEL (reaproveitamento e reciclagem dos resíduos sólidos), dois galpões de triagem (segregação dos resíduos secos) e um ECOPONTO (recepção e armazenamento temporário de materiais recicláveis definidos).

O município ainda conta com três centrais municipais de reciclagem de resíduos: as CMR Sinhá Sabóia (Figura 2); CMR Expectativa e outra localizada no bairro Dom José. Essas centrais têm a importante função de triagem de resíduos recolhidos pelos catadores, servir como ponto de entrega voluntária por parte da população para reciclagem, assim como recebimento de materiais volumosos como podas, móveis, resíduos de construção civil e outros tipos de materiais inservíveis, além de acolher as associações de catadores para trabalharem na separação e venda de materiais reaproveitáveis e recicláveis (LIMA, 2022).

Após as CMR's realizarem as ações devidas para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos, os rejeitos gerados são encaminhados as CTR (Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos).

**Figura 2** – CMR Sinhá Sabóia de Sobral



Fonte: Autor (2022)

O Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos da Regional Norte, gerenciado pela CGIRS-RMS (Consórcio de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Sobral), teve o início de suas atividades em 26 de outubro de 2020. Dessa maneira, tal projeto proporcionou a finalização das operações de pelo menos 18 lixões da região metropolitana e adequou os 18 municípios consorciados (Alcântaras, Cariré, Coreaú, Forquilha, Frecheirinha, Graça, Groáiras, Massapê, Meruoca, Moraújo, Mucambo, Pacujá, Pires Ferreira, Reriutaba, Santana do Acaraú, Senador Sá, Sobral e Varjota) ao cumprimento das obrigações legais preconizadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal n. 12.305 (BRASIL, 2010), e pela Lei Estadual n. 16.032 (GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, 2016).

A CTR contempla um Aterro Sanitário equipado para a disposição dos resíduos sólidos, com espalhamento e compactação, cobertura dos resíduos, divisão em células, sistemas de impermeabilização, drenagem e de tratamento para fluidos, com o intuito de promover a destinação segura dos rejeitos e minorar os impactos ambientais, como também oferecer mais proteção à saúde da população. Além disso, a central é consubstanciada por uma Unidade de Tratamento de Resíduos da Construção Civil (RCC) e uma Unidade de Tratamento de Resíduos da Saúde (RSS), como de uma Unidade de Compostagem (figura 3).

**Figura 3** – Central de Tratamento de Resíduos, em Sobral.



Fonte: Governo do Estado do Ceará (2019)

### 5.1 Projetos e Ações na Cidade de Sobral

No intuito de promover amparo aos catadores e melhorar a logística na separação dos resíduos sólidos, foram criadas cooperativas com o apoio da Secretaria das Cidades, as quais funcionam nas Centrais Municipais de Tratamento. Essas associações são de grande importância para a regularização desses profissionais, para a renda dos catadores, além do fortalecimento da gestão pública de resíduos sólidos. Mediante o trabalho do catador, a quantidade de materiais descartados que ocupariam espaço no Central de Tratamento de Resíduos diminuiu, aumentando sua vida útil (PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRAL, 2021).

O município de Sobral conta com quatro associações de catadores funcionando dentro das Centrais Municipais de Resíduos, onde três estão localizadas na sede, operando desde 2021, e uma no distrito de Aracatiaçu, a qual está em atividade desde 2015. Tem-se como exemplo a Associação de Catadores Dom José Tupinambá da Frota, composta por 21 catadores associados, que são acompanhados pela equipe técnica da Secretaria da Conservação e Serviços Públicos há três anos, com apoio logístico de como operacionalizar, receber os resíduos, segregar e acondicionar nas dependências da CMR (PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRAL, 2021).

De acordo com as entrevistas realizadas, tanto com o representante do CGIRS, Luís Carlos, como da Prefeitura Municipal de Sobral, Coordenadora de Limpeza Pública Ana Deborah, a situação da Gestão dos Resíduos Sólidos do Município, nesse contexto, indica que a maioria dos municípios do consórcio está em processo de cercamento dessas áreas e já possuem um plano de recuperação das áreas degradadas. Nesse sentido, 14 cidades já desativaram esses locais e estão passando pela fase de recuperação. Ademais, os municípios possuem um Plano de Educação Ambiental, o qual busca a conscientização dos indivíduos em minorar a geração de resíduos sólidos. Para tanto, representantes do CGIRS utilizaram-se de estratégias pedagógicas, como cursos e palestras sobre educação.

Além disso, o município de Sobral busca fortalecer a política ambiental, por meio de ações de limpeza e revitalização de pontos críticos da cidade - onde a Secretaria da Conservação e dos Serviços Públicos conta com uma base de dados de georreferenciamento para identificação desses locais – dessa maneira, nesses pontos críticos a prefeitura foca em ações de recuperação urbanística, levando em consideração as características de saúde pública, impacto visual, acessibilidade, e construção de espaço útil para adultos e crianças dependendo da área a ser revitalizada, utilizando-se de pinturas de imagens que proporcionam a inclusão, como dicionários em libras e jogos de amarelinhas pintados em calçadas, além do nivelamento

de calçadas, reerguimento ou construção de muros, pinturas que consideram as características da dinâmica da população que utiliza a área e a instalação de bancos fixos etc.

Nos levantamentos realizados nos locais com acúmulo de resíduos, foi constatada a intervenção da Prefeitura no que tange à revitalização e limpeza desses espaços. Um exemplo dessas ações ocorreu nas proximidades da Avenida José Euclides Ferreira. A intervenção se deu mediante retirada dos resíduos sólidos que estavam acumulados em terreno baldio em consonância com a revitalização dos espaços, por meio de pinturas que remetem a cultura local, promovendo valorização da área e facilitando o acesso a essas áreas por parte da população, como apresentado na figura 4.

**Figura 4** – Intervenções realizadas pela Prefeitura de Sobral/CE.



Fonte: Autor (2022)

Além dessas ações por parte da Secretaria da Conservação e Serviços Públicos nos locais de disposição incorreta, há também o Programa de Coleta Programada, que conta com servidores e caminhões destinados para recolher materiais inservíveis, como sofás, colchões, eletrodomésticos por meio da solicitação dos cidadãos via contato telefônico, e assim destinam-se os materiais para a CTR. Houve também a intensificação das fiscalizações e autuações dos indivíduos que descartam de maneira inapropriada e dos proprietários de terrenos baldios.

## 5.2 Conjuntura dos Resíduos em Sobral

A cidade de Sobral é composta por 37 bairros, conforme a Prefeitura Municipal, que são: Alto da Brasília, Alto do Cristo, Parque Alvorada (Campo dos Velhos), Centro, Cohab I, Cohab II, Cohab III, Colina da Boa Vista, Residencial Nova Caiçara, Coração de Jesus, Distrito Industrial, Dom José I (Alto Novo), Dom José II (Sumaré), Dom Expedito (Feitosa), Domingos Olímpio, Dr. José Euclides Ferreira Gomes (Terrenos Novos), Expectativa, Jatobá, Jerônimo de Medeiros Prado, Junco, Mucambinho, Novo Recanto, Padre Ibiapina, Padre Palhano, Paraíso das Flores, Parque Santo Antônio, Parque Silvana I, Parque Silvana II, Pedrinhas, Pedro Mendes Carneiro, Recanto I, Recanto II, Renato Parente, Sinhá Sabóia, Tamarindo, Várzea Grande e a Vila União.

Durante a realização da pesquisa em campo, a qual foi realizada em dias alternados da semana durante o período do mês de março e abril de 2022, no intuito de quantificar e registrar os principais locais de acúmulo de resíduos sólidos nos bairros do município e analisar de maneira qualitativa seus impactos, verificou-se que quase todos os bairros da cidade de Sobral apresentaram acúmulo inadequado de resíduos, principalmente dispostos em terrenos abandonados, em vias de circulação e áreas de mata. Dentro desse contexto, constatou-se que o bairro Dom José, com uma população de 8.316, conforme censo demográfico de 2010, é o local com situação mais agravante.

Ademais, observou-se nesses locais verdadeiro descaso com o lixo, no que tange à destinação e separação correta dos resíduos (figura 5). Além disso, foi observada a presença de vários animais como cães, gatos, urubus, insetos e cavalos, que são potenciais vetores de doenças para comunidade local e adjacências e, principalmente, para os catadores em geral, como foi presenciado no momento de realização de coleta dos materiais recicláveis nesses pontos de descarte e outros munícipes depositando ainda mais resíduos.

**Figura 5** - Acúmulo de resíduos sólidos em vias públicas.

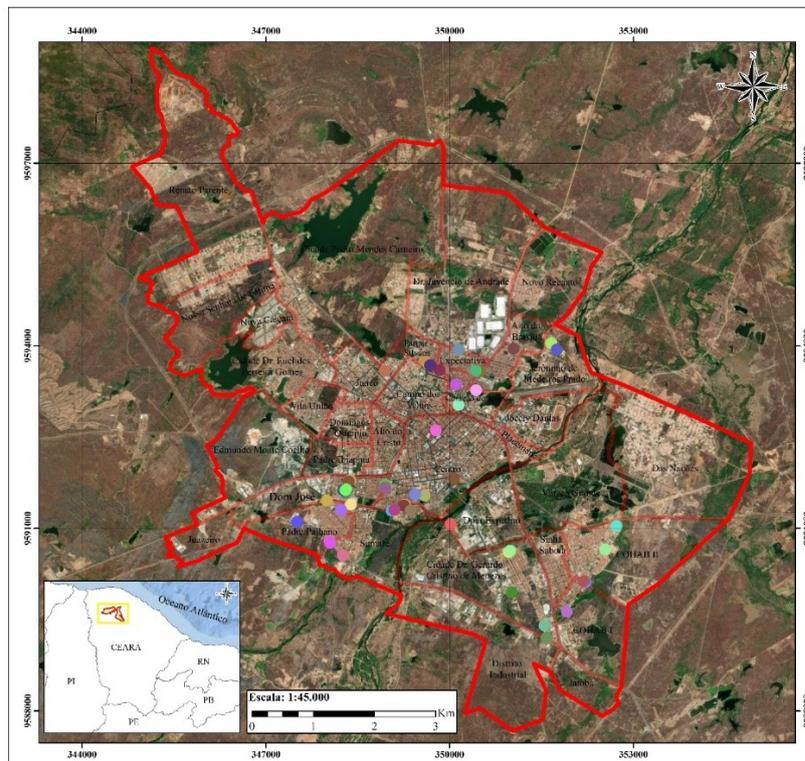


**Fonte:** Autor (2022). Legenda dos bairros: **A** - Alto da Brasília, **B** – Dom José, **C** – Alto da Brasília, **D** – Padre Palhano, **E** – CoHab II, **F** – Dom José, **G** - Colinas, **H** – Sinhá Saboia, **I** – Dom José.

Verificou-se que os materiais descartados são provenientes, em sua maioria, da própria comunidade do bairro, com características de resíduos domiciliares (matéria orgânica, embalagens, papel, plásticos, alumínio) e de grandes volumes como móveis (sofás, geladeiras, pneus, etc). Constatou-se também resíduos de construção civil (tijolos, cerâmicas, concreto) e serviços de poda exposto em vias, praças e terrenos baldios, além da presença de resíduos que têm potencial risco de causar prejuízos à saúde dos catadores e dos profissionais de limpeza pública como vidros, lâmpadas e objetos perfurocortantes.

Nos bairros mais centrais da cidade e de maior circulação de pessoas e veículos, como os bairros do Centro, Coração de Jesus, Junco, Campos dos Velhos, Mercado, também foi observado o depósito, de forma inadequada, de resíduos sólidos, contribuindo para impacto socioambiental e visual da cidade. A partir disso foi elaborado um mapeamento preliminar da cidade de Sobral demonstrando os principais pontos de acúmulo de resíduos disposta de maneira inadequada gerada pela comunidade local até o momento, seccionado por bairros, conforme a figura 6 apresenta.

**Figura 6 - Mapas dos principais pontos de acúmulo inadequado de resíduos sólidos na cidade de Sobral/CE.**



Fonte: Autor (2022)

Para contextualizar o panorama de diretrizes referente à gestão integrada de resíduos sólidos, o quadro 2 exibe as principais informações:

**Quadro 2 – Diretrizes relacionadas à gestão integrada de resíduos sólidos**

<b>DIRETRIZ</b>	<b>ABRANGÊNCIA</b>
Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.	Todo o território nacional
Resolução CONAMA nº 420 que estabelece critérios e valores orientadores de qualidade do solo quando à presença de substâncias química e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.	Todo o território nacional
Lei n. 16.032, que institui a política estadual de resíduos sólidos no âmbito do estado do Ceará.	Todo o território do Estado do Ceará

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

De acordo com o quadro 2, nota-se um esforço não apenas da federação, como também do Estado do Ceará com a finalidade para estabelecer diretrizes direcionadas à gestão resíduos sólidos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda enfrenta desafios na sua implementação devido às contradições e às disparidades regionais da realidade brasileira, principalmente socioeconômicas. A cidade de Sobral, apesar de oferecer projetos e ações voltadas às questões socioambientais, ainda enfrenta dificuldades para o cumprimento das determinações da PNRS. Todavia, é necessário que haja o cumprimento de tais ações com vistas na expansão da coleta e tratamento dos resíduos sólidos e o papel consciente e ativo da sociedade nos processos que estejam relacionados à separação dos resíduos e a dificuldade da erradicação de lixões e sua substituição por aterros sanitários nos bairros da cidade.

Durante o período da pesquisa, foi possível observar que a maioria dos bairros da cidade apresentaram algum tipo de acúmulo inadequado de resíduos, principalmente dispostos em terrenos abandonados, em vias de circulação e áreas de mata, tornando cada vez mais a qualidade ambiental na cidade comprometida em função da evolução e desenvolvimento urbano. Portanto, faz-se necessário, mesmo que em fase de implementação, a elaboração dos planos integrados de forma efetiva, além de medidas/ações que promovam a educação ambiental e facilitem a denúncia, contribuindo assim para a mitigação de tais impactos provenientes da produção, acúmulo e destino dos resíduos sólidos urbanos.

Assim, compreende-se que para que a implementação do plano seja mais eficiente é necessário conscientização da população. Pode partir do envolvimento da comunidade e edificação de parcerias para educar os cidadãos, para que haja mudança de comportamento e da postura passiva da população explorando a importância de uma cidade sustentável que inclui desde a curricularização da educação ambiental no sistema de ensino municipal, nos domicílios a separação correta dos resíduos, como dar-se-á a chegada destes resíduos aos centros de triagem até o suporte para as cooperativas e associações para a comercialização dos resíduos.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Estimativa dos Custos para Viabilizar a Universalização da Destinação Adequada de Resíduos Sólidos no Brasil**. 2017.

BRAGA, T. M. Índices de Sustentabilidade Municipal: O Desafio de Mensurar. *Nova Economia*, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 11-33. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR: Resíduos sólidos – Classificação**. Brasil, 2004. Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2023.

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

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS. **Implementação de Programas de Produção mais Limpa**. Porto Alegre: SENAI-RS/UNIDO/INEP, 2003.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 420**: Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quando à presença de substâncias

química e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Publicada no DOU nº 249, de 30/12/2009.

CORTEZ, A. T. C. **Aplicação de Métodos e Técnicas Sustentáveis na Gestão de Resíduos Sólidos**. Geographos, Espanha, n. 87, jun. 2016. Disponível em: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/56717/1/GeoGraphos\\_IV-PYDES\\_04.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/56717/1/GeoGraphos_IV-PYDES_04.pdf). Acesso em: 01 nov. 2021.

DANTAS, K. M. C. Proposição e Avaliação de Sistemas de Gestão Ambiental Integrada de Resíduos Sólidos Através de Indicadores em Municípios do Estado do Rio de Janeiro. 416 f. **Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação de Engenharia**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2008.

ENVIRONMENTAL SERVICES ASSOCIATION. **Organics Recycling in a Circular Economy: A Biowaste Strategy from ESA**. Londres: ESA, 2014. 20 p.

GOMES, M. H. S. C. et al. Perspectivas de cumprimento da Lei 12.305/2019 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos: um panorama geral dos municípios brasileiros com recorte de estudo no estado de São Paulo e região do ABC. **Rev. Adm. UFSM**, Santa Maria, v. 7, Edição Especial, p. 93-110, nov. 2014.

GOUVEIA, N. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**. Ciência & Saúde Coletiva, n. 6, jun. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/y5kTpqkqyY9Dq8VhGs7NWwG/?lang=pt#>. Acesso em: 03 nov. 2021.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. **Lei n. 16.032 de 20 de junho de 2016**. Institui a política estadual de resíduos sólidos no âmbito do estado do Ceará. Palácio da Abolição, do Governo do Estado do Ceará, em Fortaleza, 20 de junho de 2016.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Governo do Ceará inaugura Central de Tratamento de Resíduos, em Sobral. **SECRETARIA DAS CIDADES**, [s. l.], 13 dez. 2019. Disponível em: <https://www.cidades.ce.gov.br/2019/12/13/governo-do-ceara-inaugura-centro-de-tratamento-de-residuos-em-sobral/>. Acesso em: 25 nov. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados**: Sobral. Rio de Janeiro, 2021.

LIMA, L. **Entrevista concedida a Gabriel Wallace Moreira Arcanjo**. Sobral, 2 mai. 2022.

MENDES, J. S; BECK, C. G. Desafios das administrações municipais na implementação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos: o caso do Curimataú Paraibano. **Revista Principia**, n. 37, 2017.

PLANARES. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2022. Disponível em: [https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/lixao\\_zero/plano\\_nacional\\_de\\_residuos\\_solidos-1.pdf](https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/lixao_zero/plano_nacional_de_residuos_solidos-1.pdf). Acesso em: 04 mai. 2022.

REIS, D. et al. Política nacional de resíduos sólidos (Lei nº 12.305/2010) e educação ambiental. **Revista Interdisciplinar de Direito**, v. 14, n. 1, p. 99-111, 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRAL. **Prefeitura inicia atividades da segunda Central Municipal de Reciclagem; novo equipamento funciona em parceria com associação de catadores do bairro Expectativa**. 2021. Disponível em: <https://www.sobral.ce.gov.br/informes/principais/prefeitura-inicia-atividades-da-segunda-central-municipal-de-reciclagem-novo-equipamento-funciona-na-expectativa-em-parceria-com-associacao-de-catadores-do-bairro>. Acesso em: 10 abr. 2022.

ZAGO, V. C. P; BARROS, R. T. V. Gestão dos resíduos sólidos orgânicos urbanos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade. **Eng. Sanit. Ambient.**, v. 24, n. 2, p. 219-228, 2019.