



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO – PRPG**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS – CCHL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA- PPGP**  
*Campus Universitário “Ministro Petrônio Portela” – Bairro Ininga*  
*Telefone: (86); E-mail: ppgp@ufpi.edu.br*  
*CEP – 64049-550 – Teresina - PI*



## **ANÁLISE DO SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA CIDADE DE TERESINA- PI**

João Paulo Ferreira Coelho

TERESINA-PI

2019

**JOÃO PAULO FERREIRA COELHO**

**ANÁLISE DO SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA CIDADE DE TERESINA- PI**

Dissertação de mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação Profissional em Gestão Pública (PPGP) da Universidade Federal do Piauí (UFPI) como parte dos requisitos necessários para obtenção do Grau de Mestre em Gestão Pública.

Área de Concentração: Gestão Pública para Desenvolvimento Regional.

**Orientador: Prof. Dr. Denis Barros de Carvalho**

**TERESINA – PI**

**2019**

FICHA CATALOGRÁFICA  
Universidade Federal do Piauí  
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco  
Serviço de Processamento Técnico

C672a Coelho, João Paulo Ferreira.  
Análise do sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos na cidade de Teresina- PI / João Paulo Ferreira Coelho. – 2019.  
118 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Pública) –  
Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2019.  
“Orientador: Prof. Dr. Denis Barros de Carvalho”.

1. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2. Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. 3. Resíduos Sólidos. 4. Teresina. I. Título.

CDD 353.9

**JOÃO PAULO FERREIRA COELHO**

**ANÁLISE DO SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS URBANOS NA CIDADE DE TERESINA- PI.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, da Universidade Federal do Piauí, como requisito à obtenção do título de Mestre em Gestão Pública.

Área de Concentração: Gestão Pública para o Desenvolvimento Regional.

Linha de Pesquisa: Organizações e Desenvolvimento Regional.

Orientador(a): Prof. Dr. Denis Barros de Carvalho.

Aprovado em 20 de setembro de 2019.

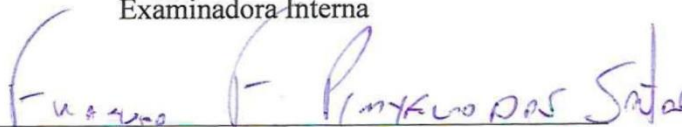
**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. Denis Barros de Carvalho (UFPI)  
Orientador



Profª. Dra. Fabiana Rodrigues de Almeida Castro (UFPI)  
Examinadora Interna



Prof. Dr. Francisco Francielle Pinheiro dos Santos (UFPI)  
Examinador Externo ao Programa

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à meus pais, família e amigos e todos aqueles que direta e indiretamente contribuíram para meu crescimento acadêmico, profissional e pessoal.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ser meu porto seguro, por ter me guiado até aqui e por ter permitido que eu alcançasse mais esta etapa de minha vida, diante de tantos tropeços ao longo da caminhada;

Aos meus pais, por serem exemplo de perseverança e me mostrar que eu sou capaz de conquistar o mundo se eu tiver força de vontade.

A minha família (irmãos, sobrinhos, tios, primos, cunhados) que sempre me apoiou nessa caminhada acadêmica e que se alegra com a minha vitória, em especial a minha irmã Alcione e seu esposo Salvador que me acolheram e sempre me deram forças durante essa jornada.

Aos estimados amigos da turma de mestrado, pelos maravilhosos momentos de ajuda mútua, risos, angústias e lágrimas e em especial a Lúcia, Luciana e Eduardo pelas risadas, desabafos, conselhos e por sempre me darem forças para não desistir nos dias mais tensos.

À minha amiga Hosana, que me incentivou a concorrer a uma vaga do mestrado e por me orientar nos momentos de dúvidas.

Aos meus amigos Hilanna, Sabrina e Fhanuel pelo apoio e incentivo.

Ao meu orientador, professor Denis Barros, que sempre esteve disponível para sanar as minhas dúvidas e me abrir horizontes quanto ao tema que escolhi dissertar.

Aos professores, Fabiana Almeida e Francisco Pinheiro que aceitaram participar da composição da banca examinadora deste trabalho, agradeço as importantes considerações que me foram dadas, sem dúvidas, elas foram indispensáveis para o aperfeiçoamento da minha pesquisa.

À coordenação, professores e secretaria do Programa de Mestrado Profissional em Gestão Pública da Universidade Federal do Piauí, por me repassaram o conhecimento necessário para que eu alcançasse mais essa conquista e pelo apoio durante o andamento do curso.

À Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação da cidade de Teresina por conceder as entrevistas necessárias à pesquisa.

Enfim, a todos aqueles que direta ou indiretamente torceram e torcem por minha vitória. À vocês meu muito obrigado.

## RESUMO

A presente dissertação teve por objetivo analisar e descrever o sistema de gestão e gerenciamento de limpeza pública urbana do município de Teresina/PI, observando os objetivos, princípios e metas presentes na Lei nº 12.305/2010 denominada Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) da cidade. A PNRS foi promulgada no ano de 2010 e tem como principal objetivo a extinção de lixões a céu aberto em território nacional e o estabelecimento por parte de todos os municípios brasileiros dos seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos. A gestão de resíduos sólidos pode ser entendida como uma atividade de suma importância para os municípios brasileiros, dada a quantidade de materiais que são gerados e descartados todos os dias. Esta é uma pesquisa qualitativa de caráter descritivo que se utilizou de pesquisa bibliográfica e documental para construir os argumentos inerentes a ela. Além disso, foi realizada uma entrevista semiestruturada junto a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEMDUH) que é o órgão municipal responsável pela gestão dos resíduos sólidos urbanos em Teresina, a fim de entender como funciona esse sistema. Dos dados coletados foi possível constatar que apesar de a cidade Teresina se adequar de forma legislativa as normas da PNRS, quando analisado o seu PMGIRS, o município ainda descarta seus resíduos de forma inadequada, pois utiliza o aterro controlado como local de descarte. Cabe destacar que o município conta com a construção de um aterro sanitário, no entanto a utilização de suas células ainda não foram de fato utilizadas. Foi possível observar também que quanto à coleta seletiva, que é um dos objetivos da PNRS, o município ainda apresenta resultados irrisórios, de forma que necessita estender a área de atuação dos Pontos de Entrega Voluntária (PEV), que é o mecanismo utilizado no município para a coleta seletiva dos resíduos, e inserir a participação dos catadores de materiais reciclados nesse processo. A relação que o município desenvolve com os catadores ainda é frágil, tendo em vista a quantidade de pessoas que trabalham de forma irregular e insalubre na catação de materiais no aterro da cidade. Ganha destaque, diante dos dados analisados, a presença dos Pontos de Recebimentos de Resíduos (PRR) que vêm diminuindo os locais de descarte inadequados do município. Contudo, é necessário que a administração pública da cidade de Teresina invista mais em educação ambiental, como meio de conscientização e sensibilização da população quanto ao descarte dos materiais, e da coleta seletiva, priorizando a participação dos catadores de materiais reciclados nesse processo.

**Palavras-chave:** Política Nacional de Resíduos Sólidos. Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Resíduos Sólidos. Teresina.

## ABSTRACT

This dissertation aimed to analyze and describe the management and the system of urban public cleaning in the municipality of Teresina / PI, observing the objectives, principles, and goals present in Law No. 12.305 / 2010 called The National Policy on Solid Waste (NPSW) and Integrated Solid Waste Management (ISWM) in the city. The NPSW was promulgated in 2010 and its main is the extinction of open dumps in the national territory and the establishment by all Brazilian municipalities of their solid waste management plans. Solid waste management can be understood as an extremely important activity for Brazilian municipalities, given the number of materials that are generated and disposed of every day. This is qualitative descriptive research that used bibliographic and documentary research to build the arguments inherent it. Besides, a semi-structured interview was conducted with the Secretary of Urban Development (SDU), which is the municipal body responsible for managing urban solid waste in Teresina, to understand how this system works. From the collected data it was possible to verify that although the city Teresina legislatively complies with the PNRS norms, when analyzing its PMGIRS, the city still disposes of its waste improperly because it uses the controlled landfill as a disposal site. It is noteworthy that the city has the construction of a landfill, however, the use of its cells has not yet been used. It was also observed that as for the selective collection, which is one of the objectives of NPSW, the municipality still presents negligible results, so it needs to extend the area of operation of the Voluntary Delivery Points (VDP), which is the mechanism used in the municipality. For selective waste collection, and include the participation of waste pickers in this process. The relationship that the municipality develops with the pickers is still fragile, considering the number of people who work unevenly and unhealthily in the collection of materials in the city's landfill. It is noteworthy, considering the analyzed data, the presence of Urban Waste Receiving Points (UWRP) that have been reducing the inadequate disposal sites of the municipality. However, the public administration of Teresina must invest more in environmental education, as a means of raising awareness and awareness of the population regarding the disposal of materials, and selective collection, prioritizing the participation of waste pickers in this process.

**Keywords:** National Solid Waste Policy. Integrated Solid Waste Management. Solid Waste. Teresina.



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b>	Acordos Internacionais assinados na Eco-92.....	25
<b>Quadro 2:</b>	Propriedade da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável.....	32
<b>Quadro 3:</b>	Principais leis brasileiras que estabelecem medidas socioambientais.....	35
<b>Quadro 4:</b>	Breve histórico do lixo.....	38
<b>Quadro 5:</b>	Classificação dos resíduos conforme a PNRS.....	45
<b>Quadro 6:</b>	O que pod ser reciclado.....	46
<b>Quadro 7:</b>	Legislação municipal.....	60
<b>Quadro 8:</b>	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – Indicadores/Metas PMSB.....	67
<b>Quadro 9:</b>	Programas para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos – PMGIRS.....	69

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b>	Produção e coleta de resíduos sólidos urbanos no Brasil.....	49
<b>Gráfico 2:</b>	Disposição final de resíduos sólidos urbanos.....	50
<b>Gráfico 3:</b>	Hierarquia para os planos de gestão de resíduos sólidos.....	54
<b>Gráfico 4:</b>	Toneladas de resíduos sólidos urbanos coletados em Teresina.....	71
<b>Gráfico 5:</b>	Fluxo da coleta domiciliar.....	74
<b>Gráfico 6:</b>	Programa Lixo Zero.....	88

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b>	Limites geográficos do município de Teresina/PI.....	58
<b>Figura 2:</b>	Localização dos Pontos de Entrega Voluntária (PEV) em Teresina/PI.....	83
<b>Figura 3:</b>	Localização dos Pontos de Recebimento de Resíduos (PRR) em Teresina/PI.....	90

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>a. C.</b>	Antes de Cristo
<b>A3P</b>	Agenda Ambiental da Administração Pública
<b>ABES</b>	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ABRELPE</b>	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
<b>AIDS</b>	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
<b>CCHL</b>	Centro de Ciências Humanas e Letras
<b>CEASA</b>	Central de Abastecimento
<b>CEMPRE</b>	Compromisso Empresarial para Reciclagem
<b>CF</b>	Constituição Federal
<b>CMMAD</b>	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
<b>CNUMAH</b>	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano
<b>CNUDS</b>	Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável
<b>COHAB</b>	Companhia Habitacional
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional de Meio Ambiente
<b>CSMC</b>	Conferência Sobre Mudanças Climáticas
<b>CTA</b>	Consórcio Teresina Ambiental
<b>EPI</b>	Equipamento de Proteção Individual
<b>HIV</b>	Vírus da Imunodeficiência Humana
<b>ICMS</b>	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
<b>IBAMA</b>	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IPEA</b>	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
<b>IPTU</b>	Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana
<b>ISSO</b>	<i>International Organization for Standardization</i>
<b>LEV</b>	Locais de Entrega Voluntária
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente
<b>NBR</b>	Norma Brasileira
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>PPA</b>	Plano Plurianual
<b>PERS</b>	Plano Estadual de Resíduos Sólidos

<b>PEV</b>	Ponto de Entrega Voluntária
<b>PGRS</b>	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos
<b>PMGIRS</b>	Plano Municipal de Gerenciamento integrado de Resíduos Sólidos
<b>PMGRCC</b>	Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
<b>PMGRSS</b>	Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde
<b>PMSB</b>	Plano Municipal de Saneamento Básico
<b>PNUMA</b>	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
<b>PNRS</b>	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
<b>PNSB</b>	Plano Nacional de Saneamento Básico
<b>PPGP</b>	Programa de Pós-graduação em Gestão Pública
<b>PRPG</b>	Pró-Reitoria de Pós-graduação
<b>PRR</b>	Ponto de Recolhimento de Resíduos
<b>RIDE</b>	Região Integrada de Desenvolvimento Econômico
<b>RSS</b>	Resíduos de Serviços de Saúde
<b>RSU</b>	Resíduos Sólidos Urbanos
<b>SDU</b>	Superintendência de Desenvolvimento Urbano
<b>SDR</b>	Superintendência de Desenvolvimento Rural
<b>SEMCASPI</b>	Secretaria Municipal de Cidadania, Assistência Social e Políticas Integradas
<b>SEMDUH</b>	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação
<b>SEMPLAN</b>	Secretaria Municipal de Planejamento
<b>SGA</b>	Sistema de Gestão Ambiental
<b>SINIR</b>	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos
<b>SISNAMA</b>	Sistema Nacional do Meio Ambiente
<b>SLUM</b>	Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió
<b>SNIS</b>	Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento
<b>STF</b>	Supremo Tribunal Federal
<b>TCRD</b>	Taxa de Serviços de Coleta, Transporte e Disposição Final de Resíduos Domiciliares
<b>TCRE</b>	Taxa de Coleta, Transporte e Disposição Final de Resíduos Sólidos Extradomiciliares
<b>UFPI</b>	Universidade Federal do Piauí

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>GESTÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....</b>	<b>20</b>
2.1	A EVOLUÇÃO DA QUESTÃO AMBIENTAL.....	20
2.2	AS DIVERGÊNCIAS TEÓRICAS ENTRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE.....	30
2.3	GESTÃO AMBIENTAL.....	32
<b>3</b>	<b>POLÍTICA E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>37</b>
3.1	BREVE HISTÓRICO SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	37
3.2	POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS).....	41
3.2.1	<b>Resíduos Sólidos.....</b>	<b>43</b>
3.2.2	<b>Caracterização e Classificação dos Resíduos Sólidos.....</b>	<b>44</b>
3.2.3	<b>Gestão Integrada e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.....</b>	<b>46</b>
3.2.4	<b>Coleta Seletiva.....</b>	<b>52</b>
3.2.5	<b>Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....</b>	<b>53</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA DA PESQUISA</b>	<b>58</b>
4.1	O MUNICÍPIO DE TERESINA	58
4.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	59
<b>5</b>	<b>O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE TERESINA – PI.....</b>	<b>62</b>
5.1	PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE TERESINA.....	62
5.2	O ATUAL SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA URBANA EM TERESINA..	65
5.2.1	<b>Coleta Domiciliar de Resíduos Sólidos Urbanos .....</b>	<b>71</b>
5.2.2	<b>Participação de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis.....</b>	<b>77</b>
5.2.3	<b>A Coleta Seletiva Municipal.....</b>	<b>82</b>
5.2.4	<b>Programa Lixo Zero.....</b>	<b>87</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>93</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>98</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>110</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>114</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O mundo tem assistido a constantes mudanças naturais, catástrofes ambientais, e crises na saúde pública resultado dos maus tratos ao meio ambiente e da falta de políticas públicas mais eficientes. Anualmente as conferências ambientais, sejam elas locais ou mundiais, tentam alertar sobre a destruição do planeta e os desafios que conseqüentemente poderão ser enfrentados caso não haja uma mudança de comportamento da humanidade. A sustentabilidade, que busca desenvolver a sociedade através das dimensões social, econômica e ambiental, surgiu como uma ferramenta necessária para que se garantisse a vida e a sobrevivência das futuras gerações.

Uma característica marcante em países desenvolvidos e em desenvolvimento é a quantidade de resíduos sólidos lançados no meio ambiente. De maneira simples, os resíduos sólidos, ou lixo como são comumente chamados, podem aqui ser entendidos como “todo material produzido pela humanidade e, que, por não poder ser mais utilizado, necessita de tratamento e uma destinação ambientalmente correta para não prejudicar nenhuma espécie de vida” (PEREIRA, 2016, p. 44). No contexto nacional, a população brasileira, por exemplo, no ano de 2017, segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), gerou um total de 214.868 toneladas diárias de resíduos sólidos urbanos, o que representou um aumento de 1% em relação ao ano de 2016 (ABRELPE, 2018).

Até poucas décadas atrás, o lixo era composto basicamente por restos orgânicos, oriundos dos resíduos domiciliares. Com o crescimento populacional, somado à praticidade de produtos descartáveis vem aumentando cada vez mais a quantidade de lixo produzido. O resultado do descarte inadequado desses materiais no meio ambiente é a criação desordenada de lixões. Praticamente em toda extensão territorial brasileira, o lixo é descartado de forma inadequada, sendo depositado em lixões a céu aberto, situação que favorece a proliferação de doenças e contaminação do solo.

A má cultura adotada do descarte do lixo a céu aberto, pelo fato dos resíduos serem lançados nos lixões gera por outro lado, problemas de caráter econômico e social na qual se pode citar o aumento dos gastos públicos com limpeza urbana, poluição visual e ambiental, obstrução do passeio público e prejuízo ao turismo local (SLUM, 2013), que por consequência, geram desperdícios de energia, trabalho humano e recursos naturais (GOMES; ANDRADE, 2011).

Nesse cenário, o Brasil tem avançado nos temas relacionados à gestão pública de resíduos sólidos urbanos (RSU) e industriais, pois em 2010 foi criada a Lei Nº 12.305 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituindo a responsabilidade sobre os materiais gerados. “A PNRS trouxe diversas mudanças e junto a essas, ferramentas úteis para a gestão e gerenciamento do lixo produzido nas cidades” (FERREIRA; CRUVINEL; COSTA, 2014, p. 3402). Essa lei visa, entre várias outras medidas, reduzir a quantidade de lixo produzido nas cidades, bem como destiná-lo a um local mais adequado, extinguindo assim os lixões a céu aberto presentes em todo território nacional. É possível afirmar que a PNRS criou metas importantes que contribuem para a eliminação dos lixões e instituiu instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal, metropolitano e municipal; além de impor que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Anterior a PNRS, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB), através da Lei nº 11.445/2007, já tratava sobre a gestão de resíduos sólidos, tanto que em seu artigo 3º considera que saneamento básico refere-se a um conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais e limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas.

Todos os municípios devem articular os seus instrumentos de planejamento urbano de forma a compatibilizar a expansão das atividades produtivas e a prudência ecológica para a construção de cidades sustentáveis (GOMES; NASCIMENTO, 2018). No entanto, dados do Ministério do Meio Ambiente (2014) demonstram que a maioria das Prefeituras Municipais ainda não dispõe de recursos técnicos e financeiros para solucionar os problemas ligados à gestão de resíduos sólidos (BRASIL, 2014). Cabe ressaltar que o prazo máximo estabelecido pelo Governo Federal para que as prefeituras se adequassem a PNRS foi até o ano de 2014<sup>1</sup>, quatro anos após a efetividade da Lei Nº 12.305, em agosto de 2010.

Em estudo intitulado Perfil dos Municípios Brasileiros divulgado em 2018 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2017, dos 5.570 municípios brasileiros, apenas 54% destes possuíam um Plano Integrado de Resíduos Sólidos. A PNRS estabelece em seu artigo 18º que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

---

<sup>1</sup> O projeto de Lei nº 2289/2015 pretende estender o prazo para a extinção dos lixões a céu aberto no Brasil para o ano de 2.021.



(PMGIRS) é peça fundamental para que os municípios recebam recursos da União que deverão ser destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos.

No entanto, em Teresina, o PMGIRS, como é estabelecido pela PNRS, só foi elaborado e promulgado em 2018, oito anos após a efetiva implementação da Lei. Além do atraso em âmbito local, em nível regional o estado do Piauí não apresenta um Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) e apenas 39 dos 224 municípios do estado elaboraram o Plano integrado de resíduos sólidos, o que demonstra a deficiência desse setor em todo o estado (IBGE, 2018).

Dessa forma, esse estudo justifica-se pelo fato de que, dada as normativas estabelecidas pelo governo federal, como o PNSB e a PNRS, que direcionam a atuação dos municípios no bom desempenho das atividades de saneamento básico, com destaque aos resíduos sólidos, Teresina ainda apresenta uma deficiência nesse setor. Exemplo disso é que no último ranking da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), que avalia o grau de universalização do saneamento básico no país, Teresina encontrava-se na penúltima posição dentre todas as capitais brasileiras (ABES 2019). Chama a atenção que dos parâmetros utilizados pelo ranking, como atendimento de água, coleta e tratamento de esgoto, coleta e destinação adequada de resíduos sólidos, o município apresentou proporções muito aquém do esperado, quando observados a porcentagem de destinação final de resíduos sólidos, em que apenas 0,11% dos seus resíduos são acondicionados de forma correta.

Este estudo é então resultado das inquietações relacionadas à problemática dos resíduos sólidos na cidade de Teresina - PI, mais precisamente quanto à forma como esses resíduos são gerenciados, desde sua coleta até a sua destinação final, tendo por base a Lei nº 12.305/2010 e o PMGIRS do município.

Partindo desse pressuposto realizou-se primeiramente um levantamento bibliográfico nas bases de periódicos, *Google Scholar*, *Scielo*, *Periódico Capes e Repositório Institucional da Universidade Federal do Piauí (UFPI)*, com o intuito de selecionar artigos, teses e dissertações que versassem sobre a temática dos resíduos sólidos na cidade de Teresina, como forma de se entender sua gestão no cenário local e também identificar quais as áreas já trabalhadas por outros pesquisadores. Localmente, destacam-se os estudos de Pierot (2009; 2016), Alvarenga e Barbosa (2014), Almeida e Santos (2018), Gomes et al (2018) e Gomes e Nascimento (2018).

Nesse sentido, a dissertação ora apresentada, fundamentada nos novos conceitos introduzidos pela recente legislação federal, procura trazer um panorama de como está a situação da destinação dos resíduos sólidos na cidade de Teresina - PI, já que existem poucos

estudos relacionados a esse tema na região escolhida, contribuindo dessa forma para melhoria nas tomadas de decisões governamentais no que diz respeito à destinação final dos resíduos sólidos.

Todo o processo de limpeza urbana em Teresina, incluindo o processo de coleta, transporte e destinação final, era de competência legal das Superintendências de Desenvolvimento Urbano (SDU), tendo a sua atuação de forma descentralizada em cada região/zona da cidade (Centro/Norte, Sul, Sudeste e Leste) (PIEROT, 2009; 2016). Em 2013, após instituir a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEMDUH), foi criada uma competência concorrente, em que a nova secretaria se responsabiliza pela estruturação, avaliação e gerenciamento do sistema de coleta e limpeza urbana, além da coleta do resíduo domiciliar, a coleta seletiva, a coleta dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e coleta de áreas especiais, através de um contrato com um consórcio privado (SEMDUH, 2019).

Gomes e Nascimento (2018) em recente estudo que analisa o planejamento e o orçamento do município de Teresina entre os anos de 2014 e 2016 puderam constatar que:

“[...] o município de Teresina tem instrumentos de planejamento urbano capazes de promover a construção de um desenvolvimento com crescimento econômico e prudência ecológica. Apesar disso, durante o período analisado, não priorizou as funções de governo que atuam nessas áreas (*resíduos sólidos, meio ambiente*), executando recursos para setores que sofrem maior pressão da sociedade, a exemplo da saúde, educação e serviços públicos básicos” (GOMES; NASCIMENTO, 2018, p. 706 *grifo nosso*).

O exposto acima demonstra que a capital piauiense passou a desenvolver metas que influenciam diretamente no desenvolvimento sustentável da cidade. Os objetivos traçados no Plano Diretor, instrumento básico de política de desenvolvimento que orienta o poder público a assegurar melhores condições de vida para a população (SEMPPLAN, 2018), e também no Programa Teresina Participativa, mostram-se de suma importância. Por exemplo, o eixo 3 do programa supracitado, trata da Sustentabilidade Ambiental, e estabelece objetivos que busca a garantia de políticas de saneamento com foco nos resíduos sólidos e na drenagem urbana, através de estudos técnicos para identificar o potencial econômico do lixo; o aumento da quantidade de PEVs no município; criação de legislação específica para a separação do lixo; ajuste na periodicidade da coleta domiciliar do lixo, dentre outros.

Adicionalmente o município faz parte do Programa Cidades Sustentáveis que é uma parceria da Rede Nossa São Paulo, da Rede Social Brasileira por Cidades Justas e Sustentáveis e do Instituto Ethos que oferece ferramentas que auxiliam os governos e

sociedade civil a promover o desenvolvimento sustentável nos municípios brasileiros, por meio de uma agenda para a sustentabilidade, incorporando as dimensões social, ambiental, econômica, política e cultural, nas diferentes áreas da gestão pública, como forma de melhorar a qualidade de vida da população. O gerenciamento dos resíduos sólidos e uma gestão eficaz de saneamento básico em muito contribui para esse desenvolvimento.

Alguns aspectos sobre resíduos sólidos também são observados no Plano Municipal de Saneamento Básico de Teresina, com propostas que visam à redução, reutilização, reciclagem e destinação final adequada dos resíduos e a busca por mecanismos que apontem para a sustentabilidade dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais (TERESINA, 2016a). Contudo, todo o processo de gerenciamento de resíduos sólidos do município passou a contar com legislação específica, através do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Teresina, de acordo com objetivos, metas e princípios dispostos na PNRS.

Além do PMGIRS, em Teresina, no que tange ao melhoramento da coleta de lixo do município e como forma de garantir a reciclagem de materiais, há também o cadastro de locais para o recolhimento de resíduos sólidos específicos, além da cobrança da Taxa de Serviços de Coleta, Transporte e Disposição Final de Resíduos Domiciliares (TCRD), como meio de autossustentação do sistema de coleta de lixo. Além dos resíduos domiciliares e de limpeza urbana, no município de Teresina existem resíduos da construção civil, materiais especiais, como pilhas e lâmpadas fluorescentes, resíduos industriais e resíduos de serviços de saúde (RSS), que são elencados tanto na PNRS como em leis específicas. Tais resíduos não são abrangidos no estudo, por não se caracterizarem como resíduos sólidos urbanos. Destaca-se ainda que os grandes geradores, aqueles que produzirem acima de 600L/semana de resíduos, devem responsabilizar-se pela destinação adequada de seus resíduos, respeitando a legislação ambiental vigente.

Tendo como premissas básicas a redução dos resíduos gerados, o incentivo à reciclagem, ao reaproveitamento e a coleta seletiva, por meio da educação ambiental e de políticas públicas ambientais, o presente estudo parte do seguinte problema: Com a vigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e a homologação do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS), como o município de Teresina atua na gestão e gerenciamento dos seus resíduos sólidos urbanos?

Para tanto é necessário conhecer as regras jurídicas que normatizam o setor de resíduos sólidos na cidade, além de entender o funcionamento da SEMDUH que atualmente é

responsável pela coordenação, estruturação, supervisão e gerenciamento do sistema de limpeza pública municipal.

Assim, o objetivo geral é analisar e descrever a atual gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Teresina – Piauí. E foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- ❖ Analisar a legislação municipal que trata sobre os resíduos sólidos urbanos na cidade de Teresina;
- ❖ Identificar o destino do lixo e a gestão de material reciclado na cidade de Teresina, à luz da PNRS;
- ❖ Identificar as políticas públicas de incentivos à reciclagem que visam o desenvolvimento de sua cadeia de produção;
- ❖ Identificar a participação dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis no sistema de limpeza pública urbana.

Esta pesquisa é um estudo de caso que analisa a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos na cidade de Teresina/PI através de uma análise qualitativa, com caráter exploratório e descritivo. Para isso, fez-se uso da pesquisa bibliográfica, com o intuito de identificar como é vista a temática pesquisada, além da pesquisa documental (fontes primárias), na qual se buscou e analisou, através da análise de conteúdo, as leis em âmbito federal e municipal no que concerne a gestão de resíduos sólidos.

Além disso, realizou-se entrevista semiestruturada, na SEMDUH, que a Secretaria responsável pelo gerenciamento da limpeza pública urbana em Teresina, a fim de entender como funciona a atual gestão dos resíduos sólidos, além de identificar programas, campanhas ou outra forma de conscientização quanto à redução da geração de resíduos, a importância da reciclagem e coleta seletiva e a educação ambiental como meio de conscientizar a população sobre o tema. Por fim, os dados foram tratados através do confronto da literatura acadêmica e das normativas apresentadas pelo governo federal e pelo governo municipal.

A relevância deste estudo reside na necessidade de se entender a dinâmica de descarte inadequado de resíduos, elencando ferramentas que possam combater o descarte inadequado deles e conseqüentemente promover o seu acondicionamento ambientalmente adequado, encontrando alternativas para a solução desses complexos problemas que a sociedade impõe ao meio ambiente e a si própria, e verificar a importância da educação ambiental, da coleta seletiva na promoção de uma sociedade mais igualitária, justa e sustentável.

Dada a escassez de estudos que tratem sobre resíduos sólidos em âmbito local e regional é que se afirma a relevância bibliográfica e social da pesquisa. Ademais, acredita-se

na contribuição teórica científica que será gerada aos estudos acadêmicos posteriores. Enquanto a contribuição social, apontará os possíveis problemas encontrados na gestão dos resíduos sólidos com vistas à melhoria desse processo na cidade.

A dissertação está estruturada em cinco capítulos, os quais abordam o tema desenvolvido e o local estudado ao longo da pesquisa. Além desse primeiro capítulo introdutório, no segundo capítulo, *Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável*, é apresentado um panorama sobre a questão ambiental no mundo, conceituando o termo gestão ambiental. Além disso, traz uma breve análise sobre a definição de desenvolvimento sustentável, discutindo as divergências teóricas encontradas entre a sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável.

Em seguida, no capítulo três, *Política e Gestão de Resíduos Sólidos*, é discutida a legislação pertinente aos resíduos sólidos no Brasil, a Lei nº 12.305/2010, por meio de um breve histórico sobre os resíduos sólidos, apresentando seus tipos, a coleta seletiva e os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos contidos na PNRS, destacando a quantidade gerada e coletada de resíduos, além de expor o percentual da destinação final dos resíduos sólidos urbanos no Brasil.

O quarto capítulo, *O Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Teresina*, apresenta os resultados e discussões dos dados obtidos, traçando aspectos referentes à gestão de resíduos sólidos no município de Teresina, expondo características sociais, ambientais e econômicas desse processo.

Por fim, o último capítulo traz a *Conclusão*, apresentando os principais achados da pesquisa e recomendações deste estudo, além das limitações encontradas, e sugestões para pesquisas futuras.

## **2 GESTÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

De acordo com a Lei Federal nº. 6.938/1981, meio ambiente é “[...] o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. O meio ambiente caracteriza-se pelos diferentes conceitos que o definem. Várias áreas do conhecimento o conceituam, apresentando significados muitas vezes ambíguos ou até mesmo incompletos. Não obstante, é certo destacar que não se pode definir meio ambiente sem uma análise aprofundada dos meios que o rodeiam. As variadas dimensões é que completam o meio ambiente.

Em termos amplos, o meio ambiente inclui e transcende os elementos do mundo natural, como a fauna, a flora, a atmosfera, o solo e os recursos hídricos. Engloba, também, as relações entre as pessoas e o meio onde vivem. Portanto, tratar a questão ambiental demanda conhecimentos sobre os meios físico e biótico e a dimensão socioeconômica e cultural, tudo isso circunscrito a um dado contexto político-institucional, onde aqueles aspectos interagem (BURSZTYN; BURSZTYN, 2013, p. 42).

Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2017) argumentam que o termo meio ambiente utiliza-se de três dimensões: 1º. Como formação socioeconômica-natural; 2º. Como fenômeno natural modificado pela atividade da sociedade; 3º. Como condição ecológica de vida da sociedade. Sendo resultado das transformações naturais e antrópicas, a discussão sobre a finitude do meio ambiente e dos recursos naturais, bem como a perpetuação de vida humana na Terra emergiu durante o século XX, trazendo novas perspectivas e preocupações como é abordado no tópico seguinte.

### **2.1 A Evolução da questão ambiental**

As questões ambientais, como o aquecimento global, o desmatamento e a diminuição da água potável no planeta, vêm se tornando pauta cada vez mais frequente em todo o mundo, seja em discussões empresariais, debates escolares, ou em encontros das maiores economias do planeta (PIAZ; FERREIRA, 2011). As conferências da Organização das Nações Unidas (ONU), a exemplo da Eco-92 que aconteceu na cidade do Rio de Janeiro em junho de 1992, são medidas que foram tomadas tanto para a redução de gases tóxicos expelidos na atmosfera, como para o estabelecimento de agendas mundiais ao combate da emissão do lixo no meio ambiente (SEIFFERT, 2011).

O fato é que o grande desafio da humanidade no século XXI é construir caminhos e alternativas que possam atender ao desenvolvimento, respeitando o meio ambiente e

garantindo a sustentabilidade do planeta (PIAZ; FERREIRA, 2011). A forma como se construirá o futuro da humanidade através das ações presentes vem demonstrando a importância e relevância dessa temática. A cada dia tornam-se mais frequentes as catástrofes ambientais que assolam vários países, muitas sendo resultado do aquecimento global, ocasionado em sua maior parte por ações humanas.

Não se pode construir uma opinião a respeito da gestão ambiental, sem criar interações entre outros autores, pesquisadores e também com a sociedade, pois o que se quer na realidade, é uma resolução para o desgaste do meio ambiente, o efeito-estufa e o aquecimento global, já que esses problemas estão diretamente interligados em todo o meio.

As políticas ambientais que vêm sendo adotadas pelos países para diminuir a degradação do planeta, bem como a redução dos gases poluentes jogados na atmosfera, são medidas que pretendem de forma sustentável desenvolver o mundo e a economia (DIAS, 2011). A degradação ambiental é resultado de anos de maus tratos ao meio ambiente, um crescimento populacional desordenado e uma mudança de hábitos de consumo, respaldado pelo modelo capitalista vigente (PIAZ; FERREIRA, 2011; ANDRADE; FERREIRA, 2011).

Seiffert (2011) observa que a evolução da questão ambiental se deu a partir da década de 1960, quando começou a se notar uma maior preocupação relacionada aos problemas ambientais. Isso aconteceu devido ao aumento da população e a respectiva diminuição de recursos naturais, como água, petróleo, madeira e etc.; além de desastres ambientais como o que ocorreu na Baía de Minamata, no Japão em 1956, “ocasionando mais de 700 mortes e 9.000 doentes crônicos contaminados pelo mercúrio que vinha sendo despejado na baía desde 1939 por uma companhia siderúrgica” (SEIFFERT, 2011, p. 8).

Para Porto (1998) foram três os principais processos que impulsionaram de modo específico a discussão em torno da temática ambiental. O primeiro trata do avanço da degradação ambiental, e, conseqüentemente, do reconhecimento dos chamados riscos ambientais, como o do efeito estufa, por exemplo; o segundo refere-se à previsão da escassez de recursos naturais básicos para a produção e consumo das sociedades industriais – informação que reestrutura o pensamento liberal pautado na abundância e na suplantação da escassez; e o último trata da crescente pressão política de novos movimentos sociais sobre o assunto. Além disso, Gomes e Andrade (2011) argumentam que

O modo como o ser humano vem agindo, trouxe conseqüências desastrosas para o meio ambiente compartilhado com os demais elementos bióticos e abióticos afetando o comportamento do planeta, por conseguinte, o aquecimento global. Todo esse efeito já está ameaçando a existência da vida na Terra (GOMES; ANDRADE, 2011, p. 207).

A primeira reunião mundial com países membros da ONU, que buscou tratar das questões ambientais envolveu 113 nações, além de várias organizações não governamentais. A mesma aconteceu em 1972 e foi denominada de Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (CNUMAH), realizada em Estocolmo na Suécia. Nesse encontro, o Clube de Roma<sup>2</sup> apresentou o Relatório *Meadows*, ou Relatório do Clube de Roma a qual eram apontados os “Limites de Crescimento”, com uma proposta de crescimento econômico zero, como forma de atingir a estabilidade econômica. Bursztyn e Bursztyn (2013, p. 82) consideram que a Conferência de Estocolmo foi motivada por quatro pontos principais: “o aumento da cooperação científica nos anos de 1960, no âmbito internacional e não governamental; a divulgação dos grandes desastres ambientais ocorridos na década anterior; o forte crescimento econômico do pós-guerra; e a problemática das chuvas ácida”.

O objetivo central desse encontro era discutir soluções para a poluição, resultante do aumento da industrialização, do crescimento demográfico e da urbanização, de forma a estimular a cooperação internacional para a solução desses problemas. Foram discutidos os potenciais efeitos nocivos das mudanças climáticas globais e agendadas futuras reuniões internacionais para o acompanhamento desse assunto (PORTO, 1998). Como resultados da Conferência, vários textos foram aprovados: “uma Declaração sobre Meio Ambiente; um Plano de Ação; uma Resolução sobre as disposições institucionais e financeiras; a escolha do dia mundial do meio ambiente (5 de junho) e uma Resolução sobre as experiências com armas nucleares” (BURSZTYN; BURSZTYN, 2013, p. 84). Góes (2011) considera que as declarações e princípios acordados nessa Conferência, bem como na que seria realizada no Rio de Janeiro anos mais tarde, ressaltaram a urgência por políticas públicas de sustentação de desenvolvimento harmônico dos países, como uma obrigação dos governos internacionais e nacionais.

Ainda em 1972, como resultado de uma das expectativas advinda da Conferência em Estocolmo, criou-se um órgão internacional encarregado das questões ambientais. Com sede em Nairóbi, Quênia, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) é responsável por promover a conservação do meio ambiente e o uso eficiente dos seus recursos. Seus principais objetivos são manter o estado do meio ambiente global sob contínuo monitoramento, alertar sobre ameaças ao meio ambiente, recomendando medidas de proteção,

---

<sup>2</sup> O Clube de Roma é uma ONG que reúne cientistas, economistas, empresários, funcionários de organismos internacionais e de governos, dirigentes e ex-dirigentes governamentais de todos os continentes, que estejam convencidos de que o futuro da humanidade não está irreversivelmente determinado e que cada ser humano pode contribuir para a melhoria das sociedades ([www.clubofrome.org](http://www.clubofrome.org)).



de forma a melhorar a qualidade de vida da população sem que sejam comprometidos os recursos e serviços ambientais para as gerações futuras (ONU, 2019).

A década de 1980 foi marcada pelo surgimento de várias medidas quanto à poluição e atividade industrial, além de se intensificar os estudos relacionados ao impacto ambiental em vários países. Os acidentes envolvendo usinas nucleares e contaminações tóxicas de grandes proporções, como os casos de Bhopal, Índia, em 1984, e Chernobyl, União Soviética em 1986, estimularam os debates sobre os riscos às sociedades contemporâneas (JACOBI, 2003).

Em 1983, a Assembleia Geral da ONU, através da PNUMA, criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), tendo por objetivo elaborar um diagnóstico dos problemas ambientais e de desenvolvimento estabelecendo propostas de ações, propor novas modalidades de cooperação internacional e incentivar a atuação mais firme da comunidade internacional. Após cinco anos de trabalho a CMMAD publicou o relatório “Nosso futuro comum” ou, simplesmente, “Relatório de Brundtland” no ano de 1987 sendo um dos passos decisivos para que a noção de desenvolvimento sustentável viesse se institucionalizar. Esse relatório teve como objetivo buscar o equilíbrio entre o desenvolvimento e a proteção do meio ambiente com o propósito de atender as necessidades da presente e da futura geração. Assim, a CMMAD definiu desenvolvimento sustentável:

Desenvolvimento Sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender as necessidades e aspirações humanas (CMMAD, 1991, p. 1-2).

As reuniões mundiais da ONU foram responsáveis por desenvolver e debater cada vez mais o termo desenvolvimento sustentável. Esse termo funciona como um novo paradigma que incorpora a complexidade dos sistemas e as desigualdades ou desequilíbrios que podem comprometê-la (OLIVEIRA; TRINDADE; PEREIRA, 2015).

No Brasil durante a década de 1980, foi implementada a Lei nº 6.938/81 que trata da Política Nacional de Meio Ambiente. Essa lei instituiu o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), além do Cadastro de Defesa Ambiental. Além destes foram criados órgãos como o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), e um órgão de fiscalização, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (SEIFFERT, 2011). Em 1988 foi promulgada a Constituição Federal Brasileira de forma que um dos seus principais princípios aborda o meio ambiente ao declará-lo, no artigo 225, como bem de uso comum de todos, além de impor ao poder público e a sociedade civil o dever de

defendê-lo e preservá-lo para as gerações futuras. Observa-se uma forte influência do conceito de desenvolvimento sustentável, de Brundtland, na formulação do artigo 225.

Posteriormente, a década de 1990 colocou em pauta os problemas relacionados ao clima e como isso poderia comprometer o desenvolvimento das futuras gerações. Percebeu-se nesse período uma maior preocupação tanto das empresas em poupar os recursos naturais, como da sociedade em reduzir a emissão de lixo, reciclando e reutilizando-os (JACOBI, 2003).

Em 1991 foi elaborada a norma internacional *International Organization for Standardization* (ISO) 14001, que só foi proposta durante a Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) ou Eco-92. No Brasil, a série ISO 14000 possui estrutura voltada para o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e para o ciclo de vida do produto, através das suas normatizações - Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14001 e 14004); a Auditoria Ambiental (ISO 14010, 14011, 14012); a Rotulagem ambiental (ISO 14020, 14021, 14024); a Avaliação do Desempenho Ambiental (ISO 14031) e a Análise do ciclo de vida (ISO 14040, 14041 e 14050). A ISO 14001 é regulamentada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) sob a designação de ABNT NBR 14.001, “[...] regulamentando as organizações uma estrutura para a proteção do meio ambiente e possibilitando uma resposta às mudanças das condições ambientais em equilíbrio com as necessidades socioeconômicas” (ABNT, 2015, p.8). Um SGA bem elaborado permite que as organizações obtenham sucesso, alavancando a possibilidade de prevenção ou mitigação dos impactos causados ao meio ambiente.

A ECO-92 aconteceu no Rio de Janeiro em 1992. Conforme Seiffert (2011), tal encontro foi oficialmente denominado de “Cúpula da Terra”, no qual foram aprovados cinco acordos oficiais internacionais, conforme pode ser analisado no Quadro 1. Neste encontro, a temática dos resíduos sólidos tornou-se ainda mais evidente, de modo que no Capítulo 21 da Agenda 21 foram estabelecidas estratégias para o manejo adequado dos resíduos sólidos, com o objetivo de reduzir ao mínimo possível a geração destes; aumentar ao máximo a reutilização e a reciclagem; além de promover o depósito e o tratamento ambientalmente adequado dos rejeitos e ampliar o alcance dos serviços que se ocupam dos resíduos. Eigenheer e Ferreira lembram que após a ECO-92 a “[...] reciclagem passou, de forma definitiva a integrar a

agenda de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos como o terceiro dos “3R’s<sup>3</sup>” (EIGENHEER; FERREIRA, 2015, p. 678).

O Quadro 1 apresenta os acordos estabelecidos durante a Rio-92, estabelecendo de forma estruturante medidas que deveriam ser adotadas pelos países signatário. O objetivo principal era desenvolver-se economicamente através de uma cooperação entre países, respeitando o meio ambiente, preservando as florestas e atentos as mudanças climáticas.

### QUADRO 1 - Acordos internacionais assinados na ECO-92

1. Declaração do Rio Sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento	Estabelece uma nova e justa parceria global mediante a criação de novos níveis de cooperação entre os Estados, a sociedade e os indivíduos, trabalhando pela criação de acordos internacionais que respeitem os interesses de todos e protejam a integridade do sistema global de meio ambiente e desenvolvimento. Ao todo, são 27 princípios do documento, entre eles o do “desenvolvimento sustentável”, o da “preocupação” e o do “poluidor pagador”.
2. Agenda 21	É um programa de ação, baseado em um documento de 40 capítulos, que constitui a mais ousada e abrangente tentativa já realizada de promover, em escala planetária, um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica.
3. Convenção: Quadro Sobre Mudanças Climáticas	Seu objetivo principal é estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. Para tanto, foram definidos compromissos e obrigações para todos os países (denominados Partes da Convenção), e, levando em consideração o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, foram determinados compromissos específicos para os países desenvolvidos.
4. Convenção Sobre Diversidade Biológica	A Convenção está estruturada sobre três bases principais – a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos – e se refere à biodiversidade em três níveis: ecossistemas, espécies e recursos genéticos.
5. Declaração de Florestas	Garante aos Estados o direito soberano de aproveitar suas florestas de modo sustentável. Graças a esta declaração se pode optar pela compra de móveis que trazem o selo FSC, sigla em inglês de <i>Forest Stewardship Council</i> , O selo FSC é a garantia que a peça adquirida não é madeira nativa, mas sim plantada para uso da indústria moveleira.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

<sup>3</sup> Princípio dos 3 R's - Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Fatores associados com estes princípios devem ser considerados, como o ideal de prevenção e não geração de resíduos, somados à adoção de padrões de consumo sustentável, visando poupar os recursos naturais e conter o desperdício (BRASIL, 2001).

Despertada em Estocolmo em 1972, a agenda ambiental global atingiu seu ponto culminante no Rio de Janeiro, vinte anos depois, na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento em 1992, a Rio-92. Nesta que foi a Cúpula da Terra, foram lançadas as bases para uma nova concepção de desenvolvimento, com um novo clima de cooperação internacional, como pode ser observado a partir da adoção de convenções como a de Diversidade Biológica e a de Mudanças Climáticas. A Rio-92 contribuiu ainda para consolidar a percepção da sociedade para a interdependência entre as dimensões ambientais, sociais, culturais e econômicas do desenvolvimento (GUIMARÃES; FONTOURA, 2012, p.21).

Dentre os acordos citados no Quadro 1 ganha destaque a Agenda 21, onde vários países elaboraram sua própria agenda considerando a Agenda 21 assinada na ECO-92. A Agenda 21 Brasileira é resultado de um planejamento participativo que envolveu cerca de 40 mil pessoas, tendo como eixo central a sustentabilidade, compatibilizando a conservação ambiental, a justiça social e o crescimento econômico, tendo sido construída a partir das diretrizes da Agenda 21 global. Tal instrumento foi elaborado entre os anos de 1996 a 2002, sendo posteriormente elevada à condição de programa fazendo parte do plano plurianual (2004-2007), ganhando força política e institucional. A Agenda 21 é um guia eficiente para processos de união da sociedade, compreensão dos conceitos de cidadania e de sua aplicação, sendo uma importante ferramenta de construção de políticas públicas no país (BRASIL, 2001).

Havia grande expectativa em torno da Eco-92, isso, pelas inúmeras reuniões e discussões que antecederam o evento, de forma que se objetivou estabelecer uma nova relação entre o estado e a natureza em escala global, além de construir uma integração entre países ricos e pobres. Cabe ressaltar que foi notória a mudança na percepção de como o modelo econômico provocava mudanças drásticas no meio ambiente e que a sociedade civil nunca esteve tão consciente da importância da sua participação nas questões ambientais, fortalecendo a sua contribuição para o enfrentamento desse problema. No entanto, Bursztyn e Bursztyn (2013) consideram que os textos aprovados no encontro se limitavam a enunciar princípios gerais, que não consideravam a sua forma de aplicação e as sanções para o descumprimento destas.

Nos primeiros anos do século XXI continuaram os desdobramentos da Rio 92, como o encontro Rio +10, realizado em Johannesburgo, África do Sul, que teve como objetivo avaliar a situação do meio ambiente global em função das medidas adotadas na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, além de servir também para que os estados reiterassem seu compromisso com os princípios do desenvolvimento sustentável (SEIFFERT, 2011), sendo apresentada nessa conferência a declaração de Johannesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável, discutindo o tema de forma mais abrangente, em vinte e sete

alíneas agrupadas em 6 pontos: “das origens ao futuro; de Estocolmo a Johannesburgo, passando pelo Rio de Janeiro; os desafios que enfrentamos; nosso compromisso com o desenvolvimento sustentável; o multilateralismo é o futuro; e, da intenção à ação” (BURSZTYN; BURSZTYN, 2013, p. 126). Huppés (2014) observa que:

[...] a Declaração de Johannesburgo apresenta as principais ameaças ao desenvolvimento sustentável humano, tais como: fome; desnutrição; ocupação estrangeira; conflitos armados; drogas; crime organizado; corrupção; desastres naturais; tráfico de armas; tráfico de pessoas; terrorismo; intolerância racial, étnica, religiosa e outras formas de ódio; xenofobia; doenças, em particular o HIV/AIDS, malária e tuberculose. (HUPPES, 2014, p.38).

No entanto, Sachs (2004) acredita que o encontro de Johannesburgo foi uma oportunidade perdida para deslanchar uma abrangente transição para o desenvolvimento sustentável, por omitir temas importantes para o progresso de um mundo sustentável. Ele cita, por exemplo, a falta de:

[...] (a) Estratégias nacionais diferenciadas, mas complementares, no Norte (mudando os padrões de consumo e os estilos de vida, reduzindo a dependência quanto a combustíveis de origem fóssil e diminuindo o tamanho da “pegada” da minoria rica); (b) No Sul, estratégias de desenvolvimento endógenas e inclusivas (em vez do transporte de modelos do Norte), propiciando um salto para uma civilização moderna, sustentável, com base na biomassa, especialmente adequada aos países tropicais; (c) Um acordo Norte/Sul a respeito do desenvolvimento sustentável, aumentando substancialmente o fluxo real de recursos do Norte para o Sul (por meio da ajuda e, mais ainda, do comércio justo), estimulando simultaneamente as economias em crise do Norte; (d) Um sistema internacional de impostos (sobre energia, pedágios para o uso de oceanos e espaços aéreos, e algum tipo de taxa sobre transações financeiras); (e) Gerenciamento das áreas globais de uso comum. (SACHS, 2004, p. 16).

Nacionalmente, nos primeiros anos do século XXI, o Governo Federal criou, em 2001, a Agenda Ambiental da Administração Pública – A3P, com o intuito de implementar práticas sustentáveis nos órgãos da Administração Pública, em âmbito federal, estadual e municipal, bem como nos três poderes da República, executivo, legislativo e judiciário. A A3P é dividida em seis eixos temáticos, 1, uso dos recursos naturais, 2, qualidade de vida no ambiente de trabalho, 3, sensibilização dos servidores para a sustentabilidade, 4, compras sustentáveis, 5, construções sustentáveis, 6, gestão de resíduos sólidos (BRASIL, 2001). Ao adotar as ações da agenda, os órgãos públicos se tornam modelos de preservação e utilização consciente dos recursos ambientais, desempenhando um papel estratégico na construção de padrões de produção e consumo, além de promover a expansão da educação ambiental a partir da conscientização dos colaboradores e da elaboração de materiais didáticos e informativos, propagandas e promoção de eventos.

O setor público, respaldado pelas políticas públicas, assume seu papel na gestão socioambiental e no direcionamento para suas ações, norteando as atitudes da população. Gomes e Andrade (2011) observam que o que se busca por meio de atividades organizadas na sociedade é um dimensionamento das ações em prol do bem-estar comum que não privilegie determinados grupos. Além disso, deve-se atender aos interesses ligados à sociodiversidade que contribuam para a conservação da biodiversidade, mantendo a isonomia em garantir o que é de direito a cada segmento.

Em 2005, o presidente da Rússia ratificou o Protocolo de Quioto<sup>4</sup>, após sete anos de espera para sua efetiva implantação desde sua assinatura em 1997 por 180 países (DIAS, 2011; SEIFFERT, 2011). O Protocolo de Quioto havia sido o resultado da Conferência Sobre Mudança no Clima (CSMC) que ocorreu em Quioto, Japão, sendo um desdobramento da Rio 92, onde se avaliou a continuidade dos estudos e ações no sentido de preservar o meio ambiente. Com isso, “foram estabelecidos três mecanismos de mercado para ajudar os signatários do documento a atingirem suas metas de emissão ao menor custo possível” (SEIFFERT, 2011, p.106). O primeiro é o comércio internacional de emissão, o segundo é a implementação conjunta e o terceiro são mecanismos de desenvolvimento limpo.

Grande parte das políticas ambientais desenvolvidas após a ECO-92, principalmente a partir do século XXI teve foco prioritário no desenvolvimento sustentável, em como abranger e envolver toda a sociedade na preservação do meio ambiente. Prova disso é que a Conferência das Nações Unidas Sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), que aconteceu no Rio de Janeiro em 2012, ficando conhecida como Rio + 20, dividiu-se em dois eixos temáticos, I – A economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza; II- A estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável. Apesar de toda expectativa criada em torno desse encontro, Guimarães e Fontoura (2012) consideram que a grande deficiência da Rio +20 encontra-se na vontade política de agir efetivamente, não há uma interrelação entre as partes, onde os interesses individuais de cada nação desconsideram a realidade de grupos minoritários e dificuldades relativas de cada país.

O relatório final da CNUDS resultou no documento “O Futuro que Queremos” (*The Future We Want*) que demonstrou a necessidade de participação de vários parceiros na criação

---

<sup>4</sup> O Protocolo de Quioto constitui um tratado complementar à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, definindo metas de redução de emissões para os países desenvolvidos e os que, à época, apresentavam economia em transição para o capitalismo, considerados os responsáveis históricos pela mudança atual do clima. Criado em 1997, o Protocolo entrou em vigor no dia 16 de fevereiro de 2005, logo após o atendimento às condições que exigiam a ratificação por, no mínimo, 55% do total de países-membros da Convenção e que fossem responsáveis por, pelo menos, 55% do total das emissões de 1990 (BRASIL, 2001).

de mecanismos que possibilitem o desenvolvimento sustentável no nível nacional (HUPPES, 2014).

O documento *The future we want*, que vinha sendo negociado durante as reuniões preparativas, possui 26 planos de ação em diversas áreas relacionadas ao meio ambiente e desenvolvimento sustentável. São elas: erradicação da pobreza; segurança alimentar e agricultura sustentável; água e saneamento; energia; turismo; transporte e cidades sustentáveis; saúde; proteção social; oceanos; desenvolvimento de Estados-ilha, países subdesenvolvidos e sem acesso ao mar; redução de desastres; proteção de florestas; e biodiversidade; desertificação; resíduos químicos; mineração; educação e igualdade de gênero (HUPPES, 2014, p. 44).

No cenário empresarial surgiu o conceito do “*Triple Bottom Line*” ou tripé da sustentabilidade, na qual a sustentabilidade deve seguir preceitos econômicos, ambientais e sociais, de forma que haja um equilíbrio entre eles. Oliveira (2012) observa que o pilar social só foi considerado no desenvolvimento do termo sustentabilidade após o Relatório de Brundtland em 1987. Para Elkington (1994), criador do termo *Triple Bottom Line*, a sustentabilidade é o resultado do equilíbrio entre esses pilares, de modo que uma organização só será sustentável quando for financeiramente viável, socialmente justa e ambientalmente adequada.

Todos os conceitos de sustentabilidade possuem em comum os parâmetros que envolvem dados econômicos, preocupação ecológica, cultural, espacial, política e ambiental, que embora com interesses diversos possuem objetivos finais convergentes nas questões de desenvolvimento e sustentabilidade (HAYASHI; SILVA, 2015, p. 47).

Paralelo ao conceito do tripé da sustentabilidade, Sachs (1993) identifica múltiplas dimensões da sustentabilidade. Além das dimensões ambiental, social e econômica, o autor considera que deva haver uma sustentabilidade cultural, em que são admitidas as características e especificidades de cada região no que tange a busca pela sustentabilidade. Além disso, a outra dimensão trazida pelo autor refere-se à sustentabilidade espacial que considera a necessidade de melhor distribuir os territórios humanos e suas atividades econômicas. Anos mais tarde Sachs (2002) passou a considerar também a esfera política nas dimensões da sustentabilidade, na qual através da governança serão aplicadas ações com participação democrática no processo do desenvolvimento sustentável. Sachs propõe assim uma visão holística da sustentabilidade com características ambientais, sociais, políticas e econômicas, intencionando um perfeito equilíbrio entre estes.

Para que se atinja a sustentabilidade é imprescindível que as empresas, tanto públicas como privadas, e os governos elaborem um plano de gestão ambiental, que abranja todos os eixos e dimensões supracitados. Luiz et al (2013) considera que a gestão ambiental é uma das

formas mais plausíveis para se alcançar bons índices de sustentabilidade, de forma que as empresas passaram a utilizar dessa ferramenta como fator estratégico. Em âmbito nacional, a ABNT NBR ISO 14001 é um aporte para que as organizações consigam desenvolver esse sistema, obtendo sucesso e contribuindo com alternativas para o desenvolvimento sustentável, das quais se pode citar, prevenção e proteção ao meio ambiente, através da mitigação dos possíveis impactos causados a ele; aumento no desempenho ambiental da organização; alcance de benefícios financeiros e operacionais que resultem numa ampliação das alternativas ambientais frente ao mercado e a sociedade; utilização da perspectiva do ciclo de vida do produto e comunicação de informações ambientais as partes interessadas (ABNT, 2015).

## **2.2 As divergências teóricas entre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade**

O desenvolvimento sustentável foi um processo resultante de diversas discussões e estudos que culminaram numa nova maneira de entender o desenvolvimento, observando as dimensões ambientais, sociais e econômicas, e para alguns autores, a cultural e a política (Sachs, 2002), sendo um processo holístico, que necessita da participação dos variados atores envolvidos. Bursztyn e Bursztyn (2013) observam que o conceito de desenvolvimento sustentável ainda está à mercê de ambiguidades e incertezas, tanto que muitas vezes há divergências entre ele e o termo sustentabilidade, às vezes usados como conceitos sinônimos e outras vezes como conceitos complementares.

Freitas (2007) pontua que os termos, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, “[...] carregam consigo ambiguidades relacionadas com as tendências de conceitualização do desenvolvimento sustentável” (FREITAS, 2007, p. 131), “inclusive linguísticas, como é o caso dos diferentes significados dos termos anglo-saxônicos *sustainable development* e, no espanhol, *desarrollo sostenible* ou *sustentable*” (DALLA ROSA, 2011, p. 24). Há críticas ao desenvolvimento sustentável e à sustentabilidade por não haver uma definição precisa da abrangência do seu conceito. Questiona-se quais serão as perspectivas que deverão ser atendidas as gerações futuras e se essas serão realmente importantes à época.

A questão principal é o uso indiscriminado desse conceito, de forma que se faz importante não tê-los como conceitos opostos, “a utilização dos termos sustentável, sustentabilidade e desenvolvimento sustentável é notável e oportuna, em nível global, porém, em virtude do fator embrionário desses termos, ainda carecerem de um conceito axiomático, geram críticas e dúvidas na sua aplicação teórica e prática” (FEIL; SCHREIBER, 2017, p.



678). A essência do conceito desses termos é a harmonia entre o meio ambiente, a sociedade e o desenvolvimento equilibrado deles.

Em seu sentido lógico sustentabilidade é a capacidade de se sustentar, de se manter. Uma atividade sustentável é aquela que pode ser mantida para sempre. Em outras palavras: uma exploração de um recurso natural exercida de forma sustentável durará para sempre, não se esgotará nunca. Uma sociedade sustentável é aquela que não coloca em risco os elementos do meio ambiente. Desenvolvimento sustentável é aquele que melhora a qualidade da vida do homem na Terra ao mesmo tempo em que respeita a capacidade de produção dos ecossistemas nos quais vivemos (MIKHAILOVA, 2004, p. 25-26).

A sustentabilidade avalia o grau de qualidade do sistema humano e ambiental, com o intuito de medir a distância para se chegar ao sustentável. O conceito de sustentabilidade é posterior ao de ecodesenvolvimento, termo elaborado por Maurice Strong, resultado de uma tentativa de conciliar os diferentes pontos de vista sobre desenvolvimento, discutidos durante a Conferência de Estocolmo, ganhando uma conotação mais abrangente após o Relatório de Brundtland (BURSZTYN; BURSZTYN, 2013).

Para Dalla Rosa (2011), no Relatório de Brundtland, a sustentabilidade incrementa uma perspectiva de “desenvolvimento de outro padrão produtivo, político e cultural que deveria ser incutido nos indivíduos, por intermédio da educação” (DALLA ROSA, 2011, p. 26). Feil e Schreiber (2017) acreditam que a avaliação que se faz da sustentabilidade identifica quais aspectos – ambiental, social e econômico - devem ser revistos e ajustados para que se chegue a um equilíbrio sustentável. “O sentido mais importante da sustentabilidade é que ela simplesmente representa a justiça em relação às gerações futuras” (MIKHAILOVA, 2004, p. 28).

O conceito de desenvolvimento sustentável se consolidou durante a ECO-92. A proporção tomada pelo encontro no Rio de Janeiro em 1992 despertou o interesse, às vezes relacionado à concepção e realização de suas premissas e outras vezes usado apenas como uma falácia apaziguante para os anseios da sociedade. O conceito de desenvolvimento sustentável, trazido pela Cúpula Mundial em 2002 destaca o objetivo de desenvolvimento atual e ao mesmo tempo distingue o fator que limita tal desenvolvimento e pode prejudicar gerações futuras.

“O desenvolvimento sustentável procura a melhoria da qualidade de vida de todos os habitantes do mundo sem aumentar o uso de recursos naturais além da capacidade da Terra” (MIKHAILOVA, 2004, p. 27). Deve haver uma mudança no posicionamento cultural da sociedade, através de rupturas de padrões. Nesse sentido, Feil e Schreiber (2007) completam observando que o desenvolvimento sustentável é um processo que busca aproximar as relações

humanas e ambientais ao nível de sustentabilidade, de forma que esse sistema se harmonize e se perpetue. O desenvolvimento sustentável é assim a chave de acesso para se atingir a sustentabilidade. O Quadro 2 traça as Propriedades dos conceitos estudados:

### QUADRO 2 - Propriedades da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável

<b>Sustentabilidade</b>
Qualidade e propriedade do sistema global humano ambiental; Considera as evoluções dinâmicas temporais; Abrange os aspectos ambiental, econômico e social; Equilíbrio mútuo; Avaliação com indicadores e índices.
<b>Desenvolvimento Sustentável</b>
Objetiva o crescimento econômico sem agressão ambiental humana; Visão de longo prazo em relação às gerações futuras; Abrange o ambiental, o econômico e o social em equilíbrio mútuo; Propõe mudança no comportamento da humanidade; Materializado por meio de estratégias; Envolve processos e práticas.

Fonte: Feil; Schreiber, 2017 (Adaptado).

Os atributos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável apesar de suas peculiaridades não podem ser considerados como práticas isoladas. O alcance do sustentável é uma combinação das propriedades desses termos (FEIL; SCHREIBER, 2017). A construção de uma vida sustentável requer especificidades próprias em cada região, devendo haver uma integração entre crescimento e equidade econômica, conservação dos recursos naturais e do meio ambiente, e desenvolvimento social a fim de alcançar a ideia de um sistema ambiental humano sustentável. Nesse estudo optou-se por usar as palavras sustentabilidade e desenvolvimento sustentável como termos sinônimos, haja vista as conexões teóricas e conceituais dos mesmos e a falta de uma conceituação axiomática. Acredita-se que essa escolha não interfere na real significação da construção de uma sociedade sustentável, não demonstrando perdas na elaboração do estudo.

### 2.3 Gestão ambiental

O objetivo da gestão ambiental é promover o equilíbrio entre os aspectos sociais, econômicos, ambientais e políticos, inerentes à existência e ao conjunto de relações humanas, mantendo-se a atenção aos normativos emanados do poder público e entidades com poder para emitir normatizações a respeito (DIAS, 2011; FERREIRA *et al*, 2008; BONISSONI *et*

al, 2009). Assim, é necessária a participação da sociedade, do poder público e poder privado para que se obtenha bons resultados com a gestão ambiental. Berté (2009) completa observando que a gestão ambiental não se limita à iniciativa privada e, no seu campo de atuação, poder público e sociedade civil não se opõem, mas se complementam.

Pol (2003) considera a gestão ambiental como aquela que incorpora os valores do desenvolvimento sustentável no planejamento interno das organizações e da administração pública, integrando políticas, programas e práticas contínuas de melhorias de gestão relacionadas ao meio ambiente. A relevância em se abordar a gestão ambiental está em poder argumentar sobre as questões ambientais nos mais diversos campos de debate sobre o tema, como por exemplo, nas escolas, nos encontros e congressos que discutem a importância da temática, criando uma interação harmoniosa das pessoas e o meio ambiente, contribuindo também para o avanço dessa literatura.

A educação ambiental cria uma consciência social e ambiental entre os estudantes e a sociedade, que passam a ser capazes de entender sobre a importância do desenvolvimento sustentável. Eigenheer (1989) pondera que a educação ambiental só é eficaz se conseguir criar novos hábitos, de forma que é importante que se tenha mecanismos em que as ações tomadas pela população sejam capazes de exercitá-los, expandindo e servindo de inspiração e modelo para outros grupos. Seiffert (2011) reitera a afirmação supracitada ressaltando que a educação ambiental deve estimular a criação de valores a partir de ações cotidianas. “A escola ainda é o instrumento dentro da sociedade que pode atuar de forma a dar sentido e relevância para uma mudança de paradigma” (PIEROT, 2009, p. 32).

Através da gestão ambiental uma organização administra as suas relações com o meio ambiente na qual está inserido, de forma que consiga atender às expectativas de ambas as partes. Nunes, Philippi Junior e Fernandes (2012, p. 67) observam que a gestão ambiental “tem como objetivo estabelecer, recuperar e/ou manter o equilíbrio entre a natureza e sociedade”. Bursztyn e Bursztyn definem gestão ambiental:

[...] como um conjunto de ações envolvendo políticas públicas, setor produtivo e sociedade civil, para garantir a sustentabilidade dos recursos ambientais, da qualidade de vida e do próprio processo de desenvolvimento, dentro de um complexo sistema de interações da humanidade com os ecossistemas (BURSZTYN E BURSZTYN, 2013, p. 200).

De acordo com Coelho (1996), a gestão ambiental é a forma que a organização possui para atingir a qualidade ambiental desejada. Além disso, conforme Dias (2011), senão a mais importante, pelo menos é uma das mais importantes ferramentas dirigidas ao desenvolvimento sustentável. Para a implementação dessas ações ambientais faz se necessário o uso de

instrumentos e ferramentas de estrutura política, jurídica, legislativa, executiva, econômica, tecnológica, de cooperação e de articulação entre os diferentes atores envolvidos no processo. Tal preceito reafirma a visão já supracitada de Sachs na qual a conservação e continuidade do meio ambiente dependem de variados fatores, num sistema de participação holística. “O conceito de gestão ambiental tem evoluído na direção de uma perspectiva de gestão compartilhada entre os diferentes agentes envolvidos e articulados em seus diferentes papéis” (COGO; OLIVEIRA; TESSER, 2012, p. 3).

Tanto os processos de gestão ambiental de nível público como privado constituem-se em sistemas que incluem a estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental (SEIFFERT, 2011, p. 57).

Bursztyn e Bursztyn (2013) destacam algumas ações que fortalecem a gestão ambiental, a saber: aperfeiçoamento dos métodos de ajuda à decisão; propiciar uma efetiva participação da sociedade; priorizar as ações preventivas as corretivas; gerenciar o meio ambiente dentro de uma abordagem global; utilizar adequadamente os diferentes tipos de instrumentos de política ambiental; enfrentar os fenômenos de degradação por meio de ações corretivas, monitorar a capacidade de absorção dos meios receptores e monitorar o estoque de recursos ambientais; subsidiariedade; gestão partilhada; empoderamento (*empowerment*); responsabilização (*accountability*); fortalecimento institucional; continuidade; descentralização; concertação; flexibilidade; desburocratização; capacitação funcional e valorização do capital social.

A gestão ambiental se centra principalmente nos recursos. Pressupõe escolher entre alternativas (que não são somente tecnológicas) e criar as condições para que aconteça o que se pretende que aconteça. Deve controlar e assegurar o cumprimento da lei ou normas que estão estabelecidas e regulam os comportamentos das pessoas, das sociedades, das empresas, das formas de produção e seus efeitos. Porém também deve levar em consideração as pessoas e seu comportamento (POL, 2003, p. 236).

Não há uma definição única que conceitue a gestão ambiental em sua totalidade. Vários autores trazem um questionamento diferente a sua conceituação, mas sempre ressaltando a importância e a necessidade do bom relacionamento humano e ambiental. A sustentabilidade ingressou nesse conceito ao definir dimensões sociais, econômicas e ambientais em seu cerne, de forma que a gestão ambiental se tornou uma ferramenta importantíssima na aplicação de práticas sustentáveis nas organizações e na administração pública.

Na esfera pública, a gestão ambiental é aplicada pelo governo através de sua política ambiental, por meio de leis, objetivos, ações, investimentos, estratégias a fim de garantir a qualidade do meio ambiente, a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável. Alguns critérios e ações podem contribuir para o aumento da efetividade da gestão ambiental, sendo que alguns destes podem facilmente ser confundidos com atributos inerentes à boa governança. A gestão ambiental não compreende apenas as atividades administrativas e operacionais, objetiva também a redução dos impactos ambientais, mas compreende, em primeiro lugar, “a gestão do comportamento humano, tanto dentro como fora das organizações” (POL, 2003, p. 235).

Pol (2003) considera ainda que a administração pública desempenha ao menos três papéis fundamentais na gestão ambiental, 1 – elas são em si organizações que desempenham um comportamento ambiental, de forma que podem e devem ter um SGA próprio; 2 – a administração pública é o órgão competente para o controle das ações ambientais; 3 – a administração pública desempenha o papel de uma gestão ambiental própria em seus âmbitos de competência, por meio, por exemplo, da aplicação de políticas ambientais em nível nacional, regional ou local.

A Agenda 21, a A3P, além de leis, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, trazem um arcabouço jurídico que encaminha as ações públicas e muitas vezes privadas numa relação harmoniosa entre o meio ambiente e a sociedade. O Poder Público estabelece leis que assistem a preservação e conservação do meio ambiente, além de fiscalizar as ações que os entes privados exercem sobre o ecossistema. Nesse sentido, o Quadro 3 apresenta as principais Leis Brasileiras que estabelecem medidas socioambientais.

### **QUADRO 3 - Principais leis brasileiras que estabelecem medidas socioambientais.**

<b>LEIS</b>	<b>ABORDAGENS</b>
Lei 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei 9.795/1999	Define a Educação Ambiental como um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo.
Lei 12.305/2010	Instituiu a Política Nacional de Resíduos sólidos, inclusive alterando a Lei 9.605/1998 e dá outras providências.
IN nº 01/2010	Regulamentou a utilização de critérios sustentáveis na aquisição de bens e contratação de obras e serviços.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

Anterior a Constituição Federal de 1988, o poder público Brasileiro já demonstrava preocupação quanto ao meio ambiente, como pode ser observado no Quadro 3. A política Nacional do Meio Ambiente se mostra como uma importante vertente de preservação e conservação do meio ambiente, ao fornecer mecanismos para a exploração consciente do meio ambiente.

Ao avaliar a gestão de resíduos sólidos, tendo em vista a grande quantidade de material que é gerado diariamente, além do seu descarte inadequado, a Lei nº 12.305/2010 é sem dúvidas um importante aparato legal que regula a atuação do poder público e do ente privado quanto a produção e gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil. Dessa forma, a PNRS, auxilia o poder público na construção de uma gestão ambiental adequada. O capítulo seguinte traz uma abordagem sobre a Política e Gestão dos Resíduos Sólidos no Brasil, destacando a Política Nacional de Resíduos Sólidos no país.

### **3 POLÍTICA E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Os vazadouros a céu aberto ou como são popularmente conhecidos, os lixões, surgem do descarte inadequado de materiais no meio ambiente. O simples ato de descartar algum material indevidamente contribui para o surgimento dos lixões, ao passo que se perde o total controle dos resíduos que são acumulados nesse local. Hoje a gestão dos resíduos sólidos tornou-se um problema de caráter mundial, seja pela quantidade de lixo que se é produzido anualmente, seja pelos problemas que o descarte inadequado causa ao meio ambiente como também para a sociedade que está intimamente conectado a ele.

Dessa forma, o presente capítulo traz uma análise sobre os aspectos da gestão ambiental e sua relação com os resíduos sólidos, apresentando as políticas públicas brasileiras, em especial a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que almeja a extinção dos vazadouros a céu aberto no Brasil, através da redução da produção de lixo, da reutilização e da reciclagem dos materiais produzidos, priorizando o descarte ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

#### **3.1 Breve histórico sobre os resíduos sólidos**

As questões ambientais que envolvem o solo vêm ganhando destaque, pelo fato de que esse tipo de poluição afeta direta e indiretamente outros recursos naturais, como os hídricos, provocando problemas de caráter social, político e de saúde pública. A poluição do solo é causada por ações de ordens natural, como terremotos, erosão, atividades vulcânicas e por ações antrópicas, resultante do descarte de materiais no meio ambiente pelo ser humano. “A produção de resíduos, principalmente os sólidos, é algo que ao longo da história humana sempre esteve e estará presente, pois o homem para existir, obrigatoriamente gera resíduo que por muitos é chamado de “lixo””. (PEREIRA, 2016, p. 42).

Os problemas encontrados com o descarte inadequado dos resíduos não chegam a ser algo recente. Segundo Philippi Junior (1979), desde que os homens começaram a se estabelecer em determinados locais, abandonando assim a vida nômade, novas situações relacionadas aos resíduos sólidos que eram produzidos foram criadas em decorrência da mudança no seu estilo de vida. O descarte desenfreado dos resíduos acabou por criar lixões, o que vem a ser hoje um grande problema público. O Quadro 4, mostra um breve histórico do lixo ao longo do tempo.

**QUADRO 4 - Breve histórico do lixo**

<b>PERÍODO</b>	<b>HISTÓRICO</b>
8000 a. C.	Pré-história: os resíduos eram provenientes da caça e do consumo de frutas, sendo estes reaproveitados pela natureza, sem causar danos.
2500 a. C.	Mesopotâmia: o lixo é enterrado e desenterrado, sendo sua parte orgânica usada para adubar a lavoura.
500 a. C.	Grécia: criação do primeiro lixão <sup>5</sup> em Atenas.
150 a. C.	Roma antiga: aparecem os primeiros problemas advindos do lixo – proliferação de insetos e ratos
Século XV	Idade Média: o acúmulo dos resíduos provoca epidemias – aumentando o número de mortes no continente europeu –, além da contaminação da água.
Século XIX	Primeiros serviços de coleta. A partir da Revolução Industrial, aumento de produção e consumo de bens e serviços. Em 1874, surgimento das primeiras incineradoras.
Século XX	Época que se destacou a produção e o consumo. Houve um crescimento na construção de novas fábricas e com o avanço tecnológico, muitos materiais como plástico, isopor e outros foram lançados nos lixões.
Século XXI	Desenvolvimento humano, aumento desenfreado de consumo e uso de materiais não biodegradáveis, eletrônicos e nucleares. Discussões acerca do que fazer com tanto resíduo.

Fonte: Pereira (2016).

Como mostrado no Quadro 4 os problemas com o lixo existem desde bem antes da sociedade moderna, tendo registro na Grécia Antiga a criação do primeiro lixão em Atenas. Barciotte (1994) lembra que na história antiga, além de jogar o lixo a céu aberto ou em cursos de água, os resíduos eram enterrados ou queimados como forma de destruição dos dejetos inaproveitáveis. Após a Primeira Revolução Industrial o problema se intensificou, gerando a denominada crise ambiental, tendo como consequência a dominação da natureza em prol do desenvolvimento (PHILIPPI JUNIOR, 1979).

Os resíduos sólidos gerados nas cidades brasileiras e em localidades de diferentes países ainda são um problema (FERREIRA; CRUVINEL; COSTA, 2014). Sob esse aspecto, Andrade e Ferreira (2011) explicitam que as cidades que apresentam gestão deficiente de resíduos sólidos podem sofrer com poluição atmosférica decorrente de material particulado, odores e gases nocivos entre outros.

Gomes e Andrade (2011) enfatizam que a criação dos lixões surge quando o consumo em massa aumenta e o descarte de materiais e seu acondicionamento precisa ser feito de modo que interfira muito pouco no cenário da localidade de origem do lixo. A geração média de

<sup>5</sup> É a forma mais inadequada e também a mais usada pela maioria da sociedade, neste os resíduos são lançados diretamente no solo sem nenhum tipo de proteção, afetando diretamente as pessoas que manuseiam, provocando problemas a saúde, além de causar danos ao ambiente (PEREIRA, 2016, p. 54).



resíduos sólidos urbanos é próxima de 1 kg por habitante/dia no país (GOUVEIA, 2012). Entretanto, boa parte dos resíduos produzidos atualmente não possui destinação sanitária e ambientalmente adequada.

Outro fator que impulsiona a criação de lixões a céu aberto é o crescimento populacional desordenado dos grandes centros urbanos (BARCIOTE, 1994; ENSINAS, 2003; GOUVEIA, 2012; JACOBI; BESEN, 2011; PHILLIPPI JÚNIOR, 1979), aliado a isso, o aumento do consumo pela população a preferência por produtos de fácil acesso e o descarte acabam por estimular a existência desses vazadouros em todos os países. Segundo Mota e Silva (2016), a produção dos resíduos sólidos vem crescendo em uma escala vertiginosa e para a solução desse problema é necessária uma participação do poder público, do ente privado e da sociedade civil, sendo um dos grandes desafios da sociedade moderna equacionar a geração de resíduos e conseqüentemente seu descarte ambientalmente adequado (JACOBI; BESEN, 2011).

No entanto, grande parte do lixo produzido até antes da Segunda Guerra Mundial possuía características orgânicas de fácil decomposição. Com o incremento do consumo em massa e da produção em série, a composição do lixo foi modificada, sendo inseridos novos materiais, de forma que a quantidade gerada foi multiplicada, acompanhando assim o modelo de industrialização capitalista, iniciado ainda na Revolução Industrial (DIB-FERREIRA, 2005). Oliveira (2006) acrescenta que tais mudanças refletem o alto grau de impacto ambiental decorrente do volume de resíduos gerados com mudanças significativas em suas características, o que os torna cada vez mais estranho ao ciclo de reciclagem natural do planeta.

A questão relacionada à destinação final dos resíduos sólidos urbanos, não aflige somente os grandes centros urbanos, mas essa problemática faz parte da realidade cotidiana das cidades de pequeno e médio porte (MELO; BARROS; FERNANDES, 2011). Adicionalmente, a globalização contribui consideravelmente para o aumento da quantidade de resíduos gerados, sobretudo pelo padrão de consumo divulgado pelos meios de comunicação (ANDRADE; FERREIRA, 2011).

Nesse cenário, Mota e Silva (2016, p. 2) consideram que a sociedade mundial chegou ao século XXI caracterizada pelo “desperdício e pelas contradições de um desenvolvimento industrial e tecnológico sem precedentes na história da humanidade”, na qual grande parte da população foi negligenciada por esse desenvolvimento ao não apresentar condições mínimas de subsistência. Gonçalves (2008, p. 25) acrescenta que “[...] em toda a história da existência humana de que se tem registro, as transformações ambientais provocadas pelo homem jamais

adquiriram a magnitude atual quanto aos riscos às espécies e ao ambiente”. Todo esse processo de modernização resultou no aumento das desigualdades sociais, ao não assistir de forma igualitária todas as sociedades, ficando o desenvolvimento científico e tecnológico segregados a uma pequena parcela de humanos, caracterizando-se mais pela produção do bem de consumo do que pelo bem-estar social (GONÇALVES, 2008).

No mundo atual, há que se considerar as influências e interferências de ordem política, técnica e cultural, decorrentes de modelo capitalista hegemônico e de processo crescente de globalização que contribuem para tornar a gestão de resíduos sólidos urbanos ainda mais problemática (ANDRADE; FERREIRA, 2011, p.8).

Paralelo a isso, Gouveia (2012) pontua que as mudanças percebidas no comportamento e no estilo de vida das pessoas e nos modos de produção e consumo acarretam não só uma preocupação no descarte dos resíduos sólidos, mas também na importância da gestão ambiental na atualidade. Para multiplicar a produção de bens seguindo o padrão de consumo atual é necessário uma quantidade cada vez maior de recursos naturais, o que acontece num processo desigual, em que a natureza não consegue em tempo hábil repor os recursos ceifados.

Apesar do apogeu trazido pela Revolução Industrial e posteriormente ampliado pela Revolução Tecnológica e as facilidades trazidas pela informática, todo o processo de desenvolvimento mundial não ocorre de forma semelhante. Os países ricos produzem cada vez mais lixo, no entanto possuem recursos suficientes para tratá-los de forma ambientalmente adequada, aplicando diferentes modalidades de tratamento antes da disposição final (ANDRADE, FERREIRA, 2011). Atualmente, diversos países europeus desenvolvem soluções para a gestão inteligente de resíduos sólidos urbanos, seja através da administração pública direta seja através de parcerias público/privado (CASTRO, 2012), no entanto, vários outros países, principalmente os do continente africano, a população vive de maneira precária, com um sistema de saneamento básico e uma gestão de resíduos sólidos ineficientes.

O gerenciamento inadequado dos resíduos afeta todas as outras áreas do saneamento e causa vários problemas ao meio ambiente, à saúde e às condições sociais do homem, além de constituir em crime ambiental (SILVA; SOUZA; MOURA, 2011). O manejo adequado dos resíduos é uma importante estratégia de preservação do meio ambiente, assim como de promoção e de proteção da saúde (GOUVEIA, 2012), pois os vários impactos ambientais decorrentes das diferentes formas de disposição de resíduos sólidos oferecem também riscos à saúde humana como leptospirose, peste bubônica e tifo murino causados pelos ratos.

Os serviços de saneamento básico, como coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, além do tratamento adequado de água e esgoto, são essenciais para a promoção da saúde pública, visto que a disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas constitui fator de prevenção de doenças (LISBOA; HELLER; SILVEIRA, 2013), pois a água em quantidade insuficiente ou qualidade imprópria para consumo humano poderá ser causadora de doenças como diarreias e mal-estar. Tal fato pode ser verificado quanto à inexistência e pouca efetividade dos serviços de esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana.

A gestão dos resíduos sólidos apresenta-se então como um desafio constante para toda sociedade, tanto em características ambientais e econômicas, como também sociais, devendo ser encarada como uma necessidade de minimizar o passivo ambiental que interfere na qualidade de vida da população (GOÉS, 2011). “É fácil ter uma ideia da dimensão do problema apenas imaginando a quantidade de lixo produzido em cada casa ou em cada unidade industrial e que, de alguma forma, devem ser dispostas” (DEMAROJOVIC, 1995, p. 89). As políticas internacionais devem agir no cerne dos modelos de produção de bens, de forma que a gestão dos resíduos sólidos urbanos não seja apenas uma forma paliativa de sanar a questão, mas, seu principal objetivo deve estar na redução efetiva em último estágio da escala hierárquica (CASTRO, 2012).

Campanhas informativas são frequentemente elaboradas para a que a população tenha consciência das consequências do descarte inadequado do lixo em vias urbanas. Além do mau cheiro resultante da decomposição dos resíduos orgânicos, o lixo pode entupir bueiros, dificultar o acesso a ruas e avenidas e provocar alagamentos em períodos chuvosos. Todo esse processo informativo deve estar alinhado a políticas públicas que ofereçam condições ideais para que a população entenda seu papel na sociedade e sinta-se apta a participar das decisões locais.

### **3.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**

Seguindo as recomendações das conferências mundiais sobre o meio ambiente, o Brasil aprovou diversas normas que tratam da relação que o ser humano deve criar com o meio ambiente, com base nas premissas do desenvolvimento sustentável e da preservação da natureza. Nesse sentido, buscando uma gestão eficaz e sustentável dos seus resíduos sólidos, em 2010, o Brasil aprovou uma lei que traz abordagem específica da gestão de resíduos sólidos. Tal política trata do descarte ambientalmente adequado e dos atores que produzem e

descartam os resíduos. Apesar de tardia, quando se observa as leis de outros países (Japão, Alemanha, Suécia, e Estados Unidos), a PNRS mostra-se de extrema importância, pois, articula novos mecanismos para a promoção de uma política pública capaz de resolver um dos maiores entraves desse setor no país (CASTRO, 2012).

É oportuno ressaltar que, anterior à PNRS, outros mecanismos já dispunham sobre os resíduos sólidos no Brasil. O Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, órgão consultivo e deliberativo responsável por assessorar e propor ao Conselho de governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e para os recursos naturais (BRASIL, 2018), estabeleceu em sua Resolução 001 de janeiro de 1986 a necessidade de estudos sobre o impacto ambiental decorrente de atividades modificadoras do meio ambiente, trazendo em seu Artigo 2º, Inciso X, ressalvas quanto à deliberação de aterros sanitários, processamento e de destino final de resíduos tóxicos e perigosos.

Posteriormente, a Resolução 308 de março de 2002, apresentou a necessidade de licenciamento ambiental de sistemas de disposição final de resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte. No entanto a Resolução 308 foi revogada pela Resolução 404/2008 por não identificar a correta disposição dos resíduos sólidos urbanos em seu texto, de modo que esta última identifica o aterro sanitário como modelo ideal para o descarte dos resíduos nos municípios, trazendo como ressalvas as cidades de pequeno porte por observar deficiências técnicas e financeiras para a correta gestão do aterro sanitário.

A Resolução 005/1993 estabeleceu condições de manejo para os resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde, portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Tal instrumento refere-se a um “Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos a ser elaborado pelos estabelecimentos citados dando importância ao adequado manejo e possibilitando a condução dos resíduos a um sistema de reciclagem ou soluções integradas e consorciadas” (MOTA, 2014, p. 65).

Além das Resoluções apresentadas pelo CONAMA, a Lei 11.445/2007<sup>6</sup>, ou Política Nacional de Saneamento Básico - PNSB também é um importante instrumento que estabelece medidas para a correta gestão dos resíduos sólidos urbanos. Mota (2014) observa que a referida legislação construiu relevância no aparelhamento jurídico ao estabelecer mecanismos aos municípios para o correto manejo dos resíduos sólidos concomitante com a melhora na prestação dos serviços de saneamento. No entanto, apesar da tentativa em resolver o problema

---

<sup>6</sup> Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, altera a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, a Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978 (BRASIL, 2007).

do descarte dos resíduos sólidos urbanos, a PNSB se mostrou insuficiente por não considerar a geração dos resíduos pela população, somente o descarte. Havia ainda a necessidade de se estabelecer uma inter-relação mais forte entre as políticas públicas brasileiras, como tentativa de sanar o problema dos resíduos.

A Lei nº 12.305/2010 foi sancionada em agosto de 2010. De acordo com a Lei o gerador do resíduo tornou-se responsável pelo que é descartado, visto que deve haver uma ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Sob esse aspecto, o Artigo 1º da referida lei explicita os envolvidos diretos da mesma:

Art. 1º: Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispendo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

§ 1º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 2º Esta Lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica.

Jacobi e Besen (2011) lembram que os padrões de produção e consumo sustentáveis e o correto gerenciamento dos resíduos sólidos evidenciam a possibilidade de redução dos impactos causados ao ambiente e à saúde. A PNRS oferece então ferramentas práticas de combate à poluição e também a regulamentação do que se é produzido, criando uma perspectiva de diminuição dos resíduos sólidos gerados através da reutilização e reciclagem dos materiais. A referida lei integra assim a Política Nacional de Meio Ambiente, articulando-se com Política Nacional de Educação Ambiental, regulamentada pela Lei nº 9.795/1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445/2007, e com a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005 (BRASIL, 2010).

### **3.2.1 Resíduos sólidos**

A NBR 10.004/2004 define resíduos sólidos “como aqueles nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem doméstica, industrial, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição” (ABNT, 2004, p. 1). Ademais, também são considerados resíduos sólidos aqueles provenientes do sistema de tratamento de água,

controle de poluição, além de determinados líquidos que fiquem impossibilitados de serem lançados na rede pública de esgoto.

Para tanto, pode-se também destacar o conceito que a Lei nº 12.305/2010 define em seu artigo 3º, inciso XVI:

O material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, p. 2).

O descarte, a coleta, o transporte, o tratamento e o acondicionamento dos resíduos sólidos têm provocado enormes transtornos aos países, dada a dificuldade em gerir de forma correta esses materiais, observando as particularidades e composição de cada um. Nesse cenário, os países em desenvolvimento apresentam dificuldades mais acentuadas tendo em vista a escassez de recursos financeiros, tecnológicos e humanos.

A PNRS define ainda que rejeito são os “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 de disposição final ambientalmente adequada” (BRASIL, 2010, p. 2). Assim, podem-se apresentar as diferenças entre resíduos sólidos e rejeitos:

- ✓ Resíduos Sólidos: são materiais, substâncias, objeto ou bens descartados resultantes de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final procede-se, propõe-se a proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido. Têm valor econômico e podem ser aproveitados, gerando trabalho e renda.
- ✓ Rejeitos: São os resíduos sólidos que, depois de esgotadas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

### **3.2.2 Caracterização e Classificação dos Resíduos**

Na PNRS os resíduos são classificados quanto a sua origem e quanto a sua periculosidade, conforme mostra o Quadro 5, baseado no Art. 13 da Lei 12.305/10.

**QUADRO 5 - Classificação dos resíduos conforme a PNRS**

Quanto à origem	
a) Resíduos domiciliares	Os originários de atividades domésticas em residências urbanas.
b) Resíduos de limpeza urbana	Os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
c) Resíduos sólidos urbanos	Os englobados em resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana.
d) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos de limpeza urbana, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos de serviços, resíduos de construção civil e resíduos de serviços de transporte.
e) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos.
f) Resíduos industriais	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
g) Resíduos de serviços de saúde	Os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.
h) Resíduos da construção civil	Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
i) Resíduos agrossilvopastoris	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
j) Resíduos de serviços de transportes	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
k) Resíduos de mineração	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
Quanto à periculosidade	
a) Resíduos perigosos	Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.
b) Resíduos não perigosos	Aqueles não enquadrados em resíduos perigosos. Respeitado o disposto no art. 20, da lei 12.305/2010, os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Fonte: Brasil (2010) (Adaptado).

Pereira (2016) apresenta ainda a classificação dos resíduos quanto a sua composição química, podendo ser orgânicos e inorgânicos. Os resíduos orgânicos são provenientes de seres vivos, como cabelo, casca de frutas e vegetais, podas de jardins e etc; os resíduos inorgânicos são aqueles que resultam de atividades humanas que não é proveniente dos seres vivos, como borrachas, metais, alumínio, dentre outros.

Os resíduos também podem ser classificados quanto a seu tipo, se recicláveis ou não recicláveis. Besen et. al. (2017) agrupa-os conforme o Quadro 6, organizando-os de acordo com sua composição e a sua possibilidade de ser reciclado:

**QUADRO 6 - O que pode ser reciclado.**

	<b>RECICLÁVEL</b>	<b>NÃO RECICLÁVEL</b>
<b>Plástico</b>	Garrafas, potes, copos, talheres, embalagens de produtos de limpeza, de beleza, sacos e sacolas, CDs, tubos de PVC, baldes, DVDs, embalagens metalizadas e isopor.	Fraldas, fitas adesivas, plásticos da indústria eletroeletrônica e de computadores, fones e eletrodomésticos, celofanes, cabos de painéis, acrílicos, espumas, e outros.
<b>Papel</b>	Caixas de papel e de papelão, embalagens de ovos, jornais e revistas limpos, papel sulfite, contas, envelopes, cartolina, calendários lista telefônica, papel de embrulho, embalagem longa vida.	Papel higiênico, adesivos, lenços, guardanapo, fotografias, neon, fax, papel encerado, laminado ou molhado, com cola, e sujo de comida ou óleo.
<b>Vidro</b>	Vasilhames em geral, potes, copos, jarras, vasos, janela e utensílios.	Cristais, espelhos, cerâmica, utensílios de barro, porcelana, utensílios de cozinha (pirex e talheres, vidros de carros, lâmpadas (inclusive as incandescentes)), tampa de forno e micro-ondas, óculos.
<b>Metal</b>	Latas, tampas, talheres, molduras e ferragens, painéis, formas, bandejas, marmiteira, móveis, papel alumínio, latas de aerossol vazias.	Clipes, grampos, tachinhas e pregos, esponja de aço, canos (tubos), latas de combustível, latas de tinta, solventes, latas de aerossol e inseticidas e raticidas.

Fonte: Besen et. al. (2017).

### 3.2.3 Gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos

A PNRS define gestão integrada de resíduos sólidos como um conjunto de ações, ideias, planos e estratégias, voltadas à busca de soluções para os resíduos sólidos, considerando as dimensões política, cultural, econômica, ambiental e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. Objetiva assim, reduzir a geração dos resíduos através do sistema de coleta seletiva, que deverá ser implantado pelo gestor do serviço público de limpeza urbana, do manejo de resíduos sólidos (GOMES; ANDRADE, 2011); e a logística reversa, que deverá ser objeto de acordo setorial a ser firmado entre o poder público e os fabricantes, já no pós-consumo, além do incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária; a pesquisa científica e tecnológica; a educação ambiental, dentre outros.



Adicionalmente, conforme o Art. 7º da Lei Nº 12.305/2010, são objetivos da PNRS:

- I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:
  - a) produtos reciclados e recicláveis;
  - b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
- XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
- XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
- XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

A PNRS está alicerçada numa filosofia norteadora prática e coerente, a qual deverá dar as bases para o planejamento e gestão setorial que compreende, como razão de ser, a proteção do meio ambiente e seus recursos e das comunidades (GODOY, 2013).

A Lei 12.305/2010 trouxe consigo um complexo plano para a resolução dos problemas relacionados ao descarte dos resíduos sólidos no meio ambiente, criando uma vertente que age em um processo anterior ao descarte, que é a produção dos resíduos, ao inserir a redução e a reutilização desses materiais como pontos chaves de sua política. Essa lei não só responsabiliza o poder público, mas cria interações com a sociedade ao promover a educação ambiental e a coleta seletiva como pontos importantes para todo o processo de gestão dos resíduos, além da vertente social, ao permitir que os municípios elaborem seus planos com o auxílio da sociedade, com vistas a absorver o trabalho dos catadores de material reciclável.

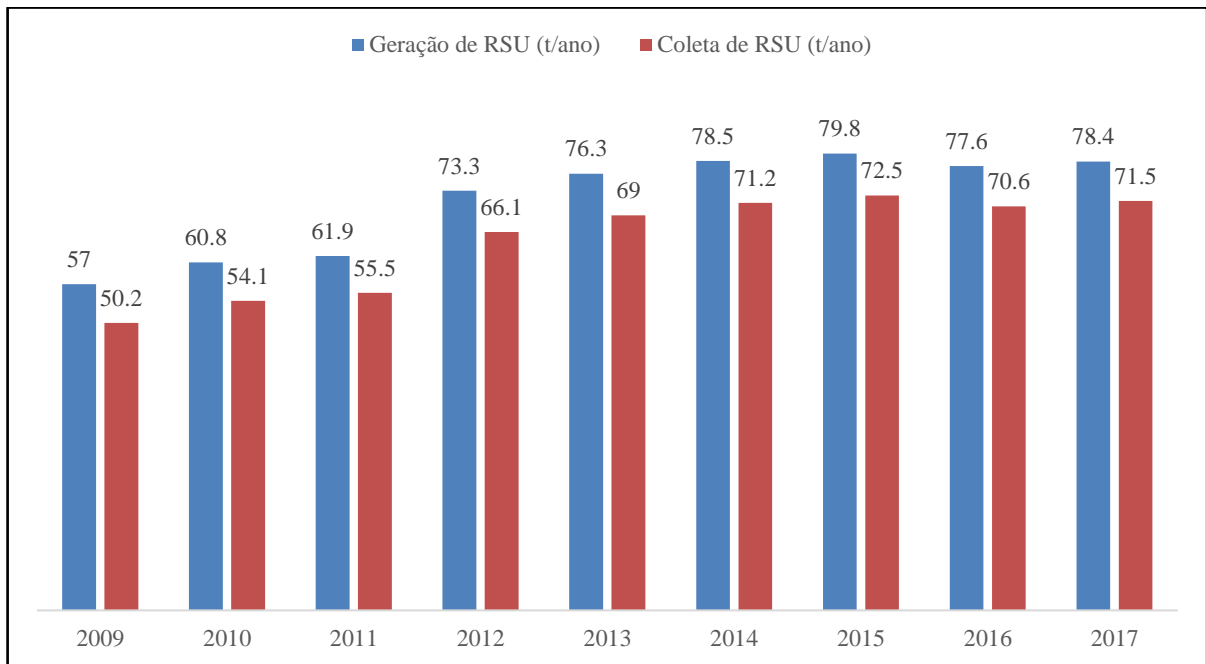
Os resíduos sólidos urbanos são formados, segundo a PNRS, por resíduos domiciliares urbanos gerados das atividades domésticas, somados aos resíduos de limpeza urbana, gerados na varrição, limpeza de logradouros e vias públicas. Grande parte desses resíduos pode ser

reciclada, como é o caso do papel/papelão, plástico, alumínio, aço e vidro, além de que os rejeitos orgânicos podem ser utilizados em processos de compostagem para a criação de adubos orgânicos. No entanto, os dados que tratam sobre a disposição final dos resíduos, coleta seletiva, reciclagem e reutilização ainda são inconsistentes, devido à disposição irregular, coleta informal e insuficiência do sistema de coleta pública, impedindo que parte dos resíduos sólidos gerados sejam coletados e contabilizados (IPEA, 2012).

Os resíduos sólidos urbanos compreendem quatro tipos – resíduos domiciliares, limpeza urbana, comercial e de serviços e de serviços de saúde. Destes, apenas os de serviços de saúde, na maioria das vezes não vão parar em lixões, sendo destinado a ele um final ambientalmente apropriado. Contudo, muitas vezes pode-se encontrar estes, em territórios inadequados (PEREIRA, 2016, p. 48).

No ano de 2017 a quantidade total de resíduos sólidos urbanos (78,4 milhões de toneladas) gerados no Brasil teve aumento de 1% em relação ao ano de 2016, segundo dados da ABRELPE, divulgados no Panorama de Resíduos Sólidos do Brasil. Segundo esse Panorama, dentre as regiões brasileiras, a região Nordeste apresenta a menor proporção de resíduos sólidos urbanos coletados (ABRELPE, 2018). Ademais, do total gerado cerca de 71,6 milhões de toneladas foram coletados, o que representa 91,2% dos resíduos sólidos urbanos produzidos (ABRELPE, 2018).

O gráfico 1 traz a quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil entre os anos de 2009 a 2017, e quanto destes foram coletados, segundo os dados da ABRELPE. A matéria orgânica gerada nas residências representa mais de 50% da massa do lixo coletado e disposto em aterros sanitários, e apenas 3% são aproveitados em processos de compostagem (CEMPRE, 2010), assim, do desperdício de alimentos, a decomposição da matéria orgânica, emite gases do efeito estufa que contribui para o aquecimento global e as mudanças climáticas (JACOBI, BESEN, 2011).

**GRÁFICO 1 - Produção e coleta de resíduos sólidos urbanos no Brasil\***

\* Valores expressos em milhões  
 Fonte: ABRELPE (2009 – 2017).

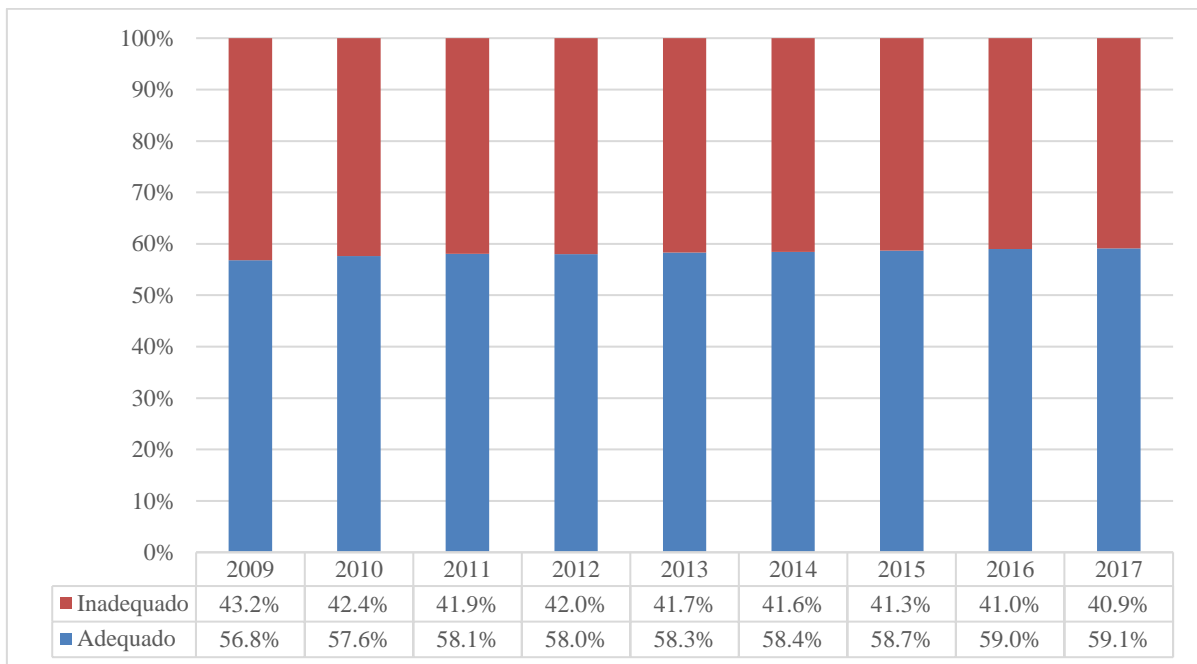
A análise do Gráfico 1 permite verificar que apesar dos esforços trazidos pela PNRS para a diminuição da produção de resíduos sólidos, estes vem apresentando vertiginoso crescimento entre os anos de 2009 e 2015, com um leve decréscimo no ano de 2016, no entanto, o total de resíduos coletados anualmente também aumentou. A cobertura do serviço de coleta de resíduos nas regiões brasileiras corresponde a 98,06% no Sudeste, 95,09% no Sul, 92,83% na região Centro-Oeste, 81,27% na região Norte e 79,06% no Nordeste (ABRELPE, 2018).

O processo de urbanização aliado ao consumo crescente de produtos não duráveis resultou num aumento de resíduos gerados equivalente a três vezes mais do que o crescimento populacional nos últimos 30 anos (MENEZES, 2005). Há uma relação entre a produção de resíduos e a economia de um país, onde, quanto maior a renda, maior é o consumo e consequentemente a produção de resíduos. Desse modo, os resíduos sólidos são importantes indicadores socioeconômicos, tanto pela quantidade gerada quanto pela sua caracterização (NASCIMENTO et al, 2015).

Todavia, esse quantitativo de resíduos coletados nem sempre tem a destinação ambientalmente adequada. Castro (2012) enfatiza que a meta da Política Nacional de Resíduos Sólidos consistia em erradicar os lixões e aterros controlados até agosto de 2014, tornando o aterro sanitário que representava somente 1,1% em 1989, como a única forma de

disposição final. No entanto, analisando sete anos de aprovação da Lei nº 12.305 (2011 – 2017) o descarte ambientalmente adequado dos resíduos sólidos teve apenas um tímido aumento. Assim pode se considerar que a extinção dos lixões e dos aterros controlados é a principal meta a ser alcançada pela PNRS nos próximos anos. O Gráfico 2 demonstra como veio evoluindo o descarte dos resíduos sólidos evoluiu nos últimos anos no Brasil.

**GRÁFICO 2 - Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos<sup>7</sup>**



Fonte: Abrelpe (2009-2017).

Após a promulgação da Lei nº 13.305/2010 é notório que o percentual de disposição final adequada de resíduos sólidos vem aumentando, como pode ser observado através do Gráfico 2, no entanto, é importante ressaltar que a velocidade com que essa mudança vem ocorrendo ainda é pequena. Tendo em vista que até o ano de 2014 era esperado que todos os locais inadequados de descarte de resíduos sólidos deveriam ter sido extintos no Brasil.

O descarte adequado dos resíduos sólidos deve analisar todo o processo estabelecido pela PNRS finalizando com a disposição dos rejeitos no aterro sanitário que se configura como local ambientalmente adequado para essa prática. O processo de tratamento dos resíduos requer tecnologia com elevado grau de investimento, por esse motivo deve-se observar de forma adequada as especificidades locais e os custos inerentes à instalação desse processo (OLIVEIRA, 2006). Além disso, o percentual de municípios, cerca de 20%, segundo

<sup>7</sup> Apenas o aterro sanitário é considerado local ideal para o descarte ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, de forma que no Gráfico 2 são considerados como locais inadequados o lixão a céu aberto e o aterro controlado.

dados do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), que utilizam aterros controlados, onde os resíduos são apenas cobertos por terra, manteve-se praticamente inalterado entre 2000 e 2008 (GOMES; ANDRADE, 2011).

Segundo a norma NBR 8419/92 da ABNT, o aterro sanitário tem como técnica regulamentadora:

A disposição de resíduos sólidos no solo, sem causar danos à saúde pública e a sua segurança, minimizando os impactos ambientais; método este que utiliza de princípios da engenharia para confinar os resíduos sólidos em menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho. Além de contar com a impermeabilização do solo e drenagem e tratamento do chorume (ABNT, 1992).

Demarjovic (1995) já avaliava que uma boa gestão de resíduos sólidos deve incluir a coleta, o tratamento e a disposição final adequada de todos os subprodutos interligados a ele. Atualmente já se considera que além destes, se deve considerar também a redução na produção desses resíduos. Todo processo de gerenciamento dos resíduos sólidos deve ser pautado na sustentabilidade do processo, observando as vertentes econômico-financeira, ambiental e social, estruturando-se como um ciclo em que todas as partes exerçam suas funções e todas se integrem para um bem comum. A sustentabilidade da gestão dos resíduos sólidos necessita da conscientização ambiental e da participação de todos os segmentos sociais em todas as etapas do processo, desde a criação das políticas públicas até as condutas do ente privado, gestores e executores da prestação de serviços públicos (GONÇALVES, 2008).

As novas prioridades da atual política de gestão de resíduos sólidos incorpora a dimensão da sustentabilidade por duas razões principais. Primeiro, é possível minimizar o processo de degradação ambiental antes que isto ocorra, à medida que se evita a produção de determinados resíduos, reaproveita-se parcela destes e "inertiza-se" o restante. Segundo, ao gerenciar a produção de resíduos sólidos em todas as fases do sistema econômico, e não apenas se concentrando no tratamento final destes, a atual política de gestão de resíduos sólidos tem como objetivo garantir, a longo prazo, uma estabilização da demanda por recursos naturais e do volume final de resíduos a serem dispostos, fatores estes fundamentais na busca do desenvolvimento sustentável (DEMARJOVIC, 1995, p. 93).

Para Oliveira (2006) a sustentabilidade econômico-financeira consiste na adoção do custo-benefício do processo de gestão de RSU, equilibrando receitas e despesas de forma que se utilizem de tecnologias mitigadoras que barateiem o processo e apresentem medidas que deem tratamento adequado aos resíduos. A sustentabilidade ambiental deve compreender medidas de redução, reutilização e reciclagem, de forma que não se comprometa o meio ambiente com externalidades negativas. Já a sustentabilidade social garante condições adequadas de trabalho e universalização dos serviços, correspondendo à satisfação das

necessidades humanas, à melhoria da qualidade de vida e à justiça social, como os temas população, trabalho e rendimento (IBGE, 2010).

Jacobi e Besen (2011) concluíram em seu estudo que analisa a sustentabilidade dos sistemas de gestão de resíduos sólidos em São Paulo que uma das grandes dificuldades dos municípios em realizar uma gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos encontra-se nas deficiências técnicas, econômicas e institucionais. De fato, a PNRS estabeleceu metas grandiosas, como a extinção dos vazadouros a céu aberto no Brasil. Cabe considerar, no entanto, que o processo de gerenciamento dos resíduos sólidos ocasiona grandes gastos financeiros, em que grande parte dos municípios no Brasil não cobram pelos serviços públicos de limpeza urbana e quando cobrados esses valores se mostram insuficientes para cobrir as despesas com a prestação de serviços (JACOBI, BESEN, 2011).

#### **3.2.4 Coleta seletiva**

Como os municípios ficaram responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos, o sistema de coleta seletiva é de responsabilidade da administração pública. Segundo a PNRS tal sistema deve priorizar a participação de organizações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, instituídos em forma de cooperativas ou outra forma de associação, que deverá ser formada prioritariamente por pessoas de baixa renda (BRASIL, 2010). Há vários tipos de sistemas de coleta seletiva, predominando o sistema de coleta porta a porta, muitas vezes associada a coleta em pontos de entrega voluntária (PEVs) ou locais de entregas voluntárias (LEVs) e ainda sistema de trocas de materiais recicláveis por produtos ou serviços (BESEN et. al., 2017).

A coleta seletiva pode ser definida como: a etapa de coleta de materiais recicláveis presentes nos resíduos sólidos urbanos, após sua separação na própria fonte geradora, seguido de seu acondicionamento e apresentação para coleta em dias e horários predeterminados, ou mediante entrega em Postos de Entrega Voluntária, em Postos de Troca, a catadores, a sucateiros ou a entidades beneficentes (BRINGHENTI, 2004, p. 14).

A coleta seletiva é um passo importante para a preservação do meio ambiente e no processo de reciclagem, de forma que se mostra indispensável um amplo planejamento identificando todas as etapas, da quantidade e qualidade do material no qual se vai trabalhar, além de levantar informações sobre o mercado de recicláveis (PEREIRA, 2016).

No Brasil a coleta seletiva ainda não é uma realidade em todas as cidades, mesmo sendo contemplada pela legislação do país. Em estudo realizado pelo CEMPRE, em 2014,

apenas 17% das cidades brasileiras eram atendidas com sistema de coleta seletiva, da qual a maior parte, 45%, era de cidades da região sudeste. A região norte é a que detinha a menor percentagem, chegando a apenas 2%. Ainda segundo o CEMPRE (1999) a elaboração, implantação e operação de um sistema de coleta seletiva pode ser definido através das etapas seguintes:

1. Fase de diagnóstico – Estudo sociocultural da população e avaliação dos resíduos sólidos. Busca por mercados de sucatas, identificação de outros projetos de coleta e etc.
2. Fase de planejamento - identificação dos problemas por meio de diagnósticos da realidade social, neste serão traçadas metas a serem alcançadas; Através da escolha do modelo que será adotado. Nessa fase também são confeccionados formas de divulgação e comunicação da implantação do sistema de coleta seletiva, para chamar a atenção da população para a questão.
3. Fase de implantação - momento de ação, é quando tudo que foi planejado, nas etapas anteriores vai ser colocado em prática.
4. Fase de monitoramento – Envolve a fase de avaliação dos indicadores de desempenho, o acompanhamento do mercado de recicláveis para o escoamento do material reciclado.
5. Fase de análise de benefícios – envolve a análise das receitas ambiental, social e econômica.

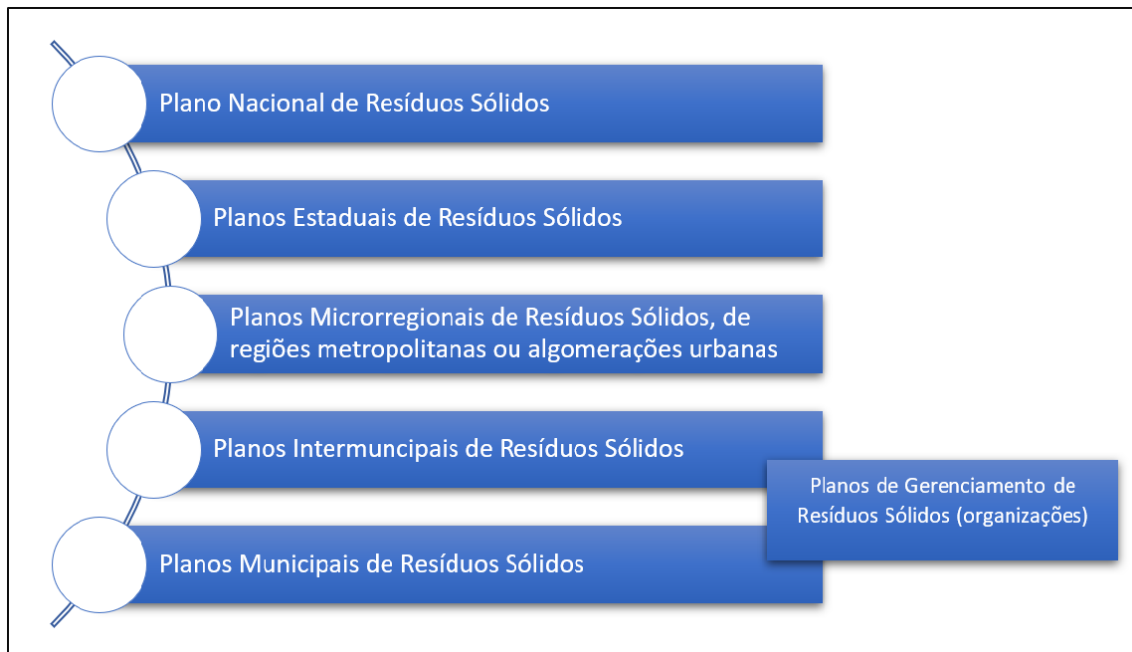
“É importante que o Programa de Coleta Seletiva implantado seja complementado com programas de educação ambiental, que levem os indivíduos envolvidos a adotarem medidas para minimização da geração de resíduos” (BRINGHENTI, 2004, p. 20). Além disso, o poder público deve estar atento ao tratamento que é dado aos resíduos coletados, por meio das triagens, compostagem dos resíduos orgânicos, reciclagem, em um processo diferente do qual foi gerado o resíduo e através da incineração, como forma de reduzir peso, volume e periculosidade dos resíduos. Pode-se inferir assim, que o sistema de coleta seletiva é um processo amplo e que envolve diferentes fatores, como econômicos, implantação e operação para a devida adesão da população ao sistema.

### **3.2.5 Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)**

Adicionalmente outra característica relevante trazida pela PNRS trata dos Planos de Resíduos Sólidos. Em seu artigo 14º a legislação estabelece a criação, além do Plano Nacional

de Resíduos Sólidos, dos planos estaduais, microrregionais, intermunicipais e municipais de resíduos sólidos, hierarquicamente apresentados no Gráfico 3, assegurando seu controle, implementação e operacionalização.

**GRÁFICO 3 - Hierarquia para os planos de gestão de resíduos sólidos.**



Fonte: Brasil, 2010

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um instrumento que se apoia na PNRS, abrangendo procedimentos, técnicas que descreve as ações relativas ao manuseamento dos resíduos sólidos desde a coleta até a disposição final, tendo que ser observadas características como a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados (BRASIL, 2010), além dos aspectos físico-químicos e biológicos, pois devem causar aos seres humanos e ao meio ambiente o menor risco possível (JACOBI, 2003). O plano é tão complexo que a legislação exige que grandes organizações como indústrias, supermercados e *shoppings*, elaborem seu PGRS, pois o mesmo traz grandes benefícios com a sua implantação, tanto econômicos, quanto sociais e ambientais.

Cada ente federado tem responsabilidades, campos de atuação e abrangência de planejamento, sem hierarquização propriamente dita. Pela natureza abrangente, o Plano Nacional deve ser observado por todos os outros, principalmente nas metas estabelecidas e nas ações propostas. Assim, os Planos Estaduais devem ser observados pelos demais entes. Finalmente, o Plano de Gerenciamento dos Empreendimentos deve incorporar as diretrizes apontadas nos planos municipais, intermunicipais, microrregionais ou de regiões metropolitanas. Ademais, o



planejamento precisa ser construído de forma integrada em relação a todos os resíduos previstos no Art. 13 da PNRS (OLIVEIRA; GALVÃO JÚNIOR, 2016, p.57).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos deve trazer o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos, propondo metas de redução, reutilização e reciclagem com a finalidade de diminuir a quantidade de dejetos enviados para disposição final (BRASIL, 2010). Além disso, são necessárias medidas de incentivo e viabilização para a gestão regionalizada dos resíduos sólidos através de diretrizes de planejamento, que devem ser elaboradas por meio da participação social, incluindo audiências e consultas públicas. A PNRS incentiva a formação de consórcios públicos para a gestão regionalizada a fim de ampliar a capacidade de gestão das administrações municipais, reduzindo custos no sistema de coleta, de tratamento e de destinação de resíduos sólidos (JACOBI, BESEN, 2011).

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é condição básica para que o Distrito Federal e os Municípios tenham acesso a recursos financeiros advindos da União para o manejo dos resíduos sólidos e para serviços relacionados à limpeza urbana. Cabe ressaltar que os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais ou que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda obterão prioridade no recebimento de tais recursos (BRASIL, 2010).

Ressalta-se que os municípios têm de administrar o serviço de manejo dos resíduos sólidos urbanos, integrando os geradores que estão sujeitos aos PGRS, quer na logística reversa, quer na fiscalização desses planos (OLIVEIRA, GALVÃO, 2016). Silva (2018) destaca ainda a vertente social trazida pelo PMGIRS na qual o espaço de construção desse plano é capaz de entrosar diversos atores sociais em um pacto participativo pelo saneamento, indo além de um documento técnico burocrático.

A logística reversa citada na PNRS é um mecanismo de reaproveitamento e reciclagem dos resíduos sólidos associados ao ente privado. Tal mecanismo tem como característica que o produtor garanta a coleta e reciclagem das embalagens em geral para a reciclagem e o reaproveitamento, responsabilizando-se por todo o ciclo de vida do produto. A logística reversa é regulamentada por um Acordo Setorial de Embalagens em geral, que foi assinado em 2015, podendo ser assim caracterizado como um instrumento de desenvolvimento econômico e social (BESEN et. al., 2017).

Os Planos Municipais devem ter um conteúdo mínimo, assim como os apresentados no Plano Nacional, como o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos, a identificação de áreas favoráveis para o correto descarte dos rejeitos, indicadores de desempenho operacional e ambiental da limpeza urbana, apresentar ações de capacitação técnica para sua implementação e operacionalização, além de programas e ações de educação ambiental que promova a não geração, redução, reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos.

O PMGIRS pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico do município desde que respeitado o conteúdo mínimo apresentado na legislação. A PNRS observa que os municípios que tiverem menos de 20.000 habitantes terão seu PMGIRS simplificados (BRASIL, 2010). Os planos devem abranger o ciclo que se inicia desde a geração do resíduo, com a identificação do ente gerador, até a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, passando pela responsabilização do setor público, titular ou concessionário, do consumidor, do cidadão e do setor privado na adoção de soluções que minimizem ou ponham fim aos efeitos negativos para a saúde pública e para o meio ambiente em cada fase do “ciclo de vida” dos produtos (BRASIL, 2018). No estado do Piauí apenas 17,4% dos municípios apresentam um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (IBGE, 2018), além de apresentar a menor proporção, 48%, dentre os estados da federação brasileira, com a população servida por coleta de lixo (PIEROT, 2009).

Observa-se que, para o efetivo funcionamento da PNRS, bem como do PMGIRS, é necessário à participação de toda a população. “O gerenciamento integrado dos resíduos urbanos tem como objetivos elevar a qualidade de vida da população e promover o asseio da cidade e a saúde da população” (PIEROT, 2009, p. 61). Medidas como a redução do lixo produzido, a reciclagem e a reutilização de materiais como plástico e papel são ações importantes para a diminuição dos lixões e dos aterros sanitários no Brasil. Como argumentam Gomes e Andrade (2014), somente com o reconhecimento por parte dos setores públicos, setor privado e sociedade, no que concerne à necessidade da junção de forças poderá se converter em ações favoráveis à melhoria na gestão de resíduos sólidos.

No entanto, ainda é muito comum observar nas cidades brasileiras a falta de comprometimento da sociedade com o seu ambiente, sendo destaque na paisagem urbana a grande quantidade de resíduos nas ruas, nas calçadas, em terrenos baldios e nos recursos hídricos, que são as águas superficiais ou subterrâneas disponíveis para qualquer tipo de uso de região ou bacia. Entretanto, a ampliação da coleta domiciliar e da disposição adequada dos resíduos ainda são etapas a serem vencidas (ANDRADE; FERREIRA, 2011), em que a

produção de resíduos sólidos urbanos é crescente e os padrões atingidos pela reciclagem são pouco significativos no conjunto do total gerado.

Por outro lado, não se constitui numa tarefa fácil realizar a administração da nação num país com as características singulares do Brasil: 8,5 milhões de km<sup>2</sup>, no qual residem mais de 207 milhões de habitantes, dividido em 26 Estados e um Distrito Federal, estruturado em mais de 5.570 municípios, regidos por um regime federal de governo (IBGE, 2018). Com isso, a realidade brasileira também sofre com deficiências nos serviços de saneamento, que se manifestam principalmente em escala municipal, afetando diretamente a população (LISBOA; HELLER; SILVEIRA, 2013).

Então, acredita-se que, se as comunidades não apoiam nem participam efetivamente das iniciativas oficiais, qualquer e toda iniciativa em prol da correta gestão dos resíduos sólidos, está condenada ao fracasso ou a produzir resultados pífios (GODOY, 2013). Por conseguinte, cabe ao poder público o papel fundamental como ente maior e reitor da atividade nacional.

## 4 METODOLOGIA DA PESQUISA

### 4.1 O Município de Teresina

O município de Teresina, local escolhido para o presente estudo de caso, é a capital do estado do Piauí, localizada na mesorregião centro-norte piauiense, a 366 quilômetros do litoral, que constitui uma faixa de transição entre o semiárido nordestino e a região amazônica. De acordo com o IBGE, o território de Teresina compreende uma área total de 1.391,046 Km<sup>2</sup>, como apresentado na Figura 1, de forma que, segundo a Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação de Teresina (SEMPPLAN), 17% são considerados área urbana e 83% área rural.

**Figura 1 – Limites geográficos do município de Teresina – PI**



Fonte: Google Maps (2019).

O território municipal é dividido administrativamente em quatro regiões: sul, sudeste, leste e centro-norte, as quais possuem planos de desenvolvimento urbano e rural conduzidos pela Superintendência de Desenvolvimento Urbano (SDU) e pela Superintendência de Desenvolvimento Rural (SDR).

A economia do município destaca-se no setor terciário, com forte participação dos serviços de governo (municipal, estadual e federal), comércio e prestação de serviço, como por exemplo, uma ampla rede de saúde. Ressalta-se ainda o crescimento recente das

atividades de construção civil na cidade, resultado do crescimento populacional dos últimos anos. Teresina está situada num entroncamento rodoviário com saídas para Fortaleza, São Luís, Belém, Recife, Salvador e Brasília, ocupando posição estratégica que favorece o desenvolvimento.

Em 2001, foi criada pela Lei Complementar nº 112, de 19 de setembro, a Região Integrada de Desenvolvimento da Grande Teresina (RIDE), abrangendo quinze municípios, com o objetivo de articular as ações do poder público na área de desenvolvimento em âmbito regional. A RIDE abrange os municípios piauienses de Altos, Beneditinos, Coivaras, Currálinhos, Demerval Lobão, José de Freitas, Lagoa Alegre, Lagoa do Piauí, Miguel Leão, Monsenhor Gil, Pau D'Arco, União, Nazária e Teresina, além do município maranhense de Timon, cuja sede forma uma conurbação com a cidade de Teresina. Juntos totalizam 1.154.716 habitantes, segundo dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010).

À medida que a cidade se desenvolve a quantidade de resíduos sólidos que sua população gera também aumenta. Nesse sentido, é importante entender a gestão que o poder público municipal utiliza para descartar ambientalmente esses resíduos, assim, esse estudo faz uma análise do Plano Municipal de Resíduos Sólidos, tendo como prerrogativa básica a PNRS. A cidade de Teresina é a maior cidade do estado do Piauí e conseqüentemente é a que mais produz resíduos sólidos anualmente.

O gerenciamento adequado de resíduos sólidos tem por objetivo propiciar a população uma melhora na qualidade de vida da sociedade. Aliado a um amplo projeto de saneamento básico, uma gestão de resíduos sólidos adequada promove o asseio da cidade e saúde da população. Dessa forma, nota-se a importância da coleta seletiva regular e do descarte adequado dos resíduos gerados. Além disso, é possível estabelecer uma política econômica que dê dignidade social a quem vive da coleta desses materiais descartados.

## **4.2 Procedimentos Metodológicos**

A pesquisa apresenta um caráter descritivo e exploratório, haja vista que envolve levantamentos bibliográficos e documentais, conforme a classificação de Gil (2007). Além de que “os estudos exploratórios permitem ao investigador aumentar sua experiência em torno de determinado problema” (TRIVIÑOS, 1987, p. 109). Dessa maneira, o pesquisador terá mais informações sobre o problema pesquisado.

Para alcançar os objetivos estabelecidos, o desenvolvimento do trabalho, fundamentou-se primeiramente no levantamento bibliográfico, com a identificação de estudos

sobre resíduos sólidos em âmbito local, regional e nacional, e também pesquisa documental, como forma de entender a legislação pertinente ao assunto, tendo por base a Lei Federal nº 12.305/2010, o Decreto nº 7.404/2010, que regulamenta a PNRS, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Teresina e a legislação municipal descrita no Quadro 7.

#### QUADRO 7 - Legislação municipal

LEIS	ASSUNTOS
Lei nº 3.544/2006	Autoriza o Poder Executivo Municipal a criar o Programa de Reciclagem de Lixo em todos os órgãos da administração direta e indireta do município.
Lei nº 3.646/2007	Institui o Código Sanitário do município de Teresina, e dá outras providências.
Lei nº 3.923/2009	Dispõe sobre a implantação da coleta de lixo reciclável nos condomínios residenciais e comerciais; postos de gasolina e afins localizados no município de Teresina, e dá outras providências.
Lei nº 4.224/2012	Dispõe sobre a criação do Disk Lixo no município, e dá outras providências.
Lei nº 4.474/2013	Institui o “Programa Lixo Zero”, no âmbito do município de Teresina, e dá outras providências.
Lei nº 4.684/2015	Institui diretrizes acerca da criação do programa de coleta seletiva de resíduos sólidos e inclusão social dos catadores de materiais recicláveis - Pró-catador, no município de Teresina, e dá outras providências.
Lei nº 4.973/2016	Institui os objetivos e metas para o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Teresina e dá outras providências.
Lei nº 4,974/2016	Institui o novo Código Tributário do município de Teresina e dá outras providências.
Lei nº 5.229/2018	Institui o Programa de Sustentabilidade Ambiental na rede municipal de ensino, e dá outras providências.
Decreto nº 17.733/2018	Institui e regulamenta o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS do Município de Teresina.
Decreto nº 18.062/2018	Regulamenta o art. 120, § 3º, da Lei Complementar nº 3.610, 2007 (Código de Posturas), para disciplinar o cadastramento das áreas de destinação de resíduos sólidos, no âmbito do Município de Teresina, e dá outras providências.

Fonte: Pesquisa do Autor (2019)

Além disso, buscou-se fazer um paralelo dos Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de outras capitais nordestinas, Aracaju, Fortaleza, João Pessoa, Natal, Salvador apresentando semelhanças e diferenças, o que dá base técnica e teórica para o desenvolvimento de ações em âmbito local, haja vista as semelhanças culturais, climáticas e sociais dessas cidades. A escolha dessas capitais deu-se pelo fato de que foram as únicas que apresentaram estudos relevantes e abrangentes que tratassem sobre a temática de resíduos sólidos.

Para entender o atual gerenciamento dos serviços de limpeza urbana municipal e consequentemente a gestão dos resíduos sólidos urbanos do município, os dados foram coletados através de entrevista semiestruturada, com o Secretário Executivo e a Coordenadora de Limpeza Pública da SEMDUH, que é a secretaria responsável pela coordenação da área pesquisada. Segundo Thiourent (1988) a pesquisa semiestruturada se mostra bastante adequada aos estudos qualitativos, pois busca explorar verbalizações, proporcionando a possibilidade de que os sujeitos do estudo manifestem durante a entrevista suas crenças, valores, ampliando o quadro de suas vivências como indivíduos e membros do grupo.

Cabe ressaltar que as questões das entrevistas versaram sobre a realização do trabalho da secretaria e que por esse motivo optou-se por não submeter o trabalho ao Comitê de Ética, tendo em vista o caráter apenas institucional dos questionamentos levantados.

Os dados foram analisados através da técnica análise de conteúdo. Essa análise permite identificar outros significados intrínsecos na mensagem que se estuda, aumentando a possibilidade de descobertas, podendo se buscar provas para a afirmação de uma hipótese. Laville e Dionne (1999) afirmam não existirem etapas circunscritas do método, mas, sim, um conjunto de vias possíveis para revelação ou reconstrução do sentido de um conteúdo.

## **5 O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE TERESINA – PI**

Com a instituição da lei que trata sobre o gerenciamento de resíduos sólidos, a PNRS, o presente estudo analisa e descreve a atual gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Teresina – PI, a partir da Política supracitada e do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do município.

Para a análise foi realizado um estudo na PNRS e no PMGIRS, que são o plano federal e o plano municipal de resíduos sólidos, respectivamente. Além disso, fundamentou-se a pesquisa através da bibliografia disponível acerca do tema, além de um levantamento sobre a legislação municipal que trata da gestão dos resíduos sólidos.

Dessa forma, esse capítulo apresenta os resultados encontrados com a pesquisa, com dados que versam sobre a caracterização do destino final dos resíduos sólidos urbanos, as ações de educação ambiental e implementação da coleta seletiva em Teresina, além das normas que regem esse sistema.

### **5.1 Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de Teresina**

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Teresina, regulado pelo Decreto nº 17.733/2018, com data de abril de 2018 é composto por 356 páginas e 113 artigos, com a finalidade de estabelecer normas específicas referentes aos serviços municipais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A gestão de limpeza urbana do município é de incumbência dos órgãos ou entidades municipais responsáveis, de forma que tal sistema pode ser definido como o conjunto das ações técnicas, operacionais, regularizadoras, normativas, administrativas e financeiras necessárias ao planejamento, execução e fiscalização das atividades de limpeza urbana, nesta última, incluídas aquelas pertinentes à atuação por descumprimento da lei.

A execução das atividades referentes ao sistema de gestão de limpeza urbana é realizada, segundo o PMGIRS, por intermédio dos órgãos ou entidades municipais, ou mediante a permissão e contratação de terceiros. Para tal, há a previsão financeira dos recursos necessários a essa gestão por meio de tarifas específicas, impostos ou taxas, além do capital arrecadado da aplicação de multas.

Em comparativo, Carvalho (2016) observa que o PMGIRS de Fortaleza prevê que os recursos financeiros da gestão de limpeza urbana são feitos através do pagamento de taxas e



tarifas dos grandes geradores comerciais, prestadores de serviços e indústrias, não havendo previsão de cobrança para a coleta, transporte e disposição final de RSU prestados aos domicílios e aos pequenos comércios prestadores de serviços. Em seu estudo que avalia o PMGIRS das capitais nordestinas João Pessoa (PB) e Aracaju (SE), Silva (2014), pôde constatar que a primeira capital faz a cobrança de uma taxa relativa à coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos de forma anual, mas que é considerada irrisória haja vista que representa apenas 1/7 do total despendido anualmente com o sistema de limpeza urbana. Já em Aracaju não há cobrança de taxa de forma específica, como na maior parte dos municípios brasileiros tal taxa embute-se no Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU), o que se faz presente nesse caso.

Diferentemente do disposto no artigo 13 da PNRS, além da classificação quanto à origem e à periculosidade, o PMGIRS teresinense classifica os resíduos também quanto à identificação do gerador, em que há a geração difusa, que são os produzidos, individual ou coletivamente, por geradores dispersos e não identificáveis, por ação humana, animal ou por fenômenos naturais, abrangendo os resíduos sólidos domiciliares, os resíduos sólidos pós-consumo e aqueles provenientes da limpeza pública. Há também a geração determinada, que são os produzidos por gerador específico e identificável. Tal classificação permite ao poder público municipal taxar os geradores de resíduos sólidos identificáveis, de forma a manter a autossustentação do sistema.

O Plano municipal objetiva a implantação da gestão integrada dos resíduos sólidos, por meio do uso sustentável e eficiente dos recursos naturais, a preservação e melhoria do meio ambiente, a inclusão social de catadores nos serviços de coleta seletiva, a redução da quantidade e nocividade dos resíduos sólidos a fim de evitar problemas de saúde pública, além de universalizar a coleta seletiva em todo o território municipal. Para isso, o artigo 9 do PMGIRS de Teresina estabelece que para o alcance dos objetivos propostos é necessário a articulação e estímulo de ações que assegurem a eliminação, redução, reutilização, reciclagem, recuperação, coleta, transporte, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Incentivando a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias de reciclagem e o desenvolvimento de programas de educação ambiental que promovam o incentivo à mudança de comportamento da sociedade, conscientizando a população quanto ao adequado uso do sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos e a importância da adoção de embalagens recicláveis e a redução da geração de resíduos (TERESINA, 2018c).

Dado os objetivos propostos no PMGIRS, cabe à população agir de forma a estabelecer uma rotina de tratamento dos seus resíduos, haja vista que tanto as pessoas físicas quanto as jurídicas são responsáveis pela produção do seu lixo, como prevê a PNRS e o próprio PMGIRS local. Dessa forma, o município deve agir, por exemplo, no acondicionamento dos resíduos, observando a eliminação dos líquidos e a correta e adequada embalagem de materiais pontiagudos, perfurantes, cortantes, de modo a prevenir acidentes.

Quanto à coleta seletiva, o PMGIRS estabelece que o órgão ou entidade municipal responsável pela limpeza urbana deverá disponibilizar estruturas adequadas ao desenvolvimento da coleta seletiva, sendo princípios orientadores desse sistema a cobertura homogênea de todo território municipal; a observância dos critérios da eficácia, eficiência e economicidade; e a participação de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis e catadores em processo de organização.

A educação ambiental será importante ferramenta no cumprimento dos objetivos estabelecidos pelo PMGIRS, de forma que o órgão responsável pelo sistema de limpeza urbana deve contar com uma equipe multiprofissional que divulgue e conscientize a população acerca da importância de manter a cidade limpa, reduzir a quantidade de resíduos gerados, reutilização dos resíduos e participação na coleta seletiva. Os serviços de educação ambiental poderão ser desenvolvidos pelo próprio órgão ou através de terceiros, como ONGs, entidades representativas da sociedade civil, escolas, sindicatos, associações de moradores e assemelhados (TERESINA, 2018c).

O PMGIRS prevê ainda a existência de atos lesivos à conservação da limpeza urbana. Dentre esses podem se citar o ato de depositar, lançar ou atirar direta ou indiretamente, nos passeios e vias públicas papéis, invólucros, cascas, embalagens, resíduos sólidos domésticos e resíduos sólidos especiais, ou então distribuir manualmente, colocar no para-brisa de veículo em logradouro público, papéis, volantes, folhetos, panfletos, plásticos e similares. Além desses, o artigo 72 descreve outros tipos de atos que podem prejudicar a limpeza pública urbana.

Nesse cenário, o órgão responsável pela gestão da limpeza pública municipal é o responsável pela fiscalização da limpeza do município e das respectivas autuações e penalidades. As penalidades aplicáveis à lei são: multa, apreensão, suspensão do exercício da atividade causadora da infração por até 90 dias e cassação do documento de licenciamento previsto na lei. Assim, é considerado infrator todo aquele que cometer, mandar, constranger, ou auxiliar alguém a praticar infração e, ainda, os encarregados da execução das leis que, tendo conhecimento da infração, deixarem de autuar o infrator (TERESINA, 2018c).

Contudo, o serviço público de limpeza urbana deve adotar soluções tecnológicas sustentáveis que visem o tratamento dos resíduos orgânicos e inorgânicos, a reciclagem dos resíduos domiciliares e o tratamento térmico dos resíduos sólidos com geração de energia, ou outra tecnologia equivalente.

## 5.2 O atual sistema de limpeza pública urbana em Teresina

Pierot (2009) traz uma análise histórica do sistema de gestão de coleta de resíduos sólidos realizada na cidade de Teresina, onde, durante o século XIX tratava-se de uma atividade que acontecia por meio de carros de boi. Posteriormente, em 1991, estruturou-se e sua operação deu-se através de carros compactadores e garis, até que no ano de 2001, sobre a administração do Prefeito Firmino Filho, teve a gestão do serviço descentralizada como competência das Superintendências de Desenvolvimento Urbano (SDU) em suas respectivas áreas de atuação (Leste, Sul, Sudeste e Centro/Norte).

Atualmente, dada as mudanças administrativas, de planejamento e percepção da importância da gestão de resíduos sólidos, a prefeitura de Teresina atribuiu a SEMDUH a responsabilização sobre a coleta de resíduos sólidos urbanos do município através de uma competência concorrente a competência legal das SDU. Nesse sentido o Secretário Executivo da SEMDUH esclarece que:

(Fragmento 1) É porque assim, o sistema de gestão (*de resíduos sólidos*) da prefeitura, ele, a parte que a gente chama de conservação urbana<sup>8</sup> é feita pelas SDUs por conta da competência legal delas. A SEMDUH só tem competência, é, na estruturação do sistema, na avaliação do sistema, no gerenciamento do sistema, mas as atribuições de execução são separadas, a SEMDUH compete à coleta domiciliar do resíduo domiciliar, a coleta seletiva, a coleta dos pontos de recebimentos de resíduos, a coleta de resíduos especiais, coletas de áreas, ou seja, o que é sistema de coleta é da SEMDUH. As, e compete também a SEMDUH a administração do aterro municipal. Das SDUs compete à conservação urbana, cada um em sua área de jurisdição, ou seja, a da norte, responsável pela área norte, a sul pela sul, a leste pela leste, a sudeste pela sudeste, então é, a responsabilidade deles é na execução da limpeza dessas áreas limpeza e conservação de cada área de jurisdição, é de responsabilidade das SDUs (**Secretário Executivo da SEMDUH, grifo nosso**).

---

<sup>8</sup> Considera-se conservação urbana as atividades de Varrição de vias públicas pavimentadas, logradouros públicos e calçadas; Capina e roçagem; Pintura de meio-fio; Limpeza de lagoas, galerias, bocas de lobo, sarjetas e cemitério; Roçagem das margens e limpeza das lagoas; Capina, limpeza e abertura de sepulturas em cemitérios; Limpeza de praças, parques, jardins e canteiros centrais de avenidas; Poda e corte de árvores; Coleta manual, transporte e disposição de resíduos sólidos diversos; Coleta mecanizada, transporte e disposição de resíduos sólidos diversos. Tais serviços são indispensáveis dadas à importância da limpeza dos locais públicos e seu aspecto visual e paisagístico. Os resíduos diversos aqui citados são os resultantes da limpeza, capina, roçagem e poda de árvores dos locais públicos. Os serviços prestados pela SDUs são em caráter terceirizado através do Consórcio Teresina Ambiental (CTA) (SEMDUH, 2019).

Como apresentado no Fragmento 1, a SEMDUH passou a desenvolver o trabalho de coleta e descarte dos resíduos sólidos urbanos domiciliares, além de administrar o local de descarte que hoje, ainda é caracterizado como um aterro controlado, não sendo assim local ambientalmente adequado para tal fim. O objetivo mais importante trazida pela PNRS trata-se da extinção dos lixões a céu aberto no país, bem como de locais inadequados de descarte, como os aterros controlados, e a implantação de aterros sanitários com tratamento de resíduos de forma ambientalmente adequada. Lima (2012) observa que a utilização de aterros sanitários no Brasil é vista como a forma mais econômica e ambientalmente segura para a disposição dos resíduos e ressalta ainda que a utilização de aterros sanitários possibilita a geração de energia ou combustão de biogás. Quanto ao descarte dos resíduos sólidos no aterro sanitário, o Fragmento 2 destaca a posição da SEMDUH em relação a esse assunto.

(Fragmento 2) Assim, o município tem um aterro controlado e tem um aterro em construção, um aterro sanitário, então até o meio desse ano (2019) a primeira célula do nosso aterro sanitário já deve estar em funcionamento<sup>9</sup>. (**Secretário Executivo da SEMDUH**, *grifo nosso*).

Almeida (2016) observa que apesar da importância que o aterro sanitário tem sobre a disposição final dos resíduos sólidos é importante que a seleção de área apropriada para sua implantação, sendo necessários estudos que observem critérios técnicos, ambientais e econômicos. No ano de 2017, segundo dados da ABRELPE, quase 41% dos municípios brasileiros ainda dispunham seus resíduos em locais inadequados, de forma que Teresina faz parte dessa estimativa, como demonstra o Fragmento 2. O Decreto Municipal nº 18.062/2018 ao regular o Código de Postura do município de Teresina estabelece critérios que devem ser encarados para o cadastramento de áreas de destinação de resíduos sólidos. As áreas que compõem o Sistema Integrado de Limpeza Urbana do Município de Teresina são constituídas por:

- ❖ Áreas de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção e Resíduos Volumosos;
- ❖ Áreas de Reciclagem de Resíduos de Construção;
- ❖ Aterros de Pequeno Porte;
- ❖ Aterros de Resíduos de Construção Civil;
- ❖ Aterros Sanitários;
- ❖ Centrais de Tratamento de Resíduos.

---

<sup>9</sup> Até a data de apresentação dessa dissertação a primeira célula do aterro sanitário municipal não havia entrado em funcionamento.

O processo de planejamento de coleta de resíduos no município de Teresina é realizado pela Secretaria, que viabiliza de forma prática os objetivos da PNRS e do PMGIRS. Anterior à institucionalização do PMGIRS, o sistema de resíduos sólidos do município era assistido pelos objetivos e metas presentes no plano de saneamento básico, através do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), legislado na Lei Municipal nº 4.973/2016 e do Código Sanitário do Município de Teresina, através da Lei nº 3.646/2007. O Código Sanitário do município estabelece que todo e qualquer sistema de geração, armazenamento, coleta, transporte, reciclagem e destinação final de resíduos sólidos, de qualquer natureza, dentro da área do município, está sujeito à fiscalização por autoridade sanitária competente. Além disso, a lei estipula a disponibilização de coletores de lixo seletivo, obedecendo à proporção de um coletor para cada 100 metros em áreas comerciais, praças e logradouros de grande circulação (TERESINA, 2007).

Quanto às metas estipuladas no PMSB observa-se que todo o sistema de saneamento deve buscar diretrizes sustentáveis, dando ao Poder Público e a coletividade a conservação e recuperação da qualidade da salubridade ambiental, tendo a sociedade o direito de exigir atitudes ambientalmente adequadas da administração pública. Considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (TERESINA, 2016a). Tendo em vista a necessidade de se gerenciar adequadamente os resíduos sólidos, o Plano supracitado estabeleceu metas com a finalidade de reduzir os locais inadequados de descarte de resíduos aumentar a cobertura da coleta domiciliar, como pode ser observado no Quadro 8.

#### **QUADRO 8 - Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – Indicadores/Metas PMSB**

Indicador/Metas	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
	2019	2023	2035
% de resíduos recicláveis coletados	2%	10%	30%
% de pontos de disposição irregular desativados	98%	99%	100%
% de domicílios na área rural atendidos pela coleta convencional 2 vezes por semana	30%	50%	90%

Fonte: Lei Municipal nº 4.973/2016.

A PNRS prevê que não há necessidade de o município desenvolver um plano específico de gerenciamento de resíduos sólidos caso haja em seu plano municipal de

saneamento básico especificidades sobre o manejo de resíduos sólidos. No entanto, tal plano deve trazer todos os objetivos, metas e diretrizes abordadas pela PNRS, incluindo o conteúdo mínimo previsto no artigo 19 da Lei nº 12.305/2010, a exemplo, o município de Natal – RN estabeleceu em seu Plano de Saneamento Básico, um diagnóstico próprio sobre os resíduos sólidos e estabeleceu diretrizes específicas sobre o tema (NATAL, 2015).

Em Teresina, além das metas traçadas, o PMSB estabelece como objetivos “ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento dos lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica de catadores” (TERESINA, 2016a). Os planos não se excluem, há uma complementaridade nos seus objetivos, ao buscarem um sistema de saneamento básico abrangente, eficiente e sustentável.

A PNRS surgiu como um marco regulatório da gestão de resíduos sólidos no país, cabendo aos municípios a elaboração e implantação de um plano de gerenciamento que atendesse às características locais mediante a participação social e dos atores diretamente envolvidos com o sistema de coleta e reciclagem do município. As metas traçadas pela PNRS dificultaram em vários aspectos a atuação dos municípios na elaboração dos seus planos municipais. Santiago (2016), por exemplo, observa que as dificuldades permeiam todo o processo de elaboração dos planos municipais, desde dificuldades de caráter financeiro, até a proposição de metas e construção de um sistema de informação local. Ademais, Fonseca (2015) completa afirmando que as principais dificuldades são de caráter técnico e administrativo, pois faltam qualificação e capacitação no quadro de servidores das prefeituras para a realização de tarefas relacionadas à elaboração do plano, sendo necessária a contratação de uma empresa terceirizada para a realização de tal atividade.

Nesse aspecto, o PMGIRS teresinense foi publicado no ano de 2018, trazendo em seu texto uma análise da realidade local e uma perspectiva de melhoria para o sistema nos próximos anos. Tal plano foi elaborado pela empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria S/S LTDA, o que comprova o exposto por Fonseca (2015), apesar disso, cabe ressaltar que o PMGIRS de Teresina foi elaborado como pressupõe a PNRS, com a participação da sociedade que está intimamente interessada nesse sistema. As participações populares foram feitas mediante três audiências públicas, onde se fez um diagnóstico situacional, concebeu-se a concepção de programas, projetos e ações necessários para se atingir as metas e posteriormente um relatório para que fosse aprovado o plano.

O Quadro 9 traz os programas listados no PMGIRS de Teresina, no que diz respeito ao serviço de limpeza pública e o manejo de resíduos sólidos. Chama atenção às diferenças de

porcentagens referentes ao Indicador/Meta de pontos de disposição irregular desativados a curto e médio prazo entre o PMSB e PMGIRS do município.

### QUADRO 9 - Programas para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos – PMGIRS

<b>Serviço de Limpeza Pública e manejo de resíduos sólidos</b>
<b>Programa de universalização dos serviços de CLP- Coleta e Limpeza Pública</b>
<p><b>Objetivo:</b> Este programa visa regularizar os serviços de coleta e limpeza pública no município atendendo 100% da população, incluindo os habitantes da área urbana e rural;</p> <p><b>Projetos e Ações:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implantar projeto de parceria público privada para coleta de resíduos domiciliares, recicláveis e limpeza pública</li> <li>2. Ajustar periodicidade da coleta domiciliar atendendo os bairros residenciais três vezes por semana e as áreas centrais diariamente</li> <li>3. Ajustar periodicidade de atendimento por coleta convencional na área rural</li> <li>4. Ampliar a frequência de coleta de RDO nas áreas rurais atendidas apenas uma vez por semana</li> <li>5. Implantar 57 pontos de entrega voluntária para resíduos recicláveis com contêineres de 1600L.</li> <li>6. Criar serviço de coleta seletiva nas áreas rurais, coletando nos pontos de disposição com containers adequados</li> </ol>
<b>Subprograma de inclusão e de capacitação e auxílio técnico – “Teresina Consciente”</b>
<p><b>Objetivo:</b> Implementação de treinamentos voltados aos colaboradores que atuam diretamente nos serviços de coleta e manejo dos resíduos sólidos, como também à população do município. Incluir as cooperativas, associações e catadores informais no sistema de coleta seletiva. Este capítulo é abordado de forma mais abrangente no capítulo 7.4.</p> <p><b>Projetos e Ações:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implantar postos de entrega voluntária de Resíduos recicláveis em pontos estratégicos e prédios públicos</li> <li>2. Programas de educação ambiental</li> <li>3. Fomento a criação de novas associações e cooperativas.</li> </ol>
<b>Programa de redução de danos ambientais</b>
<p><b>Objetivo:</b> mitigar os impactos ambientais provenientes de disposições irregulares ou inadequadas de resíduos sólidos urbanos.</p> <p><b>Projeto e Ações:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implantação de 19 pontos de coletas regulares</li> <li>2. Implantação e adequação do aterro sanitário</li> <li>3. Execução do Projeto de encerramento do aterro municipal</li> </ol>
<b>Programa de Regularização dos serviços CRS – Coleta de Resíduos Sólidos</b>

**Objetivo:** Adequar legislação e instrumentos de planejamento do município para execução dos serviços de coleta de resíduos domiciliares e limpeza pública

**Projetos e Ações:**

1. Estudo para avaliação das condições possíveis para disposição dos resíduos sólidos. Avaliar condições do aterro municipal e/ou alternativas
2. Elaborar PMGRCC<sup>10</sup> e PMGRSS<sup>11</sup>
3. Transferência administrativa e de fiscalização dos serviços de coleta convencional da área rural para SEMDUH
4. Suspensão da coleta de penas e vísceras cujos custos despendidos pelo município não sejam ressarcidos
5. Implantar sistema de informação cadastral de indústrias para controle e monitoramento da gestão dos resíduos industriais
6. Resíduos especiais - legislação específica
7. Criar regulamento definindo forma de recolhimento adequando a taxa de coleta de lixo na legislação tributária no caso de grandes geradores

Indicador/Metas	Curto	Médio	Longo
	2019	2023	2035
% de resíduos recicláveis gerados coletados	2%	10%	30%
% de pontos de disposição irregular desativados	50%	70%	100%
% de domicílios na área rural – localidades mais adensadas, atendidas pela coleta convencional 2 vezes por semana	30%	50%	90%

Fonte: TERESINA (2018c).

Os planos municipais devem estar alinhados a PNRS, como é estabelecido pela Lei nº 12.305/2010, descrevendo conteúdos básicos como consta na norma. Deve-se considerar o diagnóstico da situação, caracterizando o atual sistema de coleta, transporte e disposição final dos resíduos e traçar metas a serem alcançadas nos anos seguintes. O PMGIRS do município de Teresina, nesses termos, considera que os resíduos sólidos urbanos são compostos pelos resíduos sólidos domiciliares e os resíduos sólidos de limpeza urbana, sendo identificados pela SEMDUH como resíduos sólidos diversos. Em 2012, a época da elaboração do PMGIRS, a quantidade média de resíduos sólidos urbanos gerados na cidade era de 1,53kg/hab/dia, destes, 0,98kg/hab/dia são referentes aos resíduos de limpeza pública, sendo que 208.289 toneladas de resíduos sólidos domésticos foram gerados naquele ano (TERESINA, 2018c).

Silva (2018) considera que a criação dos planos municipais é espaço ideal para o entrosamento de diversos atores que visa um pacto participativo pelo saneamento, indo além de um termo técnico burocrático, por isso, espera-se que os gestores públicos se esforcem por debate democrático a fim de garantir um meio ambiente equilibrado, qualidade de vida e inclusão social (CRESPO et al, 2012). Oliveira e Galvão Júnior (2016) ponderam ao observar

<sup>10</sup> Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

<sup>11</sup> Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.



que não há números concretos de pesquisas reconhecidas sobre o total de PMGIRS já elaborados, devendo assim ser encarado como uma oportunidade de melhoria nos processos futuros de elaboração de novos planos ou de revisão dos planos já elaborados.

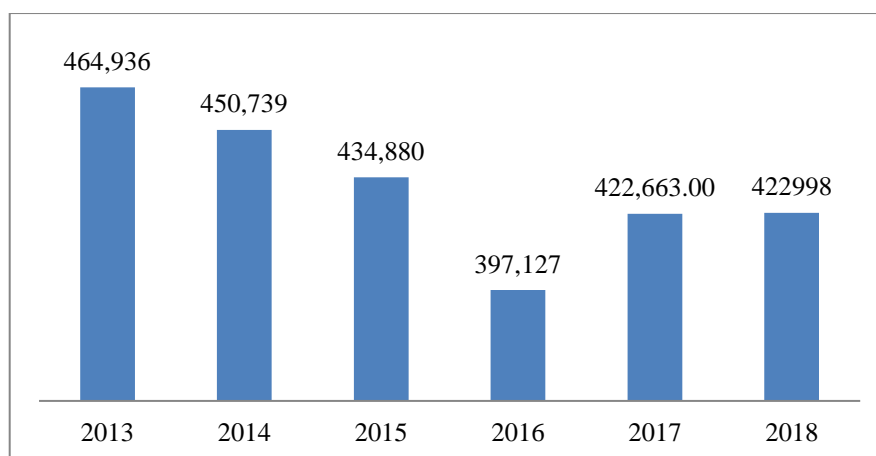
A falta do PMGIRS para os municípios dificulta a gestão correta dos resíduos sólidos, além de que, como prevista pela PNRS, tal Plano deve dispor sobre outros temas, como a participação de catadores de material reciclado nesse sistema, redução da produção de resíduos e a educação ambiental como vertente importante para a conscientização da sociedade.

Fonseca (2015) considera que apesar das dificuldades que os municípios possam encontrar na elaboração dos seus planos, deve haver uma persistência na elaboração desses, haja vista a virtude da sua inegável importância, seja como instrumento de apoio ao planejamento e a implementação das políticas públicas locais de saneamento e de gestão de resíduos sólidos, seja pela contribuição na melhoria da qualidade de vida da população.

### 5.2.1 Coleta domiciliar de resíduos sólidos urbanos

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e do Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR) e dados fornecidos pela SEMDUH, o Gráfico 4 apresenta um apanhado dos últimos anos referente a quantidade de RSU coletados no município de Teresina.

**GRÁFICO 4 - Toneladas de RSU coletados em Teresina**



Fonte: SNIS; SEMDUH (2019).

\*Vide Anexo 1.

Os dados apresentados no Gráfico 4 excluem os resíduos recicláveis, coletados através de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e outros tipos de coleta, como as de condomínios cadastrados, feitas pela Prefeitura. Do exposto pode-se aferir que a quantidade de resíduos sólidos urbanos vêm diminuindo nos últimos anos, se comparado ao ano de 2013, o que pode ser resultado do aumento na quantidade de resíduos reciclados e reaproveitados, e não necessariamente a quantidade total de resíduos sólidos “consumidos” anualmente em Teresina, resultado esse referente a uma melhora no sistema de coleta seletiva do município.

Nota-se que a quantidade de RSU coletados anualmente acontece de forma variada, demonstrando um decréscimo quando se considera o ano de 2015 em relação aos anos posteriores, 2016, 2017 e 2018. Já no ano de 2019 a SEMDUH observa que há uma variação da quantidade diária coletada, havendo uma quantidade menor as sextas-feiras e aos sábados, como pôde ser observado no Fragmento 3.

(Fragmento 3) Assim, Teresina a gente tem. [...] Isso é muito variável, mas é uma média diária de 650 toneladas de lixo por dia. Então assim, no mês passado (*fevereiro*) deu algo em torno de 17, 16.500<sup>12</sup> toneladas, então é por ai assim, a gente tem segunda e terça com 750 toneladas de resíduos diários, e ai terça, quinta e sábado já, ou quarta, quinta e sábado já começa a cair, cai até pra 500 toneladas, então, mas em média diária por mês é em torno de 650, 700 toneladas (**Secretário Executivo da SEMDUH, grifo nosso**).

Ao analisar o texto do PMGIRS de Teresina, não foram identificadas as ações que serão tomadas pelo poder público municipal quanto à redução na produção de resíduos sólidos na capital piauiense. Há apenas metas, de curto, médio e longo prazo de redução *per capita*. É importante salientar que a PNRS estabeleceu a não geração e redução de resíduos sólidos como prioritários nos objetivos desta normativa.

A coleta de resíduos domiciliares em Teresina é feita geralmente três vezes na semana em dias alternados. Em determinadas regiões essa coleta é feita em período diurno/vespertino e em outras a coleta é feita durante o período noturno. No centro da cidade, no bairro Morada Nova e no Conjunto Habitacional João Emílio Falcão as coletas são feitas diariamente. No Centro, devido ao fluxo de pessoas e também pela grande quantidade de prestadoras de serviços e comércios presentes naquela área, Já nos outros locais supracitados tratam-se de bairros com imóveis desenvolvidos pela COHAB<sup>13</sup>, sendo antigos prédios planejados sem a previsão de lixeiras, o que obriga o poder público a realizar a coleta de resíduos nesses locais diariamente.

---

<sup>12</sup> Cabe considerar que o total mencionado refere-se aos resíduos domiciliares e aos resíduos de limpeza pública urbana, onde a coleta é realizada, respectivamente pela SEMDUH e pela SDU de cada zona da cidade e que acabam sendo descartados no aterro controlado.

<sup>13</sup> Companhia Habitacional do Piauí.

Quanto à porcentagem da população atendida pela coleta domiciliar a SEMDUH observa que:

(Fragmento 4) A [...] coleta ta, o índice ta em 95% na zona urbana e é quem faz a zona rural é a SDR não é a SEMDUH [...], mas o prefeito com essa economia, não é nem economia, é com o que a gente vai deixar de aplicar com a coleta dos grandes geradores o prefeito determinou a SEMDUH que pegasse a zona rural, os centros que contivessem os núcleos mais urbanizados e fizesse a coleta, então no começo de março agora a gente iniciou a Cerâmica Cil [...], e a gente ta fazendo essa transferência da SDR para a SEMDUH (**Secretário Executivo da SEMDUH**).

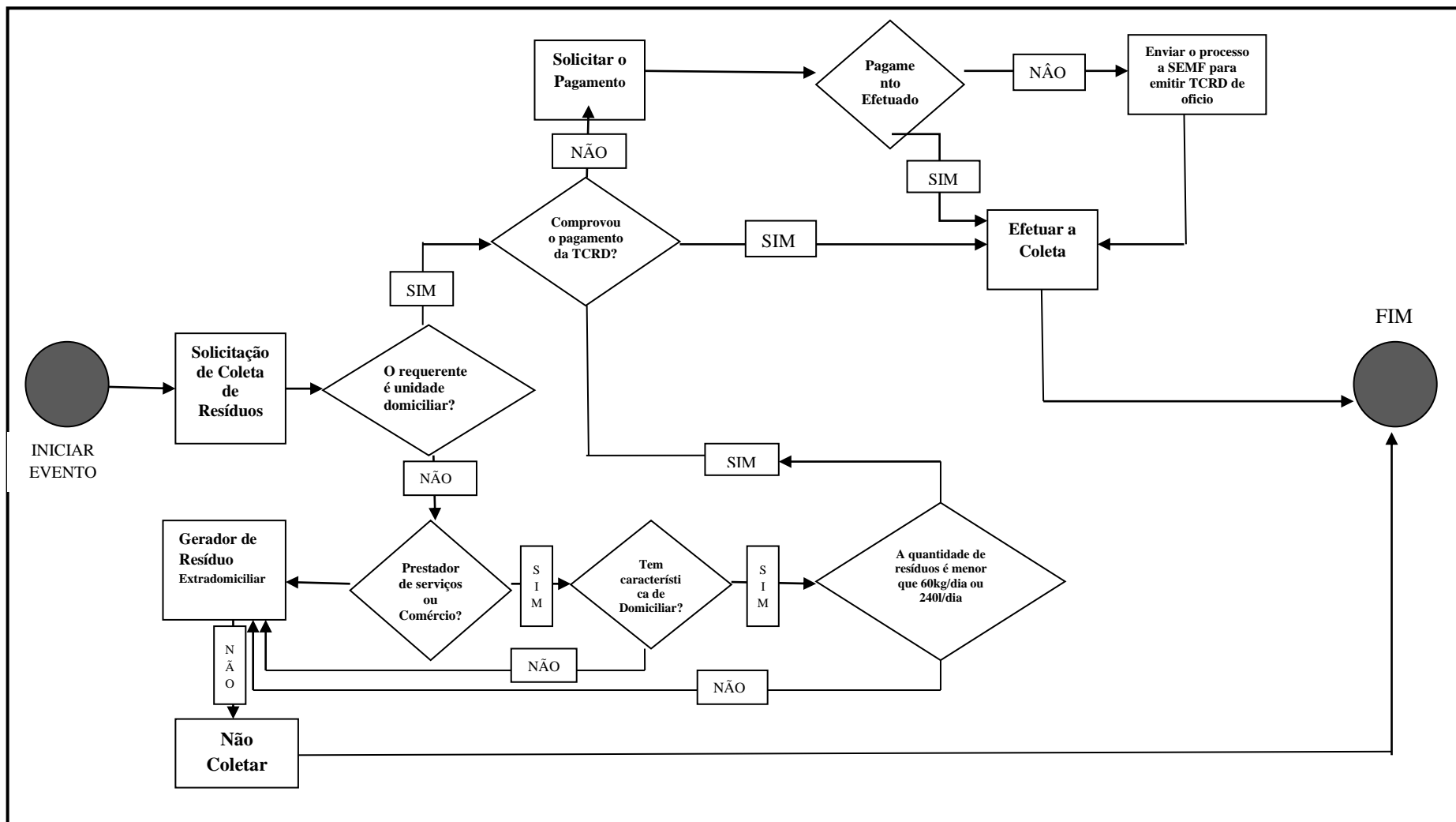
Como apresentado no Fragmento 4 e também descrito como meta no Quadro 8, a SEMDUH, a partir do ano de 2019, passou a gerenciar o sistema de coleta de resíduos sólidos na zona rural do município. A tendência é que todo sistema seja unificado com gestão exclusiva da SEMDUH e que até o ano de 2035, toda a população de Teresina, tanto da zona rural, como da zona urbana, sejam assistidas por coleta convencional de resíduos sólidos.

O PMGIRS, à época de sua elaboração, mapeou cerca de 937 pontos de possíveis grandes geradores de resíduos sólidos na área urbana do município. O grupo é formado por *Shoppings Centers*, Aeroporto, Central de Distribuição de Alimentos (CEASA), feiras livres, restaurantes, bares, supermercados, hotéis e motéis, frutarias, dentre outros. Todos os pontos mapeados pelo PMGIRS tem capacidade de geração de resíduos sólidos maior do que 100 litros de resíduos por dia. Cabe à Prefeitura realizar o cadastro desses locais para que eles passem a se responsabilizar pela coleta e disposição final de seus resíduos, como preconiza a PNRS.

Nesse cenário, o Gráfico 5 apresenta o Fluxo da Coleta Domiciliar em Teresina, caracterizando a presença de resíduos domésticos e os equiparados, além dos grandes geradores que devem responsabilizar-se pelos resíduos que geram. No Fragmento 4 nota-se que da economia resultante da responsabilização dos grandes geradores, a SEMDUH passou no ano de 2019 a desenvolver o serviço de coleta também na área rural.

Desde o ano de 2016 o município de Teresina impõe ao munícipe o pagamento de taxas para coleta dos resíduos produzidos. A Taxa deve ser utilizada para a autossustentação do sistema de gestão de resíduos, como prevê a PNRS. Assim, através da Lei Municipal nº 4.974/2016, a Prefeitura instituiu o novo Código Tributário do Município, na qual no artigo 211 apresenta a Taxa de Serviços de Coleta, Transporte e Disposição Final de Resíduos Sólidos Domiciliares (TCRD) que tem por contribuinte o proprietário, o titular do domínio útil ou o possuidor a qualquer título de imóveis situados em logradouros públicos ou particulares onde a prefeitura mantenha com regularidade os serviços de coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos domiciliares ou equiparados a estes (TERESINA, 2016b).

GRÁFICO 5 – Fluxo da Coleta Domiciliar



Fonte: SEMDUH (2019).

Além da TCR, existe ainda a Taxa de Coleta, Transporte e Disposição Final de Resíduos Sólidos Extradomiciliares (TCRE), que são caracterizados por seu volume, peso, grau de periculosidade ou degradabilidade, ou por outras especificidades, que requeiram procedimentos especiais para o seu manejo e destinação, considerando os impactos negativos e os riscos à saúde e ao meio ambiente. São contribuintes dessa taxa as pessoas físicas ou jurídicas de direito público ou privado que requeiram a coleta, o transporte e a disposição final de resíduos sólidos extradomiciliares (TERESINA, 2016b).

A Lei Municipal nº 4.974/2016 define ainda como resíduos sólidos extraordinários restos de matadouros de animais, bens móveis domésticos imprestáveis e demais resíduos volumosos, resíduos de poda e manutenção de jardim, pomar ou horta, resíduos gerados em edificações unifamiliares ou multifamiliares, com características de resíduos domiciliares, que exceda o volume de duzentos e quarenta litros ou sessenta quilos, resíduos produzidos pela limpeza de terrenos não edificadas ou não utilizados, dentre outros.

Do total arrecadado anualmente pelo município com a aplicação da TCRD, segundo a SEMDUH, o valor corresponde a 1/3 do total do que o município investe em coleta e tratamento de resíduos, além da manutenção do aterro. A taxa é lançada em cima do que a Prefeitura avalia que vai arrecadar.

O Secretário Executivo da SEMDUH, assim esclarece sobre a cobrança de taxas de coleta de resíduos no município:

(Fragmento 5)[...] então ele só ta cobrando 1/3 mais ou menos, mas se fossemos cobrar mesmo, é, é, praticamente a prefeitura investe em administração de coleta e aterro em torno de 45 milhões e uns 48 milhões na conservação urbana nas quatro zonas, então o que a lei permite a cobrança, através de taxa de coleta é do lixo, da coleta domiciliar que daria em torno de 45 milhões, então o prefeito cobra só 15 milhões desse valor, ou seja a a prefeitura ainda esta subsidiando ai em torno de os 48 milhões mais 30 da 78<sup>14</sup> milhões a prefeitura ainda ta subsidiando (**Secretário Executivo da SEMDUH**).

(Fragmento 6)[...] a tendência é a Prefeitura aumentar isso até chegar ao valor que deve ser né, porque ainda hoje a prefeitura esta subsidiando e pela Política Nacional de Saneamento Básico o sistema tem que ser autossustentável e se é auto sustentável é que ele arrecade recurso pra pagar as despesas oriundas da coleta né? (**Secretário Executivo da SEMDUH, grifo nosso**).

Excluindo-se aqui as isenções trazidas na lei, o Código Tributário de Teresina não prevê nenhum desconto quanto a TCRD. Não há, por exemplo, o incentivo para que a população separe seu lixo e o entregue a cooperativas em troca de abatimento da taxa cobrada. À época da pesquisa deste trabalho, constatou-se que de todas as capitais brasileiras

---

<sup>14</sup> Os valores anuais de Investimentos em Gerenciamento de Resíduos Sólidos podem ser observados no Anexo 2.

apenas Goiânia não fazia a cobrança de taxa similar a TCRD, seja de forma direta ou indireta, através do IPTU, no entanto já havia estudos para a implantação dessa taxa no município. O assunto ainda gera debate, de forma que tal taxa foi considerada constitucional no ano de 2009, quando o STF editou a Súmula Vinculante n. 19, segundo a qual: “A taxa cobrada exclusivamente em razão dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis, não viola o artigo 145, II, da Constituição Federal”. Faz-se interessante o exposto por Silva (2014).

Evidencia-se que, a ausência de tarifário para a coleta e disposição final de resíduos pode representar um empecilho à sustentabilidade dos sistemas em face da limitação orçamentária dos municípios para arcar com os custos de operação e manutenção desses sistemas. A taxa de resíduos, constante na PNRS, pode ser vista como uma forma de estratégia na gestão integrada de resíduos sólidos, possibilitando a tarifação individual como pagamento pelo benefício do tratamento visando à proteção ambiental. Por outro lado, atarefar tarifas ou taxas individuais para resíduos sólidos, não é uma questão fácil de ser absorvida pela população, principalmente por se tratar de resíduos sólidos e pela cultura da disposição irregular (SILVA, 2014, p. 89).

Dadas as dificuldades encontradas na implantação das tarifas referentes a resíduos sólidos, Silva (2014) conclui afirmando ser necessário que a população entenda o benefício ambiental que está comprando. Tal política tarifária deve estar associada a uma política abrangente de educação ambiental, como fator primordial de conscientização para a preservação do meio ambiente.

Há bastantes inconsistências entre o PMGIRS homologado no ano de 2018 e a atual situação da gestão de resíduos sólidos no município. Um destes casos é a participação da Sustentare Serviços Ambientais S/A que firmou parceria com o município em setembro do ano de 2010 sob o contrato nº 059/2010 com vigência de cinco anos consecutivos. Pode-se afirmar que todo o plano elaborado no município foi divulgado com dados obsoletos, haja vista que entre 2015, que seria o último ano de contrato com a empresa supracitada, e 2018, ano em que o PMGIRS foi implementado, há um espaço de tempo de três anos, sem mencionar os inúmeros dados municipais desatualizados. Além disso, no Fragmento 7 e 8, após ser questionado sobre a empresa responsável pela coleta dos resíduos, a SEMDUH explica como se encontra a relação município-empresa quanto à coleta e à destinação dos resíduos sólidos:

(Fragmento 7) É a Litucera. Hoje em dia quem tem um contrato com a prefeitura de Teresina é um consórcio formado por três empresas que chama Consórcio Teresina Ambiental, é formado por três empresas, a Litucera Engenharia Ambiental, o CTR Teresina e o Piauí Ambiental, são três empresas. Uma daqui de Teresina e duas paulistas. São eles também que coletam os materiais reciclados. É por isso que eu to

dizendo, por que não coleta com a cooperativa?, Porque eles se quer documento tem para a contratação (**Secretário Executivo da SEMDUH**).

(Fragmento 8) [...] a empresa que nós contratamos não entregou o aterro que ela deveria, se comprometeu, né? Ela entregou até um início de um aterro, só que depois das avaliações feitas já por esse novo contrato se verificou que eles não atendiam as normas. Então, foi muito melhor, a prefeitura não ter utilizado o aterro por que a gente taria pensando que tava trabalhando corretamente e não estava. (**Secretário Executivo da SEMDUH**).

Os Fragmentos 7 e 8 demonstram que a empresa responsável pela coleta, tanto dos resíduos sólidos urbanos, quanto dos resíduos que são reciclados no município é feito através de um consórcio. Chama atenção que em 2013, segundo o PMGIRS de Teresina, a empresa então contratada recebia o valor de R\$ 90,75 e o valor repassado para a coleta seletiva era feito através de equipes, sendo transferida a quantia de R\$ 31.065,43 (trinta e um mil e sessenta e cinco reais e quarenta e três centavos). Dada a variação econômica a qual o país vem passando e a mudança na empresa contratada, mostra-se importante que a Prefeitura de Teresina estabeleça critérios de revisão do plano, haja vista a necessidade de tê-lo não somente como norma reguladora, mas sim, como um projeto de mudança de paradigmas que deve ser seguido tanto pela administração pública, quanto pela sociedade teresinense.

Segundo a SEMDUH o atraso na entrega do aterro sanitário em Teresina se deu pela quebra de contrato feito pela empresa Sustentare Serviços Ambientais S/A, que havia sido contratada para a elaboração do aterro ambientalmente adequado, além de ser responsável pela coleta e destinação dos resíduos sólidos no município. É importante salientar que as capitais nordestinas, Aracaju, Fortaleza, João Pessoa, Natal e Salvador, já desativaram seus lixões e hoje fazem o descarte dos resíduos sólidos em aterros sanitários (SILVA, 2014; CARVALHO, 2016; TEIXEIRA, 2017; SOUSA; 2018).

O PMGIRS estabeleceu um prazo de quatro anos para sua revisão, a contar da data de sua aprovação. O período está em acordo com o que é estabelecido pela PNRS, que considera o período de duração do Plano Plurianual (PPA) para que seja feita uma análise da atual situação do plano, considerando o caráter logístico e cotidiano dos serviços, englobando todos os participantes do processo.

### **5.2.2 Participação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis**

Outro fator preponderante trazida pela PNRS, sendo um dos seus instrumentos explícitos no artigo 8º, consiste na participação de cooperativas ou outras formas de

associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, através do incentivo à criação e desenvolvimento dessas nos planos municipais de resíduos sólidos. A PNRS “cria mecanismos de inserção de organizações de catadores nos sistemas municipais de coleta seletiva e possibilita o fortalecimento das redes de organizações de catadores e a criação de centrais de estocagem e comercialização regionais” (JACOBI; BESEN, 2011, p. 137). A lei também estabelece que os municípios que implementarem uma parceria entre associação de catadores e coleta seletiva obterão prioridade no repasse de recursos da União.

Os catadores de materiais recicláveis podem ser considerados os grandes protagonistas da indústria de reciclagem no país. Eles detêm posição fundamental na gestão de resíduos sólidos no Brasil, à medida que sua própria existência indica a dificuldade de incluir no gerenciamento desse sistema as atividades de catação. (GOUVEIA, 2012, p.1507).

No entanto, como mostrado no Fragmento 7 não existe uma parceria entre a Prefeitura de Teresina e cooperativas no que tange à coleta de resíduos sólidos. A SEMDUH alega que já houve tentativas em estruturar uma cooperativa com os catadores que trabalham no aterro controlado da cidade, mas que essa parceria não funcionou.

(Fragmento 9) [...] o que a gente tem é uma central de triagem até entregue a uma cooperativa que foi formada pela Prefeitura, ai cumprindo a lei né, de incentivar e tal, [...] então assim a Prefeitura cumprindo a lei incentivou, formou uma cooperativa, só que embora ela já tenha, é a terceira tentativa, as três gestões da cooperativa elas não tem capacidade de trabalhar sociativamente zero, então praticamente, eles não conseguem funcionar como deveria (**Secretário Executivo SEMDUH**).

(Fragmento 10) É porque assim, esses 140 catadores que são flutuantes (*no aterro controlado*) tinham, sempre tiveram uma cooperativa, só que eles nunca se constituíram legalmente. Fizeram o estatuto, uma vez, eles nunca atualizaram nem nada. Quando a gente começou a regulamentar tudo isso a gente foi ver e eles estavam com o estatuto atrasado, então, e foi atualizado tudo, inclusive até mudaram de nome, Coocanasa ai mudou pra Coocamater, na época foi feito também diagnóstico do Sebrae e a partir disso foi detectado que, embora eles estivessem constituídos como cooperativa eles não se comportam como cooperativa, como se fosse associativismo, é eu vendendo meu resíduo, é João Paulo vendendo o dele, é Vicente vendendo o dele, então assim, eles só estão no papel, lá cada um tem seus clientes, cada qual não interfere na área do outro. Eles não vendem e repartem. Eles não fazem força tarefa de enfardarem juntos não, é uma cooperativa enquanto só na formatação. Ai assim, por força também do incentivo e por conta da legislação, nas obrigações do município a gente tentou de tudo botar a cooperativa pra funcionar que é um galpão que tem que manter, não funcionou e não funcionou. O que é que eles fizeram? Eles fizeram, o que eles faziam em cima (*coletavam no aterro controlado*) ainda estão trazendo pra baixo, não tão segregando direito ta uma, vão trabalhar o dia que quer, não tem aquela disciplina de como se fosse, de como se fosse não, de como deveria ser, sim, não tem, então assim, hoje eles não tem capacidade de receber os resíduos nossos. Como a gente precisava formalizar a entrega do nosso resíduo, além dos cumprimentos legais tem a questão do ICMS



ecológico<sup>15</sup> que isso pontua pro município, o conselho ambiental, então a gente teve que formalizar um termo de parceria, e hoje no município a organização que mais se enquadra em todos os lotes é a Emaús, ai lá sim, como a gente já falou, não tem gerência nossa, a gente fomenta com EPI<sup>16</sup>, a gente é parceiro, mas eu não sei quanto eles vendem, por quanto é, às vezes eles seguram porque o preço de mercado cai, eles tem toda uma logística deles (**Coordenadora de Limpeza Pública da SEMDUH; grifo nosso**).

O Fragmento 10 demonstra certa fragilidade com que a administração pública de Teresina lida com os catadores de material reutilizáveis e recicláveis no município, principalmente quando se considera que há uma grande quantidade de pessoas que trabalham de forma insalubre no aterro controlado da cidade. Gouveia (2012) aponta para o fato de não haver levantamentos precisos da quantidade de catadores existentes no país, mas algumas previsões apontam para mais de um milhão de trabalhadores espalhados por várias cidades brasileiras.

Oliveira (2009) afirma que existem ao menos dois tipos de catadores de materiais reciclados: os que coletam os resíduos diretamente nas vias públicas e os que o fazem nos lixões, sempre objetivando a comercialização desses materiais. O papel desenvolvido pelos catadores tem sido relevante quanto ao aspecto de sua participação no processo de prevenção e de recuperação de áreas degradadas (GOMES, ANDRADE, 2011; ANDRADE, FERREIRA, 2011).

(Fragmento 11) Assim, tem esse, assim, não é que a gente não tenha tentado a gente já tentou inserir de diversas formas: Um, foi na contratação no próprio sistema de limpeza, mas todos eles, os que ainda têm idade de trabalhar, que tipo assim, que tem pessoas idosas lá, eles já trabalharam num sistema, mas eles não conseguem mais cumprir horários, cumprir regras, e nem querem ser identificados, então tem problemas de toda noção. Olha só são 140, e se tu fores ver tem pelo menos umas cinco subdivisões diferentes, tanto é que a cooperativa foi recentemente recriada, reformulada e só tem 38 participantes, então é assim (**Secretário Executivo da SEMDUH**).

(Fragmento 12) Tem uns lá que nem os nomes não dizem só são conhecidos assim, pelo apelido, pelos apelidos, eles não querem te entregar a identidade, alguns, eles tem problema com a justiça. Mas tem também os que sobrevivem daquilo, mas é a minoria. Têm uns lá que, lá é um ponto de droga, prostituição, tem tudo lá, tem gente se escondendo da policia. Então assim, tanto é que a SEMDUH nem participa

---

<sup>15</sup> O ICMS Ecológico consiste num mecanismo tributário que garante aos municípios uma parcela maior do que já tem direito, dos recursos financeiros arrecadados pelo Estado através do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, em razão do atendimento aos critérios ambientais estabelecidos nas normas estaduais. No estado do Piauí, por exemplo, as normas que regulam o ICMS ecológico são a lei nº 5.813/2008, a lei nº 6.581/2014, o decreto nº 14.861/2012 e o decreto nº 16.445/2016. Esse conjunto de normas jurídicas estabelecem critérios que devem ser seguidos pelos municípios para pleitear o recurso no estado, tendo como uma das exigências principais a necessidade de possuir uma legislação mínima adequada à gestão do meio ambiente e que tenha uma secretária ou órgão gestor das ações relacionadas à área.

<sup>16</sup> Equipamento de Proteção Individual.

da, tipo assim, o que a SEMDUH faz? Ela administra a central de triagem, paga a luz, paga a água, conserta os motores, dá fardamento, mas, não se envolve com a administração e com o trato deles. Quando lá tá muito desorganizado a SEMCASPI<sup>17</sup> vão com as assistentes sociais. Porque não é a minha área. É um problema social, [...] (**Coordenadora de Limpeza Pública da SEMDUH**).

(Fragmento 13) Cada qual com sua preparação e às vezes os resíduos tão muito espalhados lá, ai a gente vai passa as máquinas, ajeita, limpa, mas assim, mas esse é objetivo, não é o município em investir, ou, e administrar porque se não vira estatal né? É o município incentivar, tanto é que previsto licença da contratação, de licitação, mas isso pressupõe que eles tenham uma documentação, tenham uma cooperativa constituída. Ai vão perguntar, a por que o município não faz a coleta seletiva com as empresas? As cooperativas contratadas, não tem documento, nem que a gente quisesse então assim, a lei permite a dispensa de licitação, mas, não dispensa os documentos e nem ela prestar contas, não dispensa, ai então como é que vai contratar? E é porque a gente já tentou diversas formas, o Ministério Público já entrou no meio, então é assim (**Secretário Executivo da SEMDUH**).

Pode-se inferir a partir dos expostos, Fragmento 11, 12 e 13, que o município não pretende a curto prazo tentar novas iniciativas de incentivo para a criação e desenvolvimento de associações de catadores de materiais reciclados. Em especial, o Fragmento 12 demonstra como funciona o aterro controlado do município, tendo sua área utilizada para outros fins e muitas vezes práticas criminosas. Os expostos acima divergem com as ações propostas no Quadro 8, ao menos no curto prazo, onde o município deveria fomentar a criação de novas associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

Uma política de resíduos sólidos que contemple a participação de catadores organizados nos sistemas públicos de limpeza urbana perpassa pela criação de uma gestão compartilhada, implicando na responsabilização dos serviços prestados, “depende principalmente da vontade política dos governos, da mudança no conceito de lixo para matéria prima e da criação de instrumentos legais que viabilizem efetivamente a sustentabilidade dos programas municipais de coleta seletiva” (BESEN, 2011, p. 72). Oliveira e Galvão Júnior (2016) ressaltam ainda que os planos municipais devem enfrentar as questões de inclusão dos catadores desorganizados, através da estruturação de programas de capacitação e assessoria técnica e infraestrutura para que eles possam realizar os serviços de coleta seletiva e triagem. Sousa (2018) pôde observar que em Salvador apesar de ter havido o cadastro dos catadores de materiais recicláveis junto a um órgão da prefeitura da cidade existe ainda uma grande quantidade de catadores informais que verdadeiramente disputam alimentos nos acúmulos de lixo na rua.

Na maior parte dos casos as pessoas que trabalham em lixões ou aterros controlados não possuem capacidade técnica, financeira e até mesmo educacional que permita que eles

---

<sup>17</sup> Secretaria Municipal de Cidadania, Assistência Social e Políticas Integradas.

entendam a importância e os benefícios que o associativismo ou o cooperativismo pode trazer para o tipo de trabalho que eles desenvolvem. “o desafio da gestão municipal consiste em inserir os catadores na cadeia produtiva de materiais recicláveis, pois boa parte prefere atuar na informalidade ao alegar que o retorno financeiro é maior que o retorno dos catadores cooperados” (TEIXEIRA, 2017, p. 70). Dado os problemas expostos pelos representantes da SEMDUH, torna-se difícil a participação desses catadores no sistema de gestão de resíduos sólidos de Teresina, considerando as deficiências estruturais, jurídicas e muitas vezes físicas da população que vive dessa atividade.

Em 2015, foi aprovada a Lei Municipal nº 4.684/2015 que dispõe sobre a criação do Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos e Inclusão Social dos Catadores de Material Reciclado – Pró-catador. Em seu artigo 1º a lei estabelece que o município fomente a organização produtiva dos catadores de recicláveis, melhorando as condições de trabalho, ampliando as oportunidades de inclusão social e econômica, bem como sobre a expansão da coleta seletiva, a reutilização e a reciclagem, por meio da atuação desse segmento organizado em cooperativas ou associações autogestionárias (TERESINA, 2015). Tais ações visam a geração de emprego e renda aos catadores de resíduos recicláveis.

A Lei supracitada utiliza-se de diversos instrumentos presentes na PNRS para viabilizar a aplicação da norma no município de Teresina, destacando-se a adoção de coleta seletiva em substituição à utilização de tecnologias de incineração; o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; o monitoramento e a fiscalização ambiental; a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos; a educação ambiental, dentre outros.

Nesse cenário, há a participação, como citado no Fragmento 10, de uma cooperativa chamada Emaús Trapeiros, que firmou parceria com o município para a aquisição de parte dos materiais coletados. Contudo, o município não demonstra qualquer atuação, além do fornecimento de auxílio com materiais para reciclagem e uso para proteção dos trabalhadores no gerenciamento das atividades que eles desenvolvem no município. Segundo Carvalho (2016), em Fortaleza acontece fenômeno semelhante, já que a prefeitura do município mantém um relacionamento com os catadores de materiais recicláveis da cidade apenas com a cessão do uso de veículo para transportar uma determinada quantidade de resíduos sólidos, o pagamento de conta de água e energia, além de ceder o galpão para a atividade de catação dos

resíduos, não havendo uma parceria mais sólida que permita aos catadores, em médio ou longo prazo, tornarem-se uma cooperativa independente.

Tal posicionamento da SEMDUH quanto ao relacionamento da Emaús Trapeiros não está totalmente em acordo com o que dispõe a Lei Municipal nº 4.684/2015, pois apesar do município ter uma parceria com a associação, não se mostrou perceptível o incentivo à criação de novas cooperativas e associações, apesar das tentativas fracassadas já existentes, o que demonstra que apenas uma parte dos catadores vem sendo assistida com recursos para a realização do seu trabalho.

### **5.2.3 A coleta seletiva municipal**

É importante entender como vem ocorrendo a coleta seletiva no município de Teresina e a colaboração da Emaús nesse processo.. A coleta seletiva integra o sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos, que é de competência das administrações municipais conforme a Constituição Brasileira de 1988 (BRASIL, 2010). Apresenta-se ainda como uma importante ação para a minimização da atual situação dos resíduos sólidos, haja vista que proporciona a cadeia produtiva reversa sustentável (PEREIRA, 2016). Pierot (2009) observa que a primeira tentativa de se implantar esse sistema no município ocorreu entre 2006-2007, mas o projeto acabou fracassando. A coleta seletiva era realizada porta a porta, no entanto a população não separava os seus resíduos, o que acarretava em viagens com os caminhões de lixo vazios.

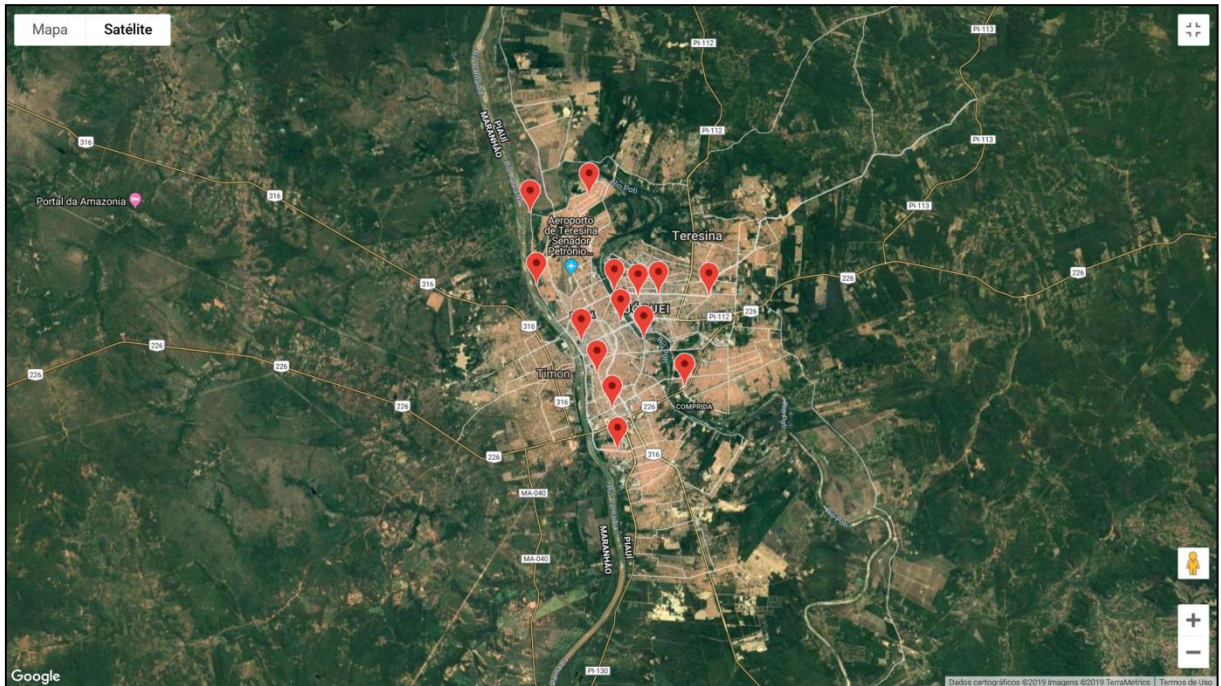
A Lei Municipal nº 3.544/2006 autorizou o Poder Executivo do município de Teresina a criar o Programa de Reciclagem de Lixo em todos os órgãos da Administração Direta e Indireta. A Lei estabeleceu que os órgãos supracitados devem implementar ações de treinamento e informação básica sobre os benefícios e ganhos da reciclagem, e também sobre procedimentos sustentáveis a serem respeitados. Tal Lei é estruturada nos moldes da A3P e mostra a preocupação do município em estabelecer uma agenda sustentável na administração pública.

Nesse sentido, “a coleta seletiva se distingue da convencional porque ela tem o propósito do desenvolvimento sustentável, portanto, precisa e deve ser vista com um novo olhar, desde a separação dos materiais, passando pela operacionalização até chegar aos agentes envolvidos” (PEREIRA, 2016, p. 52).

A Prefeitura iniciou um projeto com a distribuição de PEV's com o intuito de que os munícipes destinassem seu lixo doméstico em local adequado. Atualmente o município conta

com 15 PEVs espalhados pelo perímetro urbano municipal, como pode ser observado na Figura 2.

**Figura 2 – Localização dos Pontos de Entrega Voluntária (PEV) em Teresina.**



Fonte: CELIMP (2019).

Segundo Tenório e Espinosa (2004), os PEVs constituem-se em um dos modelos que proporcionam o menor custo operacional, quando comparados com o sistema de coleta realizado na calçada. No ano de 2013, segundo dados presentes no PMGIRS, a empresa Sustentare, até então responsável pela coleta de resíduos no município, coletou naquele ano dezesseis toneladas de materiais reciclados dos PEVs. Os materiais foram então encaminhados para a Emaús Trapeiros e posteriormente comercializados. Pierot (2009) identificou na cidade seis depósitos particulares de triagem, que recebiam, no ano de 2009, em média 60 toneladas de material por semestre. Tais depósitos são fomentados por catadores informais, pequenos depósitos e entidades organizadas.

A SEMDUH estima que por mês sejam coletados 240 toneladas de resíduos recicláveis por entidades privadas (SEMDUH, 2019). Essa estimativa dá-se pelo fato de que terceiros utilizam a balança para a pesagem dos materiais, o que acabou direcionando o município a criar uma normativa para que se obtivesse o valor real do que lá é pesado. Cabe ressaltar que o município não dispõe de nenhum outro tipo de controle sobre esses materiais ou sobre a comercialização deles.

(Fragmento 14) [...] *Quando* nós assumimos a gestão da limpeza da cidade, em 2013, a gente coletava 13,8 alguma coisa assim, pouco mais do que 13 toneladas e hoje nós estamos com 110 toneladas por mês. A gente conseguiu um avanço significativo, mas ainda bem distante da nossa meta que é de 340 toneladas (**Secretário Executivo da SEMDUH, grifo nosso**).

(Fragmento 15) Porque assim, às vezes, pra ser bem realista, eu gosto de falar assim: Quanto custa nossa coleta domiciliar porta a porta, do lixo domiciliar? Custa R\$ 120 aproximadamente cada tonelada e o resíduo reciclável? Aquela estrutura de PEV custa R\$ 340 por tonelada. Então assim, do ponto de vista econômico é uma *infelicidade*. O negócio é ambiental mesmo, é mostrar pra população a necessidade de separar (**Secretário Executivo da SEMDUH, grifo nosso**).

Pierot (2009) pôde constatar ainda que o município de Teresina avançava lentamente no setor de saneamento básico, tendo um precário atendimento quanto à questão da coleta, do tratamento e da disposição final dos RSU. Foi notado também que o sistema de gestão não acontecia de forma integrada, haja vista a ausência da participação da população, sociedade civil organizada, dos grandes geradores de resíduos, escolas e da própria Prefeitura Municipal de Teresina, estando o serviço de limpeza concentrado nas SDU's e a coleta sendo realizada por uma empresa terceirizada. Após a tentativa ocorrida no ano de 2006-2007, à época do estudo de Pierot, não foi identificada qualquer iniciativa para a implantação de uma nova coleta seletiva de resíduos no município.

“No estabelecimento de um Programa de Coleta Seletiva, cada município deveria adotar o sistema mais adequado de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos, considerando-se as características e as condições locais” (BRINGHENTI, 2004, p. 18). No Brasil, a coleta seletiva ainda não é uma realidade efetivada por toda a população, mesmo sendo contemplada na legislação, ela continua a passos curtos (PEREIRA, 2016). Analisando pesquisa realizada pela CEMPRE (2014) em nível nacional e regional, verificou-se que nos últimos 20 anos, apenas 17% dos municípios brasileiros realizam coleta seletiva. João Pessoa, capital da Paraíba, dispõe de ações efetivas e com alto investimento quanto às políticas de melhoria e aumento dos resíduos segregados, de forma que se nota uma maior participação da população e a possibilidade de inclusão social dos catadores, o que demonstra uma tentativa do município de estabelecer um sistema de limpeza urbana sustentável (SILVA, 2014).

A SEMDUH acredita que as 110 toneladas mensais de materiais reciclados coletados no município, como é exposto no Fragmento 16, apresenta uma quantidade distorcida, haja vista que os materiais coletados são levados para o aterro controlado, e os catadores que lá transitam acabam coletando esse material, principalmente durante períodos noturnos em busca de metal, que é o material reciclável com maior preço de mercado.

(Fragmento 16) Mas eu sempre falo assim né, esse total é da Prefeitura, mas esse resíduo que a gente coleta não significa o reciclável do município, até porque existem as cooperativas privadas que a gente só tem uma pesagem, que eles utilizam a nossa balança para pesar, mas assim não tem como mensurar qual a quantidade deles de vidro, de papel, de metal. A gente só sabe o total. Que eles usam a balança, que a gente terminou criando esse, essa normativa, como eles usavam a balança da gente, esses dados, mas eu não sei o que eles fazem (**Coordenadora de Limpeza Pública da SEMDUH**).

Quantos aos PEVs e a coleta seletiva na capital piauiense Gomes et al (2018), ao investigarem o gerenciamento de resíduos sólidos nesses locais e as atividades de educação ambiental, puderam constatar que apesar de haver um trabalho de conscientização da importância da coleta seletiva, principalmente nas áreas em que se localizam os PEVs, ainda há a necessidade de uma maior integração dessas áreas, de maneira que sejam intensificadas as ações desenvolvidas pelo município na sensibilização da população. A utilização dos PEVs demanda maior esforço do cidadão, que além de separar o resíduo, deve se deslocar até o local onde ele está instalado (BRINGHENTI, 2004).

Para melhorar esses índices, é preciso incentivo à coleta seletiva com adequada separação dos diversos materiais, tanto no momento da geração do resíduo – nesse caso pela população devidamente informada para desempenhar esse papel – quanto nas centrais de triagem. Nesse aspecto, ressalta-se novamente o papel que os catadores de matérias recicláveis vêm desempenhando nessa cadeia produtiva (GOUVEIA, 2012, p. 1507).

O sistema de limpeza pública do município apresenta um grande problema quanto à coleta seletiva, que diz respeito ao fato de que as cooperativas de catadores dão prioridade para os materiais com maior valor de revenda, como é o caso do metal. Segundo a SEMDUH, a Emaús Trapeiros, por exemplo, não faz a coleta de vidro por não apresentar um valor de revenda compatível com o custo de gerenciamento desse material. Assim, uma das alternativas adotadas pela Prefeitura foi triturar o vidro e incorporá-lo ao asfalto. Eventualmente algum outro material que a Emaús não aceite é feita a entrega para a Associação dos Cegos, que reutilizam esse material na própria sede.

O descarte de materiais recicláveis junto aos demais resíduos sólidos, como resíduos orgânicos, contribui para que os recicláveis percam qualidade o que reduz seu potencial de recuperação (BRINGHENTI, 2004). A realização da coleta seletiva nos municípios acaba por tornar-se uma atividade trabalhosa que requer interesse político, incentivo e conscientização da população. Nesse sentido, por exemplo, Silva (2014) constatou que em Aracaju a coleta seletiva ainda é incipiente, pois requer maior planejamento e investimentos no setor, de modo que se consiga melhorias significativas desde a coleta até a comercialização dos resíduos segregados, além de necessitar da participação massiva da população nesse processo.

O município de Teresina além da coleta seletiva referente aos PEVs também realiza coleta de geradores cadastrados, como é o caso de alguns condomínios residenciais e hotéis da cidade. Na época de elaboração do PMGIRS, a empresa Sustentare relacionou cerca de 150 pontos de coleta, com frequência de recolhimento de duas vezes na semana. Chama atenção que 75% desses locais estejam na zona leste da cidade, os outros 25% correspondem a condomínios na região centro-sul. As regiões norte e sudeste não apresentavam nenhum local que fizesse esse tipo de coleta.

(Fragmento 17) Mas ai a gente não só tem a coleta de PEVs, nós temos coleta a porta a porta de quem, de quem, de condomínios, de quem pede pra aderir a coleta, lógico que nós não vamos lá pegar três quilos, não vamos, só vamos assim, passa a integrar a coleta dentro de uma determinada quantidade, quando completa uma determinada quantidade a gente vai pegar (**Secretário Executivo da SEMDUH**).

(Fragmento 18) É porque tem a questão operacional e custo também, custo financeiro, não tem como a gente ver só o viés ambiental (**Coordenadora de Limpeza Pública da SEMDUH**).

(Fragmento 19) [...] convencimento dos condomínios, abordagem dos condomínios, a gente já ta diminuindo um pouco por que praticamente, a gente já visitou quase todos os condomínios e eles não querem aderir ( *a coleta seletiva*), eles não aderem, acho que só 10% dos condomínios aderiram. Pra tu ter uma ideia, em 2017 nós visitamos 400 condomínios, ano passado já caiu pra 75, então assim, a gente não consegue uma adesão de 100%. (**Secretária Executiva da SEMDUH, grifo nosso**).

A Lei Municipal nº 3.923/2009 obriga os condomínios residenciais e comerciais, com mais de 10 unidades e postos de gasolina e afins que façam a coleta de lixo reciclável, devendo ser utilizados recipientes apropriados como forma de melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida da população, no entanto, na prática isso não acontece. Grande parte dos condomínios residenciais não faz a separação de seus resíduos para a coleta seletiva, como pôde ser constatado no Fragmento 19.

O Plano de Gerenciamento de resíduos sólidos de Teresina apresenta a previsão de implementação de um serviço de coleta seletiva que atenda 100% da população do município, substituindo o modelo utilizado atualmente. Para isso, o Plano conta com três cenários distintos. No primeiro cenário, a Prefeitura, deve de forma imediata ampliar a quantidade de PEVs na cidade, priorizando prédios e escolas públicas. No curto prazo, esse cenário prevê que se deve começar a coleta porta a porta em bairros pilotos e rotas pré-definidas. No médio prazo, essa coleta seletiva seria ampliada para a zona rural e no longo prazo deve atender 100% da população, tanto nas áreas rurais, como urbanas.

O segundo cenário, inicia-se com a coleta porta a porta sendo implantada em bairros residenciais, conforme demanda, ampliando-os gradativamente. No curto prazo, haverá a



instalação de PEVs na zona rural, nas áreas de maior adensamento como forma de iniciar esse tipo de coleta nessas áreas, e, no longo prazo, estender-se-ia esse serviço a todo o município.

O cenário 3 contempla menos etapas, implantando o sistema para atendimento de 100% dos bairros residenciais urbanos, de forma imediata e a curto prazo. Devendo este, ser realizado porta a porta com rota pré-definida. No curto prazo, o atendimento passa a contemplar as comunidades rurais, atingindo, no médio prazo, 100% da população.

O processo de implantação de um sistema de coleta seletiva num município demanda um estudo abrangente, conscientização e participação da população e dos demais atores envolvidos. É um processo de custo elevado, mas que as suas vantagens vão bem além do valor econômico despendido. No entanto, em curto prazo, a SEMDUH prevê apenas a ampliação da quantidade de PEVs no perímetro urbano do município.

Pereira (2016) ao concluir seu estudo que relaciona a coleta seletiva e a educação ambiental afirma que ainda é necessário desenvolver trabalhos sobre a temática de resíduos sólidos, principalmente quanto à coleta seletiva. Melo, Barros e Fernandes (2011) observam ainda que existe a necessidade de se aprimorar a coleta seletiva, devido ao grande percentual de materiais recicláveis que estão misturados a outros tipos de resíduos.

Em âmbito escolar, a Prefeitura de Teresina estabeleceu através da Lei municipal nº 5.229/2018 o Programa de Sustentabilidade Ambiental na Rede Municipal de Ensino. Tal lei objetiva implementar a educação ambiental na rede de educação municipal, conscientizando a comunidade escolar sobre os problemas ambientais da cidade e do entorno de cada unidade escolar, através de um conjunto de atividades que tratem sobre saneamento ambiental, resíduos sólidos, áreas verdes, proteção do solo e das águas etc.

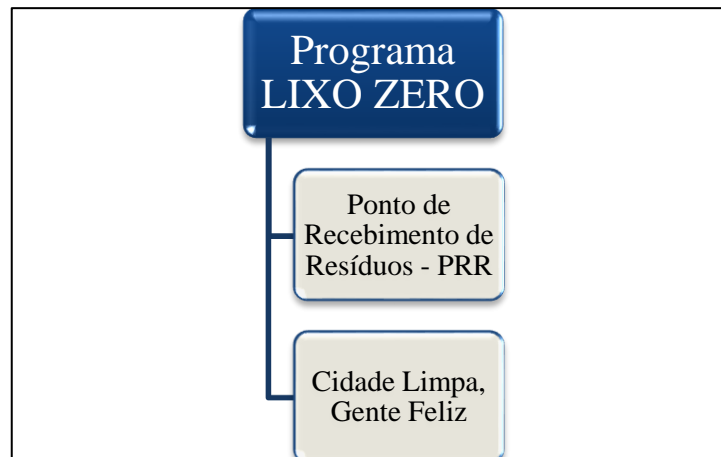
Bringhenti e Gunther (2011) avaliam em seu estudo que apesar da grande parte da população ter entendimento sobre coleta seletiva e da quantidade de materiais recicláveis presentes nos RSU e do seu papel econômico, a sociedade encara a coleta seletiva como responsabilidade única do poder público municipal, o que evidencia a falta de ações de conscientização da população, quanto às vantagens trazidas pela coleta seletiva.

#### **5.2.4 Programa Lixo Zero**

Em 2013, a Prefeitura de Teresina instituiu o Programa Lixo Zero através da Lei nº 4.474/2013. Tal programa tem por finalidade evitar o acúmulo de lixo nos logradouros públicos, bem como, impor penalidade para os cidadãos que descumprirem as normas

presentes na lei. Dessa forma, o Programa Lixo Zero atua de forma coordenada com outros dois programas como é esquematizado no Gráfico 6:

**GRÁFICO 6 - Programa Lixo Zero**



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Segundo o Secretário Executivo da SEMDUH, o Programa Lixo Zero além de notificar os cidadãos que insistem em descartar o lixo de forma inadequada, também promove a educação ambiental ao conscientizar essas pessoas quanto os malefícios que tais atitudes causam ao meio ambiente, como pode ser observado no Fragmento 20:

(Fragmento 20) [...] só a SEMDUH aplica mais de 700 atos de infração anualmente por conta disso (*descarte inadequado de resíduos*) e a gente tem conseguido muito, só são quatro fiscais, mas, a gente já conseguiu muita coisa, erradicar lixões, mudar, botar na cabeça, antigamente os tira entulho, tirava o entulho da tua casa e jogava no primeiro terreno baldio. Eles já pegaram tanta multa que hoje em dia eles não tão mais fazendo isso. Então assim, a gente conseguiu uma melhoria muito grande na limpeza da cidade com o Lixo Zero. (**Secretário Executivo da SEMDUH, grifo nosso**).

Com a mudança de cenário da gestão de resíduos sólidos na cidade de Teresina, referente à alteração de competências dentro das secretarias da administração pública municipal e a crescente preocupação quanto ao desenvolvimento sustentável, Almeida e Santos (2018) ao avaliarem a Lei Municipal nº 4.474/2013 que trata da implementação do Programa Lixo Zero em Teresina, puderam perceber que no que tange à redação da referida legislação, seu texto permitiria um excelente gerenciamento de resíduos na cidade, no entanto houve obstáculos, como a deficiência das lixeiras que foram distribuídas ao longo das vias públicas, além da falta de informação ao munícipe quanto às penalidades decorrentes do descumprimento dessa lei, somando-se ainda a falta de inclusão da sociedade nas boas

práticas ambientais, através da educação ambiental, como meio de diminuir a emissão e descarte de resíduos no meio ambiente.

O município conta com a “Campanha Cidade Limpa, Gente Feliz”, como pode ser observado no Gráfico 6. Tal campanha desenvolve atividades educativas e percorre os bairros da cidade com o intuito de alertar sobre a importância do descarte adequado dos resíduos sólidos, além de advertir sobre os horários da coleta domiciliar e a necessidade dos munícipes acondicionarem de forma adequada seus resíduos para que se evite que animais rasguem e espalhem o lixo pela rua. Apesar do caráter punitivo presente no Programa Lixo Zero, a Campanha Cidade Limpa Gente Feliz age por enquanto em âmbito educativo de forma a coibir atos irregulares de disposição de resíduos, como é exposto nos Fragmentos 21 e 22.

(Fragmento 21) Esse programa ele nasceu mais ou menos ainda é um braço do Lixo Zero vamos dizer assim, mas que tem determinadas pessoas que, o intuito maior da fiscalização não é nem multar, é coibir atos irregulares com resíduos, então a campanha Cidade Limpa Gente Feliz por que assim tem áreas que incomodam muita gente porque a população insiste em botar lixo no canteiro central e fora do horário, e tipo assim, o caminhão do lixo todo mundo sabe vai passar 10 horas da noite e o cara coloca as 7 horas da manhã, então o que é que acontece? O cachorro passa, o gato passa, rasga o saco, derrama o lixo, quando a limpeza vai chegar já tá todo espalhado, por mais que ela colete que ela limpe, ela não varre, por que se não, se eu fosse varrer eu não faria a coleta da cidade, ou então tinha que aumentar a quantidade, e então ia pra um preço absurdo (**Secretário Executivo da SEMDUH**).

(Fragmento 22) [...] além do [...] dos espaços públicos, [...] a pessoa quer se livrar do lixo na sua porta, bota na porta dos outros ou no canteiro central, o carro passa segunda ela não quer saber, ela bota na terça, ela quer tirar de dentro da casa dela. O lixo pega sol, chuva, o cachorro, o animal, o catador, aí vem pegar, aí começa com um lixão com os canteiros centrais. Isso acontece muito nas avenidas de todas as zonas, não [...] então assim, parte da necessidade de divulgar mais e sensibilizar a população, coloque o seu lixo apenas no dia e próximo do horário da coleta. Ainda não foi punido ninguém por enquanto só como forma educativa, mas, infelizmente tem avenidas que a gente já tá voltando pela terceira vez e já tá do ponto de vista punitivo (**Coordenadora de Limpeza Pública da SEMDUH**).

Há também os Pontos de Recebimento de Resíduos (PRR), que surgiram da necessidade de se extinguir a grande quantidade de locais inapropriados de descarte de resíduos sólidos urbanos. Tal prática era muito comum com carroceiros, que são contratados para fazer a coleta de resíduos de domicílios, como podas, resíduos de construção etc.

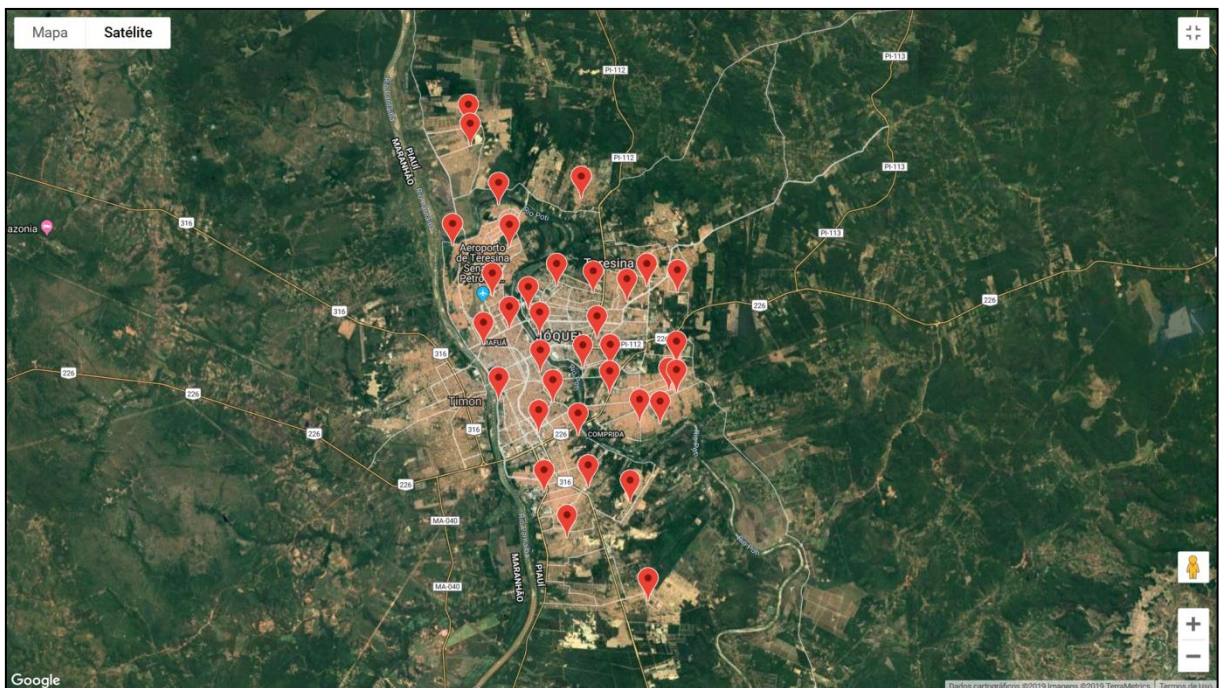
(Fragmento 23) [...] a gente viu que tinha muito descarte irregular [...] joga um móvel velho, joga uma poda, [...] a gente viu que tinha muita prática de carroceiro aqui na cidade. Não adianta que isso é cultural nosso, não adianta dizer que a gente vai extinguir carroceiros porque é um problema social. Carroceiro é. Isso não vai acabar e nem esse é o papel, então eles sempre alegavam, há como é que a gente vai, vocês sabem que a gente suja a cidade, mas, não tem lugar aonde a gente jogar, a pois então tá bom, então a gente institucionalizou 35 pontos desses que são caçambas estacionais de 40 metros cúbicos. [...] as (*áreas*) que tinham frequência maiores, a gente viu onde tinha mais descarte, a gente mapeou 110 e vimos bem aqui é onde descartam mais, e esse bem aqui tá próximo desse [...] ficamos em 35. Lá é pra o

descarte, para a limpeza do seu quintal, o sofá velho que você queira jogar fora, jogar lá, é a poda, é a capina [...], é o seu material de construção de até 1 metro cúbico, fez uma pequenininha reforma e tudo, leva seu carro e tudo é pra atender o pequeno gerador, o munícipe, o popular, não é uma empresa, não. Tu que tem uma empresa e fez a reforma não, ai tu tem que contratar uma empresa especializada, mas é o munícipe, é o cidadão comum, é o cidadão que faz a poda que não sabia aonde colocar, pode contratar até carroceiro, mas ai também é conversar com o carroceiro, onde é que o senhor vai jogar isso, então é pra esses pontos (Coordenadora de Limpeza Pública da SEMDUH, *grifo nosso*).

(Fragmento 24) [...] Às vezes a gente chega nos PRRs e ta uma *ruma* de pneu, ai o pessoal de educação ambiental liga pro Centro de Zoonoses e tudo pedindo pro caminhão passar lá. Então, o Ponto de Recebimento de Resíduos é pra isso (Coordenadora de Limpeza Pública da SEMDUH, *grifo nosso*).

Onde ficam localizados os PRRs, há caçambas que são coletados os resíduos não domiciliares de pequenos geradores, tais como: resíduos de podas, móveis inservíveis e demais resíduos volumosos, resíduos da capina e varrição de domicílios e resíduos de construção e demolição (até 1m<sup>3</sup> diário). É importante alertar que, nenhum tipo de lixo orgânico é admitido nesses locais, de forma que existem fiscais sempre alertas para monitorar essas áreas. A Figura 3 traz a localização dos PRRs no município de Teresina<sup>18</sup>.

**Figura 3 – Localização dos Pontos de Recebimentos de Resíduos (PRR) em Teresina.**



Fonte: CELIMP (2019).

<sup>18</sup> No segundo semestre do ano de 2019 a Prefeitura Municipal instalou mais 17 PRRs ao longo do perímetro urbano do município, totalizando 52 unidades. No entanto, a localização dos novos PRRs não está atualizada no Mapa disponibilizado no sítio da secretária responsável pela manutenção dos pontos.

Esses programas de âmbito ambiental desenvolvidos pela Prefeitura devem agir de forma conjunta. O PMGIRS aborda sucintamente apenas o Programa Lixo Zero, devido a época ser uma lei recentemente aprovada pela Câmara do município. O Fragmento 25 expõe de que forma o Programa Lixo Zero deve trabalhar em acordo com os PRRs.

(Fragmento 25) [...] o que é que o Lixo Zero tem que fazer? É justamente isso monitorar se o descarte, porque às vezes o carroceiro vai jogar 500 metros do PRR, a 50, [...], e às vezes o que o lixo zero vai, ai às vezes tem a questão da educação: “moço tem um PRR bem aqui”, conduz o carroceiro até lá, pra ele jogar lá, às vezes ele já jogou, “moço o Senhor vai limpar e *umbora* levar pra li”, mas, se ele disser: Ah, eu não vou levar não, ai ele lava um auto e às vezes ainda recolhe a carroça e do mesmo jeito pra empresa, e pra empresa o prejuízo é maior, o carro é multado, o motorista é multado, a empresa é multada, [...] ele (PRR) surgiu pela necessidade de monitorar essas áreas públicas que tinham esse descarte irregular, [...] tinha o problema, nós institucionalizamos 35, ficaram organizados, mas os outros tinham que ser erradicados (**Coordenadora de Limpeza Pública da SEMDUH, grifo nosso**).

Ao descrever a atuação do poder público sobre o meio ambiente de Teresina, Pierot (2016) pode concluir que o Plano de Desenvolvimento Sustentável – 2015 e a Política Municipal de Meio Ambiente apresentaram resultados pífios, tendo em vista a defasagem entre a sua elaboração e a sua implementação, apresentando distorções entre o ideal de cidade e o modelo de desenvolvimento. A análise de oito anos de gestão (2006 a 2013) mostrou que dos programas elaborados pela Prefeitura Municipal de Teresina, o Programa Cidade Limpa foi o que obteve uma preocupação mais central da gestão municipal. Dessa forma, a autora concluiu que seria necessário um fortalecimento do sistema de gestão ambiental da cidade e uma participação articulada e acompanhada das instâncias do sistema municipal com a finalidade de dotar os órgãos de capacidade efetiva nas atividades que necessitem atuar.

Cabe aqui ressaltar que o primeiro estudo de Pierot (2009) foi anterior a PNRS por isso vários pontos dessa lei não foram discutidos em seu texto e o segundo estudo, apesar de ter sido realizado após o ano de 2010, não apresentou qualquer ação concreta da administração pública municipal, apenas projeções nas leis orçamentárias e previsões para a criação do Plano Municipal de Resíduos Sólidos. Tal plano, como sabido, só foi efetivado no ano de 2018, o que mostra a deficiência e atraso do município quanto à mudança de perspectiva e enfrentamento da problemática de resíduos sólidos.

Corroborando o exposto por Pierot, Alvarenga e Barbosa (2014) afirmam que a cidade de Teresina, a exemplo de outros municípios brasileiros, não utilizaram de forma produtiva o tempo de adequação posto pela PNRS. Ademais, as autoras consideram que o local de descarte de resíduos sólidos do município era caracterizado como um lixão por não apresentar qualquer característica que o enquadrasse como aterro controlado, de forma que a

administração pública passou a utilizar-se de medidas paliativas, como compactar os resíduos, ou cobri-los com areia, na tentativa de adequar a capital do estado do Piauí a PNRS, medidas essas que apenas mascaram o real problema.

## 6 CONCLUSÃO

A pesquisa teve por objetivo principal apresentar o PMGIRS de Teresina e seu atual sistema de gestão de limpeza urbana. Desse modo, a pesquisa estruturou-se através da análise de leis municipais que tratam sobre a temática e utilizou da entrevista semiestruturada como forma de coletar dados junto a SEMDUH, secretaria municipal responsável por esse sistema. Além disso, utilizou-se da legislação federal as características que devem ser adotadas nas políticas de gestão de resíduos sólidos municipais, tendo como principal fonte de dados a PNRS e dados secundários presentes no SNIS e nos panoramas disponibilizados pela ABRELPE.

Uma das dificuldades em estudar a gestão de resíduos sólidos no Brasil relaciona-se a escassez de dados nos órgãos federais competentes. Apesar das normas que deveriam regular a atuação dos municípios, os dados encontrados nos sítios do governo federal não são atualizados com frequência e se o são, nem todas as cidades brasileiras demonstram como funcionam seus sistemas de gestão de resíduos sólidos. O SNIS, por exemplo, só detém de dados de pouco mais de 65% dos municípios brasileiros. Dessa forma, não é possível demonstrar com precisão a real situação dos municípios brasileiros quanto a gestão de resíduos sólidos. Os panoramas de resíduos sólidos utilizados neste trabalho são em sua grande parte de empresas privadas de coleta de resíduos, que não atendem a todas as cidades no Brasil. Para uma demonstração mais ampla das características de descarte de resíduos sólidos, seria necessário que os dados presentes no SNIS abrangessem pelo menos 90% dos municípios do país.

Ante o descaso de alguns municípios, cabe ressaltar, porém, que a criação de leis no Brasil não considera as especificidades de cada região o que acaba por dificultar não só a divulgação de dados, como também a conquista das metas estabelecidas nas leis. Apesar de quase 10 anos de implementação da PNRS os dados do SNIS e da ABRELPE mostram que muitos municípios brasileiros dispõem seus resíduos de maneira incorreta, sendo o lixão um local muito utilizado para o descarte dos resíduos nessas localidades.

Dos dados encontrados é possível afirmar que atualmente o município de Teresina dispõe de ampla legislação que trata da gestão dos resíduos sólidos, de forma que, através do Decreto nº 17.733/2018, adequou-se à exigência da PNRS de elaborar um plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. No entanto, quanto à efetividade das ações estabelecidas no plano, o município apresenta resultados inadequados.

A PNRS foi promulgado em 2010 e estabelecia a adoção de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos pelos municípios e dava o prazo de quatro anos para que fossem extintos os lixões a céu aberto no território nacional e passasse a se utilizar de aterros sanitários como forma adequada de dispor os resíduos coletados. Teresina adequou-se a implantação do seu plano apenas no ano de 2018. É importante salientar que o PMGIRS de Teresina apresenta vários dados obsoletos, sem a presença de uma construção histórica de informações sobre resíduos sólidos que tragam números até anos mais atuais (2016, 2017, 2018). Como exemplo, é constante a presença de inúmeros dados disponibilizados pelos órgãos municipais quanto à gestão dos resíduos que datam de 2012.

De todo modo, apesar da aprovação do PMGIRS em Teresina, ainda é notório o sistema falho de limpeza urbana, com problemas que são oriundos de gestões anteriores, como foi descrito por Pierot (2009, 2016). Faz-se necessário que haja uma maior abrangência das metas, objetivos, princípios estabelecidos nas normas municipais e federais quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

O município de Teresina ainda utiliza de um aterro controlado como local de descarte dos seus resíduos sólidos, considerado para Alvarenga e Barbosa (2014) como um lixão por não apresentar características suficientes para enquadrá-lo como aterro controlado. A PNRS estabelece além da extinção dos lixões, a desativação de qualquer local inadequado de descarte de resíduos sólidos, de forma que, o aterro controlado não é ambientalmente adequado para esse fim. Até a conclusão desse estudo, o município de Teresina ainda descartava seus resíduos no aterro controlado, apesar de haver previsão para que até a metade do ano de 2019 começasse a utilizar o aterro sanitário que vem sendo construído no município. A data de inauguração do aterro já foi adiada por várias vezes.

Outra questão que necessita melhoria no município diz respeito à participação dos catadores de materiais recicláveis no sistema de limpeza urbana, pois além de ser um dos objetivos propostos na PNRS, foi possível observar a situação precária a qual vivem essa parte da população teresinense. O desenvolvimento sustentável prioriza que se considerem minimamente as dimensões sociais, ambientais e econômicas agindo de forma unificada. Teresina não poderá ser uma cidade sustentável se não atender as necessidades da população que vivem à margem da pobreza, desassistidas de programas sociais e sem a expectativa de melhorar de vida pelos próximos anos.

Como foi colocado pelos representantes da SEMDUH, os catadores que atuam no aterro controlado, apesar das tentativas, não dispõem de organização jurídica e social para que trabalhem de forma mais digna, além de que a área do aterro controlado funciona como local



para atividades irregulares e criminosas por parte desses. Nesse sentido, a construção da Teresina Sustentável vai perpassar por todas as áreas, considerando todas as características sociais, culturais, econômicas e ambientais a qual essas pessoas estão inseridas, para que por meio da participação da sociedade e das empresas privadas, possam estabelecer ações que melhorem a vida dessas pessoas. Os catadores de materiais reciclados devem ser inseridos no sistema de limpeza urbana, seja na separação dos materiais, seja no processo de coleta dos resíduos. A participação deles nesse processo será engrandecedora para o sistema do município e mais ainda para o crescimento pessoal de cada um, por dar maior dignidade ao trabalho desenvolvido e permitir que eles tenham condições mais favoráveis de trabalho e emprego.

Cabe destacar o Programa Lixo Zero, que demonstra conquistas ao reduzir a quantidade de locais inapropriados de descarte de resíduos na zona urbana. Tal programa se bem alinhado a uma campanha de educação ambiental pode cada vez mais alcançar metas importantes quanto à gestão de resíduos sólidos no município. É importante, no entanto, que o município descreva em seu PMGIRS quais as metas, desafios e perspectivas quanto ao Programa Lixo Zero nos próximos anos, bem como da utilização dos PRRs na cidade, estabelecendo uma operacionalização dos sistemas de metas e estimativa de infraestrutura necessária.

Diante das conclusões apresentadas no estudo, é necessário que a administração pública estabeleça ajustes nas informações presentes no seu PMGIRS e através dos dados históricos classifiquem no curto prazo como se encontra o sistema de limpeza pública urbana no município. Tais dados são importantes também para que se estabeleçam critérios de mensurações futuras, além de construir de forma consistente ações para a melhora da gestão dos resíduos sólidos no município.

Não é possível avaliar a eficiência e a efetividade do PMGIRS de Teresina, por conta do pouco tempo de implantação deste no município. O Plano considera metas a serem atingidas a curto, médio e longo prazo, dessa forma, é interessante que posteriormente se concebam estudos que meçam a cumprimento das normas presentes no Plano, a fim de mensurar, se, como norma regulamentadora do sistema de gestão de limpeza urbana o plano vem surtindo efeito. As metas são importantes para nortear a atuação da administração pública municipal nos próximos anos e auxiliar na adoção de medidas que tenham efetividade na sua implantação.

É necessário que se inicie, antes da utilização do aterro sanitário, por meio de um sistema de limpeza pública, um planejamento que priorize a separação, reutilização e

reciclagem dos resíduos sólidos no município. Para isso são necessárias atividades que envolvam a sociedade e mostre a importância que essa prática tem para o meio ambiente e para a saúde pública. Melhorar o sistema de limpeza urbana municipal é tão importante quanto descartar os resíduos em local adequado. O descarte ambientalmente adequado no aterro sanitário fica prejudicado caso os resíduos cheguem misturados a área de descarte. Se o aterro sanitário não possui uma condição ambiental adequada, está sendo utilizado apenas para cumprir normas federais sem importar-se com a finalidade ambiental estabelecida pela lei.

A Prefeitura municipal deve considerar a instalação de novos PEVs no município, haja vista que essa foi a forma escolhida para a implantação da coleta seletiva na cidade. Recomenda-se que a administração pública tome por base o cálculo da quantidade de resíduos sólidos gerados por habitantes ao reformular o planejamento de distribuição dos PEVs. Desde que foram implantados no município, o sistema de PEVs, vem aumentando a quantidade de resíduos coletados e isso demonstra que parte da população já se conscientizou quanto ao descarte dos seus resíduos. No entanto, cabe considerar que se esses PEVs estivessem dispostos em locais onde a produção de resíduos sólidos fosse maior, o montante final de resíduos reciclados poderia aumentar.

Também é responsabilidade da administração pública municipal estabelecer critérios de fiscalização quanto ao que tange as leis municipais. Apesar dos textos regulatórios que tratam da gestão de resíduos sólidos em Teresina, ainda é notório que a efetividade dos mesmos não pôde ser comprovada, como exemplo, a Lei Municipal nº 3.923/2009 que estabelece a obrigatoriedade de condomínios e postos de gasolina a implantar a coleta seletiva, a quantidade de locais que praticam essa coleta ainda é muito pequena. Assim, é necessário que as normas que regulamentam a atividade da prefeitura e da sociedade em Teresina ajam de forma concomitante ao PMGIRS, criando uma interação que estabeleça um desenvolvimento sustentável forte e abrangente.

Ademais, recomenda-se que o município estabeleça um planejamento de educação ambiental, não só em ambiente escolar, mas sim de uma forma que toda a sociedade participe da construção da Teresina Sustentável. A Prefeitura deve criar incentivos à reciclagem, através da redução de taxas ou ganhos de passagem no transporte público, para que no curto prazo aumente a adesão da população a esse sistema. Para isso, a administração pública pode estudar casos de sucessos, como o de Fortaleza e de Salvador que já criaram esse tipo de incentivo em suas cidades, através da redução da taxa de energia de acordo com a quantidade

de resíduos reciclados por cada cidadão. A partir disso, analisando as características encontradas, localmente, a Prefeitura adapta o sistema ao município.

Cabe considerar também a participação do ente privado nesse sistema de limpeza urbana, considerando o processo de logística reversa que diminuirá a produção e conseqüentemente o descarte de resíduos sólidos. Nesse cenário o município poderá criar um sistema de informações que permita acompanhar e monitorar não somente o seu plano de resíduos sólidos, como também a atuação de seus parceiros nesse processo.

Por fim, tal estudo pôde concluir que apesar da tentativa em se adequar às metas e objetivos estabelecidos na PNRS o município de Teresina ainda em muito precisa melhorar para atingi-las. O PMGIRS do município é uma nova cartilha que deverá pautar as atividades da administração pública e nortear a atuação da sociedade e do ente privado, mas para isso, é necessário que se estabeleça metas mais rebuscadas e haja de forma concreta e com vontade para que sejam atingidas. Assim, faz-se importante que, como previsto no PMGIRS, Teresina elabore seu PMGRSS e o PMGRCC. Tais planos auxiliaram na normatização do sistema de gestão de resíduos sólidos no município. É possível que no curto prazo o município passe a utilizar o aterro sanitário como local de descarte dos resíduos, mas o esforço será em vão caso não seja considerada a separação desses materiais ainda na coleta. Isso mostra a importância da participação dos catadores de material reciclado e da educação ambiental nesse processo.

A gestão de resíduos sólidos é uma área de extrema abrangência, além dos resíduos sólidos urbanos há os resíduos sólidos da construção civil, serviços de saúde, os perigosos e o que cresce em escala vertiginosa, os resíduos tecnológicos. Recomenda-se que os próximos estudos que avaliem o PMGIRS de Teresina observem o desenvolvimento de atividades que tratem do descarte dos outros tipos de resíduos sólidos, além dos urbanos, e identifique práticas de reciclagem, reuso ou de geração de energia a partir da coleta destes. O município de Teresina deu o primeiro passo para se tornar uma cidade sustentável, isso é notório nas tentativas em se ajustar às normas federais e na legislação descrita aqui. Porém, cabe à sociedade e à administração pública agir de forma conjunta para que se estabeleça uma consciência sustentável das ações e práticas que devem ser adotadas por todos.

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES). **Ranking ABES de universalização do saneamento**. 2019. Disponível em:< [http://abes-dn.org.br/pdf/Ranking\\_2019.pdf](http://abes-dn.org.br/pdf/Ranking_2019.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2019.

Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT). **NBR 8419**: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1992.

\_\_\_\_\_. **NBR 10.004**. Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 14.001**: Sistemas de gestão ambiental — Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2015.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. 2009-2017. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em: 20 set. 2018.

ALMEIDA, K. S. SANTOS, L. A. **Gestão ambiental: resíduos sólidos e limpeza pública urbana, lei nº 4.474 intitulada “Programa Lixo Zero” na cidade de Teresina, Piauí**. Especialização em Esp. Ciências Ambientais e Saúde. Faculdade Evangélica do Meio Norte, FAEME – 2018.

ALMEIDA, S. N. R. **Aplicação de Geoprocessamento na identificação de áreas para implantação de aterro sanitário no município de Pombal – PB**. Dissertação (mestrado – Universidade Federal de Campina Grande) Paraíba – 2016.

ALVARENGA, E. M.; BARBOSA, L. L. Gerenciamento de resíduos sólidos na teoria e na prática pós Lei nº 12.305/2010: o caso da capital Teresina-PI. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, v. 8, n. 1, p. 155-168, 2014.

ANDRADE, R. M; FERREIRA, J. A. A gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil frente às questões da globalização. **Revista Eletrônica do Prodepa**, v. 6, n. 1, p. 7-22, mar. 2011.

BARCIOTTE M. L. **Coleta seletiva e minimização de resíduos sólidos urbanos: uma abordagem integradora**. São Paulo (SP); 1994. [Tese de Doutorado - Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da USP]. – São Paulo, São Paulo. 1994.

BERTÉ, R. **Gestão socioambiental no Brasil**. São Paulo: Saraiva, 2009.

BESEN, Gina Rizpa et al. **Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices**. 2016.

BONISSONI, R. M. et al. A gestão ambiental de uma fábrica de bebida energética por meio da sustentabilidade ambiental. In: CONGRESSO UFSC DE CONTROLADORIA E FINANÇAS. 3., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Departamento de Ciências Contábeis/UFSC, 2009.

BRASIL. **Lei n. 6.938**, de 31 de Agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em: 10 mar. 2019.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 001**, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> Acesso em: 10 de set. de 2018.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 20 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 5**, de 5 de agosto de 1993. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=130>> Acesso em: 10 set. 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.795**, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, Ministério da Educação. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm)>. Acesso em: 10 mar. 2019.

\_\_\_\_\_. **A3P**. Agenda Ambiental da Administração Pública. 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p>>. Acesso em: 20 fev. 2019.

\_\_\_\_\_. **Agenda 21**. 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21>>. Acesso em: 25 jan. 2019 \_\_\_\_\_ **Resolução nº 308**, de 21 de Março de 2002. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=330>> Acesso em: 10 set. 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 11.145**, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Presidência da República. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11145.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11145.htm)>. Acesso em: 16 set. 2018.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 404**, de 11 de novembro de 2008. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=592>> Acesso em: 10 set. 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Presidência da República. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm) >. Acesso em: 15 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Gestão de resíduos: política nacional de resíduos sólidos**. 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/gestao-adequada-dos-residuos> >. Acesso em: 12 jun. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei do Saneamento favorece gestão de resíduos sólidos**. 2018. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/3808-lei-do-saneamento-favorece-gestao-de-residuos-solidos.html>>. Acesso em: 10 out. 2018.

\_\_\_\_\_. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. s.a. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/>> Acesso em: 10 out. 2018.

BRINGHENTI, JR. **Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos: Aspectos Operacionais e da Participação da População**. Tese de Doutorado – Faculdade de Saúde Pública da USP]. São Paulo, 2004.

BRINGHENTI, J. R.; GÜNTHER, W. M. R.. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 16, n. 4, p. 421-430, 2011.

BURSZTYN. M. A. BURSZTYN, M. Fundamentos de política e gestão ambiental: os caminhos do desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro : Garamond, 2012.

CARVALHO, M. L. F. **Políticas de gestão dos resíduos sólidos domiciliares Na cidade de Fortaleza/Ceará: Avanços e desafios**. 2016. 196 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

CASTRO, M. A. O. **Avaliação dos sistemas de gestão de resíduos sólidos dos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão, AM**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012, p. 15.

COELHO, C. C. S. R. **A questão ambiental dentro das indústrias de Santa Catarina: Uma abordagem para o segmento industrial têxtil.** 1996. 210f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

COGO, G. A. R. OLIVEIRA, I. L. TESSER, D. P. Agenda ambiental na administração pública (A3P): um instrumento a favor da sustentabilidade na administração pública. In...XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais...** Bento Gonçalves – Rio Grande do Sul – 2012.

Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD). **Nosso futuro comum.** Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas. 1991.

Compromisso Empresarial Para Reciclagem (CEMPRE). **Guia de Coleta Seletiva de Lixo.** São Paulo: CEMPRE; 1999.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Ciclossoft 2014.** Um retrato de 20 anos da coleta seletiva no país. São Paulo: CEMPRE, 2014. Disponível em: <http://cempre.org.br/ciclossoft/id/2>. Acesso em: 19 dez. 2018.

\_\_\_\_\_. Fichas técnicas. **Composto Urbano.** Disponível em:< [http://www.cempre.org.br/fichas\\_tecnicas.php?lnk=ft\\_composto\\_urbano.php](http://www.cempre.org.br/fichas_tecnicas.php?lnk=ft_composto_urbano.php).> Acesso em: 30 mar. 2019.

CRESPO, S.; COSTA, S. S. da; **Planos de Gestão.** In: PHILIPPI JR, A; YOSHIDA, C.; MACHADO FILHO, J. V. (Org.). Política Nacional de Resíduos Sólidos, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Barueri – SP. Manole, 2012. Coleção Ambiental, p. 283-302.

DALLA ROSA, T. A. **Sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável: os debates e embates frente à complexidade dos termos.** Dissertação (mestrado) – Universidade do Vale do Itajaí, Programa de Pós-Graduação em Educação - PPGE, Itajaí, 2011.

DEMAJOROVIC, Jacques. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos as novas prioridades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 88-93, 1995.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade.** São Paulo: Atlas, 2011.

DIB-FERREIRA, D. R. **As Diversas Visões do Lixo**. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente) Universidade Federal Fluminense, Niterói/Rio de Janeiro. 160 p. 2005

EIGENHEER, E. M. **Educação e meio ambiente: uma experiência comunitária de educação ambiental através da coleta seletiva de lixo**. Tese de Doutorado. 1989.

EIGENHEER, E. M.; FERREIRA, J. A. Três décadas de coleta seletiva em São Francisco (Niterói/RJ): lições e perspectivas. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 677-684, Dec. 2015

ELKINGTON, J. T. **The sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development**. California Management Review, v. 36, n. 2, p. 90-100, 1994.

ENSINAS, A. V. **Estudo da geração de biogás no aterro sanitário delta em Campinas – SP**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica. Campinas, SP:[s.n], 2003.

FEIL, A. A. SCHREIBER, D. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cadernos Ebape. BR**, v. 15, n. 3, p. 667-681, 2017.

FERREIRA, E. M.; CRUVINEL, K. A. S.; COSTA, E. S. Disposição final dos resíduos sólidos urbanos: diagnóstico da gestão do município de Santo Antônio de Goiás. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 3, p. 3401-3411, maio/ago. 2014.

FERREIRA, L. F. et al. Contabilidade ambiental sistêmica. In: CONGRESSO UFSC DE CONTROLADORIA E FINANÇAS. 2., 2008, Florianópolis. **Anais...Florianópolis: Departamento de Ciências Contábeis/UFSC**, 2008.

FONSECA, S. A. **Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Mito ou Realidade?** Guaju, Matinhos, v. 1, n. 1, p 106-122 jan./jun. 2015.

FREITAS, M. A década de educação para o desenvolvimento sustentável – do que não deve ser ao que pode ser. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 5, 2007, Joinville. **Anais... Joinville: Associação Projeto Roda Viva**, 2007. p. 125-140.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007.



GODOY, M. R. B. Dificuldades para aplicar a lei da política nacional de resíduos sólidos no Brasil. **Caderno de Geografia**, v. 23, n. 39, p. 1-12, 2013.

GÓES, H. C. Coleta seletiva, planejamento municipal e a gestão de resíduos sólidos urbanos em Macapá/AP. **Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**. Macapá, n. 3, p. 45-60, 2011.

GOMES, J. A. C. et al. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: uma análise da coleta seletiva nos pontos de entrega voluntária em Teresina, Piauí. In... IX Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, São Bernardo do Campo. **Anais**. São Paulo - 2018

GOMES, A. E. S.; ANDRADE, M. O. A gestão dos resíduos sólidos urbanos na Paraíba: parcerias entre setor público e terceiro setor. **Revista Gestão Pública: Práticas e Desafios**, v. 2, n. 4, p. 206-227, jun. 2011.

GOMES, J. M. A. NASCIMENTO, S. M. M. G. Planejamento e orçamento municipal de Teresina para o crescimento econômico e meio ambiente no período de 2014 a 2016. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, n.3. p. 695-707. set/dez 2018.

GONÇALVES, F. J. F. **Ações educativas participativas para os atores da reciclagem: uma abordagem CTS**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1503- 1510, 2012.

GUIMARÃES, Roberto Pereira; FONTOURA, Yuna Souza dos Reis da. Rio+ 20 ou Rio-20?: crônica de um fracasso anunciado. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, n. 3, p. 19-39, 2012.

HAYASHI, C. SILVA, L. H. A. A gestão ambiental e sustentabilidade no Brasil. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 11, n. 7, 2015.

HUPPES, G. A. **A participação da sociedade civil global nas conferencias de meio ambiente das Nações unidas (1992-2012)**. 2014, 66f, Monografia (Bacharelado em Relações Internacionais) – Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico Brasileiro em 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>> Acesso em: 20 jun. 2017.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**: 2010b. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. (Estudos e pesquisas: Informação Geográfica, n.7). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf>> Acesso em: 20 out. 2018.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Portal Brasil em Síntese**. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina/panorama>>. Acesso em : 10 mar de 2019

\_\_\_\_\_. **Perfil dos municípios brasileiros : Saneamento básico : Aspectos gerais da gestão da política de saneamento básico** : 2017 / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro : 39p., 2018.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos: relatório de pesquisa**. 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009\\_relatorio\\_residuos\\_solidos\\_urbanos.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf)>. Acesso em 11 out. 2018.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, v. 3, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, São Paulo , v. 25, n. 71, p. 135-158, apr. 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142011000100010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142011000100010&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 20 Out. 2018.

LAVILLE, C. DIONNE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LIMA, J.D. **Modelos de apoio a decisão para alternativas tecnológicas de tratamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Universidade Federal de Pernambuco, 2012. Recife – PE, 400 fls.

LISBOA, S. S.; HELLER, L.; SILVEIRA, R. B. Desafios do planejamento municipal de saneamento básico em municípios de pequeno porte: a percepção dos gestores. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 18, n. 4, p. 341-348, out./dez. 2013.

LUIZ, L. C et al. Balanced Scorecard: Uma proposta para avaliação do desempenho ambiental em uma Instituição Federal de Educação. In: XV Encontro internacional sobre gestão empresarial e meio ambiente – ENGEMA, 2013. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Fundação de Economia e Administração – Universidade de São Paulo, 2013b.

MELO, A. C. A.; BARROS, M. V. F.; FERNANDES, F.. Diagnóstico da gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Rolândia-PR. **Revista de Geografia**, v. 20, n. 2, p. 5-28, maio/ago. 2011.

MENEZES, M. G. **Lixo, cidadania e ensino**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2005.

MIKHAILOVA, I. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Economia e Desenvolvimento**, n. 16, 2004.

MOTA, A. R. S. **Avaliação do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Coari-AM** Dissertação (mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) — Universidade Federal do Amazonas. 136 f. 2014.

MOTA, A. R. S.. SILVA, N. M. Aspectos quantitativos dos resíduos sólidos: Panorama Mundial, Brasileiro e do Amazonas. **Revista Observatório de la Economía Latinoamericana**, Brasil, set 2016. Disponível em:  
<<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/16/ambiente.html>> Acesso em 10 out. 2018.

NASCIMENTO, V. F. et al. Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 10, n. 4, 2015.

NATAL. **Plano municipal de saneamento básico de Natal**. 2016. Disponível em:<  
[https://www.natal.rn.gov.br/segap/paginas/File/concidade/novo/Processos\\_analisados/PMSB\\_NATAL/1.RELATORIO\\_SINTESE.pdf](https://www.natal.rn.gov.br/segap/paginas/File/concidade/novo/Processos_analisados/PMSB_NATAL/1.RELATORIO_SINTESE.pdf)>. Acesso em 20 jun. 2019.

NUNES, M. R.. PHILIPPI JUNIOR, A. FERNANDES, V. Gestão Ambiental Municipal: objetivos, instrumentos e agentes. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais–Número**, v. 23, p. 67, 2012.

OLIVEIRA, E. **Sustentabilidade: A economia mais humana**. São Paulo: Editora Salesian, 2009.

OLIVEIRA, L. D. Os “limites do crescimento” 40 anos depois das “Profecias do Apocalipse Ambiental” ao “Futuro Comum Ecologicamente Sustentável”. **Revista Continentes, Rio de Janeiro**, UFRRJ, ano 1, n.1, p. 72-96, 2012.

OLIVEIRA, E. C.; TRINDADE, F. H.; PEREIRA, R. S. Políticas Públicas Indutoras do Desenvolvimento Sustentável Local: Um Estudo Sobre o Programa Município Verde Azul na Região do Grande ABC. **Administração Pública e Gestão Social**, v. 7, n. 3, p. 109-119, 2015.

OLIVEIRA, I. C. P. **Lixo na “Escada”**: um estudo sobre a gestão municipal de resíduos sólidos – Niterói :2006. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Universidade Federal Fluminense, 2006.

OLIVEIRA, T. B.; GALVAO JUNIOR, A. C. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro , v. 21, n. 1, p. 55-64, Mar. 2016.

ONU. Organização das Nações Unidas. **ONU meio ambiente: Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente**. Disponível em:<  
<https://nacoesunidas.org/agencia/onumeioambiente/>> .Acesso em: 15 mar. 2019.

PEREIRA, A. S. **Gestão de resíduos sólidos urbanos em Nossa Senhora da Glória : desafios à sustentabilidade socioambiental**. Dissertação (mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, 2016. 191 f.

PHILIPPI JR A. **Sistema de resíduos sólidos: coleta e transporte no meio urbano**. São Paulo (SP);1979. [Dissertação de Mestrado – Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da USP]. São Paulo, 1979.

PIAZ, J. F. D.; FERREIRA, G. M. V.. Gestão de resíduos sólidos domiciliares urbanos: o caso do município de Marau-RS. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 5, n. 1, p. 33-47, jan./abr. 2011.

PIEROT, R. M. **Investigação do gerenciamento e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos em Teresina**. Dissertação (mestrado – Universidade Federal do Piauí. 95 f. 2009

PIEROT, R. M. **Gestão urbana e tratamento da questão ambiental em Teresina: Uma análise dos instrumentos urbanísticos e de planejamento orçamentário**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Piauí – 2016. 160f.

POL. Enrique. **A gestão ambiental, novo desafio para a psicologia do desenvolvimento sustentável**. Estudos de Psicologia. Natal, v 8, nº2,p. 235-243.Mai/Ago 2003.

PORTO, M. F. S. Saúde, ambiente e desenvolvimento: reflexões sobre a experiência da COPASAD – Conferência Pan-Americana de Saúde e Ambiente no Contexto do Desenvolvimento Sustentável. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 3, n. 2, p. 33-46, 1998.

RODRIGUEZ, J. M. M. SILVA, E. V. CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 5. Ed. Fortaleza: Edições UFC, 2017.

SACHS, I. **O desenvolvimento sustentável: do conceito à ação: de Estocolmo a Joanesburgo**. s. l, 2004.

\_\_\_\_\_. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamound. 2002.

\_\_\_\_\_. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel – Fundap. 1993.

SANTIAGO, C. D. **Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Desafios na Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos na Bacia Hidrográfica Tietê Jacaré – SP**. Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2016.

SEIFFERT, M. E. B.. **Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental**. São Paulo: Atlas, 2011.

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEMDUH). **CELIMP**. 2019 Disponível em: <<https://semduh.teresina.pi.gov.br/celimp/>>. Acesso em: 20 jan. 2019.

Secretaria Municipal de Planejamento (SEMPPLAN). **Planos: Governos, Diretores e Municipais**. 2018. Disponível em:< <https://semplan.teresina.pi.gov.br/planos-diretores-3/>> Acesso em 8 ago. 2018.

SILVA, P. F. **Limites e potencialidades da coleta seletiva de resíduos sólidos em municípios de médio porte: o caso de Barreiras – BA**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos/SP. 141 f. 2018.

SILVA, J. A.; SOUZA, V.; MOURA, J. M. Gestão de resíduos sólidos domiciliares em Cuiabá: gerenciamento integrado. **In: II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, n. 40, 2011, Londrina/PR. g... Londrina: CBGA, 2011.

SILVA, A. C. **Análise da gestão de resíduos sólidos urbanos em capitais do nordeste brasileiro: o caso de Aracaju-SE e João Pessoa-PB**. 2014. 156 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS) (Brasil). **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2017**. Brasília, 2018. Disponível em:< <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2017>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

\_\_\_\_\_. **Série Histórica.** Disponível em: < <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>> Acesso em 30 mar 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA DE MACEIO (SLUM). **Os problemas causados pela disposição e descarte inadequado de resíduos.** 12 de Outubro de 2013. Disponível em: < <http://www.maceio.al.gov.br/slum/noticias/os-problemas-causados-pela-disposicao-e-descarte-inadequado-de-residuos/>>. Acesso em: 12 de junho de 2017.

SOUSA, E. R. **Análise da gestão dos resíduos sólidos urbanos no Município de Salvador e os desafios ao cumprimento da lei federal nº 12.305/2010.** 2018. Tese (Doutorado). Doutorado em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Social da Universidade Católica do Salvador – UCSAL. Salvador, 2018

TEIXEIRA, J. C. M. **Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS): atores, processos, instituições, representações e resultados.** 2017. 156f. Tese (Doutorado em Administração) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

TENÓRIO, J. A. ESPINOSA, D. C. R. **Controle ambiental de resíduos.** In: PHILIPPI JR, A. ROMÉRO, M de A. BRUNA, G. C. Curso de Gestão Ambiental São Paulo: Manoele, 2004. p. 155-211.

TERESINA. **Lei nº 3.544/2006.** Autoriza o Poder Executivo Municipal a criar o Programa de Reciclagem de Lixo em todos os órgãos da administração direta e indireta do município. 2006. Disponível em: < <http://www.teresina.pi.leg.br/acervodigital/norma/lei-3544-2006>> Acesso em: 10 mar. 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 3.646/2007.** Institui o Código Sanitário do município de Teresina, e dá outras providências. 2007. Disponível em: < <http://www.teresina.pi.leg.br/acervodigital/norma/lei-complementar-3689-2007>> Acesso em: 15 mar. 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 3.923/2009.** Dispõe sobre a implantação da coleta de lixo reciclável nos condomínios residenciais e comerciais; postos de gasolina e afins localizados no município de Teresina, e dá outras providências. 2009. Disponível em: <<http://www.teresina.pi.leg.br/acervodigital/norma/lei-3923-2009>> Acesso em: 10 abr. 2019

\_\_\_\_\_. **Lei nº 4.224/2012.** Dispõe sobre a criação do Disk Lixo no município, e dá outras providências. 2012. Disponível em: < <http://www.teresina.pi.leg.br/acervodigital/norma/lei-4224-2012>> Acesso em: 21 abr. 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 4.474/2013**. Institui o “Programa Lixo Zero”, no âmbito do município de Teresina, e dá outras providências. 2013. Disponível em: <<http://www.teresina.pi.leg.br/acervodigital/norma/lei-4474-2013>> Acesso em: 21 jan. 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 4.684/2015**. Institui diretrizes acerca da criação do programa de coleta seletiva de resíduos sólidos e inclusão social dos catadores de materiais recicláveis - Pró-catador, no município de Teresina, e dá outras providências. 2015. Disponível em: <<http://www.teresina.pi.leg.br/acervodigital/norma/lei-4684-2015>> Acesso em: 10 jan. 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 4.973/2016**. Institui os objetivos e metas para o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Teresina e dá outras providências. 2016a. Disponível em: <<http://www.teresina.pi.leg.br/acervodigital/norma/lei-4973-2016>> Acesso em: 10 jan. 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 4.974/2016**. Institui o novo Código Tributário do município de Teresina e dá outras providências. 2016b. Disponível em: <<http://www.teresina.pi.leg.br/acervodigital/norma/lei-complementar-4974-2016>> Acesso em: 10 jan. 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 5.229/2018**. Institui o Programa de Sustentabilidade Ambiental na rede municipal de ensino, e dá outras providências. 2018a. Disponível em: <<http://www.teresina.pi.leg.br/acervodigital/norma/lei-5229-2018>> Acesso em: 10 jan. 2019.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 18.062/2018**. Regulamenta o art. 120, § 3º, da Lei Complementar nº 3.610, 2007 (Código de Posturas), para disciplinar o cadastramento das áreas de destinação de resíduos sólidos, no âmbito do Município de Teresina, e dá outras providências. 2018b. Disponível em: <<https://semduh.teresina.pi.gov.br/documents/decreto-no-18062-2018/>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

\_\_\_\_\_. **Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de Teresina – PI**. 2018c. Disponível em: <<http://dom.teresina.pi.gov.br/admin/upload/ANEXO%20AO%20DOM2271-27042017.pdf>> Acesso em: 10 set. 2018.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1988.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

# APÊNDICES





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO – PRPG**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS – CCHL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA- PPGP**  
*Campus Universitário “Ministro Petrônio Portela” – Bairro Ininga*  
*Telefone: (86); E-mail: ppgp@ufpi.edu.br*  
*CEP – 64049-550 – Teresina - PI*



## APÊNDICE A

**TÍTULO:**

**MESTRANDO:** João Paulo Ferreira Coelho

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Denis Barros de Carvalho

### **ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA A SEMDUH**

1. Qual o papel das SDUs no gerenciamento dos resíduos sólidos? E da SEMDUH
2. O município cobra taxa de limpeza urbana ou de coleta de resíduos?
3. O município tem algum plano de gerenciamento de resíduos sólidos?
4. O município integra algum consórcio intermunicipal de gestão ou disposição final de resíduos sólidos?
5. A coleta de lixo domiciliar atende toda população urbana e rural?
6. Qual a frequência de coleta de Resíduos na zona urbana?
7. Qual a quantidade de resíduos que é coletado diariamente?
8. Qual o valor anual gasto com todos os serviços de limpeza urbana?
9. Qual a composição dos resíduos domiciliares coletados pela prefeitura?
10. A prefeitura recebe recursos federais ou estaduais para gerenciar os resíduos sólidos urbanos?
11. Qual o destino final dado aos resíduos coletados?
12. Há usina de compostagem ou reciclagem na capital?
13. Quando se deu a implantação da Coleta seletiva em Teresina?
14. Qual é a empresa que é responsável pela coleta dos resíduos sólidos urbanos? E dos recicláveis?
15. Fale sobre o Programa Lixo Zero.
16. E o programa Cidade Limpa Gente Feliz?
17. Tem outro programa de educação ambiental?
18. Como funciona os Pontos de Recebimento de Resíduos?



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO – PRPG**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS – CCHL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA- PPGP**  
*Campus Universitário “Ministro Petrônio Portela” – Bairro Ininga*  
*Telefone: (86); E-mail: ppgp@ufpi.edu.br*  
*CEP – 64049-550 – Teresina - PI*



**APÊNDICE B**

**TÍTULO:**

**MESTRANDO:** João Paulo Ferreira Coelho

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Denis Barros de Carvalho

**OFÍCIO 1 – SOLICITAÇÃO DE DADOS REFERENTES AOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

Teresina (PI), 22 de Março de 2019

Ofício nº 01/2019

A

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação - SEMDUH

**Assunto:** solicitação de relatórios, planilhas e documentos correlatos referentes à coleta de resíduos sólidos urbanos do município de Teresina.

**Prezado,**

Ao tempo que o cumprimento, solicito as planilhas, relatórios e algum outro documento relacionado à coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município de Teresina, referente ao período de 2014 a 2018, em razão de não ter encontrado tais informações no site oficial da Prefeitura.

A finalidade dessas informações é para a realização de pesquisa em nível de Mestrado Profissional do Programa de Gestão Pública da Universidade Federal do Piauí (UFPI), sobre a gestão dos resíduos sólidos de Teresina, sob a orientação do Prof. Dr. Denis Barros de Carvalho.

Com isso, solicitamos as informações necessárias e, se possível, o link para a referida busca.

Atenciosamente,

*João Paulo Ferreira Coelho*

---

João Paulo Ferreira Coelho

22/03/19  
Daniel Batista de Araújo  
Assessor de Apoio à Divisão  
Protocolo 12.102/19

Av. Odilon Araújo, 1760, Condomínio Jardim América, Bloco D, Apt. 203 CEP: 64017-565 Teresina - PI  
E-mail: joapaulojcoelho@hotmail.com Tel: (89) 99412-0483 (89) 99934-1014



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO – PRPG**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS – CCHL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA- PPGP**  
 Campus Universitário “Ministro Petrônio Portela” – Bairro Ininga  
 Telefone: (86); E-mail: ppgp@ufpi.edu.br  
 CEP – 64049-550 – Teresina - PI



## APÊNDICE C

**TÍTULO:**

**MESTRANDO:** João Paulo Ferreira Coelho

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Denis Barros de Carvalho

### OFÍCIO 2 – SOLICITAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE ENTREVISTA

Daniel Batista de Araújo  
Assessor de Apoio à Divisão  
Protocolo / SE/COUH

22/03/19

Teresina (PI), 22 de Março de 2019

Ofício nº 02/2019

Ao

Sr. Vicente Moreira

Secretário-executivo Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação

**Assunto:** solicitação de entrevista gravada sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos do município de Teresina.

**Prezado,**

Atualmente venho pesquisando sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e consequentemente sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Teresina. Acredito que o Sr. ou algum responsável de sua equipe sejam a fonte ideal de informações quanto ao processo de coleta seletiva, a destinação final dos resíduos sólidos, além do processo de educação ambiental, dentre outros.

A finalidade dessas informações é para a realização de pesquisa em nível de Mestrado Profissional do Programa de Gestão Pública da Universidade Federal do Piauí (UFPI), sobre a gestão dos resíduos sólidos de Teresina, sob a orientação do Prof. Dr. Denis Barros de Carvalho.

Espero que você tenha 30 minutos para se reunir comigo, durante o mês de Abril. Caso tenha dúvidas, entre em contato comigo pelo telefone ou por e-mail. Agradeço a solicitação dada à minha solicitação.

Atenciosamente,

*João Paulo Ferreira Coelho*

João Paulo Ferreira Coelho

Av. Odilon Araújo, 1760, Condomínio Jardim América, Bloco D, Apt. 203 CEP: 64017-565 Teresina – PI  
E-mail: joaopaulojcoelho@hotmail.com Tel: (89) 99412-0483/ (89) 99934-1014

# **ANEXOS**

## ANEXO A – Coleta de Resíduos (2018)

<b>COLETA DE RESÍDUOS – JAN A DEZ 2018</b>			
<b>SERVIÇO</b>	<b>UNID (t/ano)</b>	<b>MÉDIA (t/mês)</b>	<b>Kg/hab/dia</b>
COLETA DOMICILIAR	206.897,64	17.241,47	0,6980
COLETA DE RESÍDUOS ESPECIAIS	1.584,75	132,06	0,0053
REMOÇÃO MANUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DIVERSOS	77.997,64	6.499,80	0,2631
REMOÇÃO MECANIZADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DIVERSOS	110.788,38	9.232,37	0,3738
REMOÇÃO POR PRR'S	27.315,02	2.276,25	0,0922
COLETA EM ÁREAS DE DIFÍCIL ACESSO	11.440,29	953,36	0,0386
COLETA SELETIVA	829,86	69,16	0,0028
COLETA DE RSS	537,64	44,80	0,0018
<b>TOTAL</b>	<b>436.853,58</b>		

	<b>URBANO</b>	<b>RURAL</b>	<b>TOTAL</b>
População de Teresina 2010	767.557	46.673	814.230
Estimativa 2018	812.063	49.379	861.442

## ANEXO B – Investimento em Gerenciamento de Resíduos Sólidos

SERVIÇO	INVESTIMENTO EM GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
	VALORES (R\$)				
	2014	2015	2016	2017	2018
<b>CONSERVAÇÃO URBANA</b>	<b>38.138.929,85</b>	<b>40.507.026,66</b>	<b>41.596.608,61</b>	<b>41.596.544,50</b>	<b>47.763.521,49</b>
SDU CENTRO/NORTE	11.979.676,47	13.018.555,85	13.208.250,11	12.802.451,53	14.642.124,49
SDU SUL	9.705.399,13	10.430.656,91	10.735.665,16	11.150.981,88	13.266.856,98
SDU LESTE	9.796.571,39	9.961.820,22	10.362.936,24	10.246.487,29	11.354.846,01
SDU SUDESTE	6.657.282,86	7.095.993,22	7.289.757,10	7.575.623,80	8.499.694,01
<b>COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	<b>21.314.543,08</b>	<b>23.098.847,02</b>	<b>24.891.064,39</b>	<b>28.422.387,88</b>	<b>33.131.538,27</b>
Administração Local	832.762,62	2.445.033,77	1.735.884,73	1.666.797,00	1.702.141,29
Coleta Domiciliar	19.097.019,51	19.596.418,46	19.517.912,07	21.558.886,77	24.353.921,19
Coleta de Resíduos Sólidos Especiais	787.951,48	518.323,96	404.987,22	448.653,36	445.409,84
Coleta dos Pontos de Recebimento de Resíduos	-	-	1.565.220,07	2.579.300,87	3.781.218,21
Coleta em Área de Difícil Acesso	-	-	1.046.577,64	1.288.042,66	1.331.323,47
Coleta Seletiva	244.583,79	101.012,81	139.455,71	169.380,49	323.753,27
Implantação do Programa de Educação Ambiental	352.225,68	438.058,02	481.026,95	711.326,73	1.193.771,00
<b>DISPOSIÇÃO EM ATERRO</b>	<b>7.934.443,19</b>	<b>8.516.786,32</b>	<b>10.258.690,63</b>	<b>10.260.265,41</b>	<b>11.238.918,58</b>
Administração Local	542.737,13	669.387,03	1.083.755,77	867.736,99	674.961,39
Operação do Aterro Sanitário Municipal	5.774.784,60	6.167.333,10	8.044.055,76	7.449.143,81	8.910.715,19
Disposição e Manuseio e Tratamento dos Resíduos	1.616.921,46	1.680.066,19	1.130.879,10	1.535.376,61	1.653.242,00
Escavadeira hidráulica PC-200 ou similar – Peso Operacional 21t – Potência Bruta 155HP – Caçamba 12,2m <sup>3</sup>	-	-	-	408.008,00	-
<b>INVESTIMENTO EM LIMPEZA PÚBLICA</b>	<b>67.387.916,12</b>	<b>72.122.660,00</b>	<b>76.746.363,63</b>	<b>80.458.197,79</b>	<b>92.133.978,34</b>
<b>COLETA DE RESÍDUOS HOSPITALARES</b>	<b>4.052.625,70</b>	<b>2.551.360,72</b>	<b>2.195.223,87</b>	<b>1.687.381,39</b>	<b>1.484.769,90</b>
Coleta e Transporte de Resíduos de Serviços de Saúde – RSS	4.052.625,70	2.551.360,72	2.195.223,87	1.687.048,17	1.484.769,90
<b>INVESTIMENTO EM GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	<b>71.440.541,82</b>	<b>74.674.020,72</b>	<b>78.941.587,50</b>	<b>82.145.579,18</b>	<b>93.618.748,24</b>

4,53%                      5,71%                      4,06%                      13,97%

**ANEXO C - Programas, Projetos e Ações para limpeza pública na área urbana e manejo de resíduos sólidos (PMGIRS)**

**Tabela 4-5 – Programas, Projetos e Ações para limpeza pública na área urbana e manejo de resíduos sólidos**

Regiões Beneficiadas	Programas, Projetos e Ações	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Valor total	Fontes de financiamento	Referência de Cálculo
Área urbana como um todo	4.1 Ajustar periodicidade da coleta domiciliar atendendo os bairros residenciais três vezes por semana e as áreas centrais diariamente					Pref. Mun. /Parceiro Privado/Gov. Estadual/Governo Federal/BND S	*
Área urbana como um todo	4.2 Implantar projeto de parceria público privada para coleta de resíduos domiciliares, recicláveis e limpeza pública. Neste projeto deverá ser previsto a ampliação do serviço de coleta seletiva de modo que no mínimo sejam coletado e tratado 2% do material gerado e coletado a curto prazo, 5% a 10% a médio prazo e de 25% a 30% a longo prazo. No caso do serviço de varrição a curto prazo ampliar o serviço para as áreas residenciais ao menos uma vez por semana e para as áreas comerciais diariamente. Para o serviço de coleta domiciliar prever o atendimento do crescimento populacional em 50% a médio e 50% a longo prazo	351.690.065,20	351.690.065,20	1.055.070.195,60	1.758.450.326,00	Prefeitura Municipal /Parceiro Privado/Governo Estadual/Governo Federal/BND S	Com base no estudo técnico financeiro em anexo, onde foi computado o valor de R\$ 87.922.516,30 anual
Área urbana como um todo	4.3 Implantar postos de entrega voluntária de Resíduos recicláveis em	100.000,00	100.000,00		200.000,00	Prefeitura Municipal /Parceiro	R\$ 500,00 x 400 unidades

**ANEXO C - Programas, Projetos e Ações para limpeza pública na área urbana e manejo de resíduos sólidos (PMGIRS)**

		pontos estratégicos e prédios públicos					Privado/Governo Estadual/Governo Federal/BND S	
Área urbana como um todo	4.4	Implantação de 19 pontos de coletas regulares	12.043.492,83	15.204.632,22	74.024.078,96	101.272.204,01	Prefeitura Municipal	114,71 R\$/t. (BDI 20%) X 2.000 t/mês. Inflação de 6% ao ano.
Área urbana como um todo	4.5	Implantação e adequação do aterro sanitário	11.000.000,00			11.000.000,00	Prefeitura Municipal /Parceiro Privado/Governo Estadual/Governo Federal/BND S	Conforme SEMDUH - Plano de execução do aterro
Área urbana como um todo	4.6	Execução do Projeto de encerramento do aterro municipal	6.376.881,00	6.770.481,00	13.540.962,00	26.688.324,00	Prefeitura Municipal /Parceiro Privado/Governo Estadual/Governo Federal/BND S	Considerando como correspondente a 15% do total aproximado de operação de um aterro por ano + LTL R\$ 2.800/ha + SPP - R\$62,00/m de sondagem X 75m
Área urbana como um todo	4.7	Estudo para avaliação das condições possíveis para disposição dos resíduos sólidos. Avaliar condições do aterro municipal e/ou alternativas			100.000,00	100.000,00	Prefeitura Municipal /Parceiro Privado/Governo Estadual/Governo Federal/BND S	R\$ 100,00 HR X 1.000 hrs
Área urbana como um todo	4.8	Implementação de ações de educação ambiental	2.099.815,68	2.650.968,92	12.906.299,18	17.657.083,78	Prefeitura Municipal /Parceiro Privado/Governo Estadual/Governo	R\$ 40.000,0/mês conforme tabela do ano de 2014 (SEMDUH) inclui material impresso, ações de abordagem de técnicos e chamadas na TV + taxa de inflação ao ano



**ANEXO C - Programas, Projetos e Ações para limpeza pública na área urbana e manejo de resíduos sólidos (PMGIRS)**

							Federal/BND S	
Área urbana como um todo	4.9	Transferência administrativa e de fiscalização dos serviços de coleta convencional da área rural para SEMDUH	12.000,00			12.000,00	Prefeitura Municipal	R\$ 150,00/HR – Estimativa de 80 hrs
Área urbana como um todo	4.10	Elaborar PMGRCC e PMGRSS	200.000,00			200.000,00	Prefeitura Municipal/Caixa Econômica Federal	R\$ 100,00 HR X 2.000 hrs sendo 1.000 hrs para cada plano
Área urbana como um todo	4.11	Suspensão da coleta de penas e vísceras cujos custos despendidos pelo município não sejam ressarcidos					Prefeitura Municipal	*
Área urbana como um todo	4.12	Implantar sistema de informação cadastral de indústrias para controle e monitoramento da gestão dos resíduos industriais	100.000,00			100.000,00	Prefeitura Municipal /Parceiro Privado/Governo Estadual/Governo Federal/BND S	R\$ 100,00 HR X 1.000 hrs
Área urbana como um todo	4.13	Resíduos especiais - legislação específica	10.000,00			10.000,00	Prefeitura Municipal	100 HS X R\$ 100,00
Área urbana como um todo	4.14	Criar regulamento definindo forma de recolhimento adequando a taxa de coleta de lixo na legislação tributária no caso de grandes geradores	100.000,00			100.000,00	Prefeitura Municipal	100 HS X R\$ 1000,00
<b>TOTAL</b>			<b>383.732.254,71</b>	<b>376.416.147,34</b>	<b>1.155.641.535,74</b>			<b>1.915.789.937,79</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017