



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Sorocaba

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em

Ciências Ambientais

LÍDIA DORNA SUARIS

**ASPECTOS LEGAIS E OPERACIONAIS DA GESTÃO E GERENCIAMENTO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS: ESTUDO DE CASO EM ARAÇOIABA DA SERRA-SP**

Sorocaba

2023

LÍDIA DORNA SUARIS

**ASPECTOS LEGAIS E OPERACIONAIS DA GESTÃO E GERENCIAMENTO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS: ESTUDO DE CASO EM ARAÇOIABA DA SERRA-SP**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” na Área de Concentração de diagnóstico, tratamento e recuperação ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Sandro Donnini Mancini

Coorientador: Prof. Dr. Fabio Navarro Manfredini

Sorocaba
2023

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em

ciências
ambientais



unesp
Sorocaba

S939a Suaris, Lídia Dorna
Aspectos legais e operacionais da gestão e gerenciamento
de resíduos sólidos: estudo de caso em Araçoiaba da Serra-SP
/ Lídia Dorna Suaris. -- Sorocaba, 2023
96 p. : tabs., fotos

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual
Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba
Orientador: Sandro Donnini Mancini

1. Resíduos sólidos. 2. Gestão e gerenciamento municipal.
3. Legislação ambiental. 4. Direito ambiental. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do
Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Aspectos Legais e Operacionais da Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Estudo de Caso em Araçoiaba da Serra-SP

AUTORA: LÍDIA DORNA SUARIS

ORIENTADOR: SANDRO DONNINI MANCINI

COORIENTADOR: FABIO NAVARRO MANFREDINI

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Ciências Ambientais, área: Diagnóstico, Tratamento e Recuperação Ambiental pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. SANDRO DONNINI MANCINI (Participação Presencial)
Departamento de Engenharia Ambiental / Instituto de Ciência e Tecnologia Campus de Sorocaba Unesp


Prof. Dr. GERSON ARAÚJO DE MEDEIROS (Participação Presencial)
Departamento de Engenharia Ambiental / Unesp - Câmpus Sorocaba


Prof. Dr. EDUARDO ANTONIO PIRES MUNHOZ (Participação Presencial)
Graduação em Direito / Athos Ensino Superior

Sorocaba, 30 de junho de 2023

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, em especial ao meu esposo Willian e minha filha Lorena, pelo incentivo, compreensão, e apoio em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à Deus por sua infinita bondade, misericórdia e pela oportunidade de continuar meus estudos. Sem Ele, este sonho jamais seria concretizado. Agradeço por me dar forças em todos os momentos.

À minha família, por ter tornado essa caminhada possível, e ter comemorado comigo, cada conquista alcançada.

Ao meu esposo, amigo e companheiro, Willian, que está sempre ao meu lado com muita paciência, compreensão, dedicação e apoio em todos os momentos. Por me incentivar a dar continuidade neste sonho e compreender todos os momentos em que estive ausente.

À minha pequena filha, Lorena, pelo imenso carinho, por transbordar o meu coração de amor e por, diariamente, me dar forças para seguir avante, sem desanimar.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Sandro Donnini Mancini por toda orientação, dedicação, paciência e empatia nesta fase tão importante da minha vida. Muito obrigada por todo conhecimento compartilhado.

Agradeço ao meu coorientador Prof. Dr. Fabio Navarro Manfredini, pela paciência, atenção, dedicação e conhecimento transmitido.

Aos membros da banca da qualificação e defesa, Prof. Gerson, Eduardo e Maurício Mota. Obrigada por todo conhecimento transmitido e compartilhado.

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Ciência e Tecnologia – Campus Sorocaba e seu corpo docente e técnico, que através de seu conhecimento e disposição, permitiram que hoje eu pudesse estar finalizando essa dissertação.

Aos amigos, colegas de profissão e todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte desta conquista, em especial, a Daiane Aguilar da Cunha por ter me incentivado e ajudado em tudo, desde o início. Muito Obrigada!

RESUMO

A gestão dos resíduos sólidos tem sido um grande desafio aos Municípios, em especial os de pequeno porte, que buscam o desenvolvimento sustentável e também o seu enquadramento às normas e legislações. Para tanto, se faz necessário analisar as políticas públicas aplicadas e a gestão dos resíduos sólidos no Município, em cumprimento a legislação vigente no país. Dessa forma, buscou-se relacionar a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos encontrados no Município de Araçoiaba da Serra-SP (35.389 mil habitantes) com o cumprimento da legislação pertinente ao tema proposto. Em análise realizada verificou-se que o Município de Araçoiaba da Serra-SP está em conformidade e cumpre os requisitos dispostos em referidas legislações, sendo 7 Federal, 1 Estadual e 5 Municipal. Contudo, melhorias podem ser realizadas e propostas, contribuindo para o avanço e destaque do Município em relação aos resíduos sólidos e não apenas cumprir a legislação. Desta forma, sugestões foram elaboradas como a criação de disciplina sobre meio ambiente na rede pública e particular de ensino, provisão de sacos coloridos para coleta seletiva de materiais secos, indução da compostagem descentralizada, página na internet com informações atualizadas sobre os locais para descarte correto de tipos de resíduos de responsabilidade privada (medicamentos, lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias, lixo eletrônico, pneus, lubrificantes e embalagens de agrotóxicos etc).

Palavras-chave: resíduos sólidos; gestão e gerenciamento municipal; legislação ambiental; direito ambiental.

ABSTRACT

The management of solid waste has been a major challenge for municipalities, especially the small ones, which seek sustainable development and compliance with norms and legislation. Therefore, it is necessary to analyze the public policies and the management of solid waste in the Municipality in compliance with the legislation in force in the country. In this way, we sought to relate the management of solid waste found in the Municipality of Araçoiaba da Serra-SP (35,389 thousand inhabitants) with compliance with the legislation pertinent to the proposed theme. Was verified that the Municipality of Araçoiaba da Serra-SP is in conformity and complies with the requirements set forth in the referred legislation, being 7 Federal, 1 State and 5 Municipal. However, improvements can be made and proposed, contributing to the advancement and highlight of the Municipality in relation to solid waste and not just complying with the legislation. In this way, suggestions were elaborated, such as the creation of a discipline on the environment in the public and private education network, provision of colored bags for the selective collection of dry materials, induction of decentralized composting, homepage with update information on locals to correctly discard types of waste whose responsibility is private (medicines, fluorescent lamps, batteries, electronic waste, tires, lubricant and agrochemical packaging etc).

Keywords: solid waste; management and municipal management; environmental legislation; environmental law.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em

ciências
ambientais



unesp
Sorocaba

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil (t/ano e kg/hab/ano).....	18
Figura 2 - Modelo de cálculo de cobrança da taxa de coleta de lixo realizada por Araçoiaba da Serra em imóvel com 714,35m ² de terreno e 264,29m ² de edificação.....	46
Figura 3 – Ecoponto para descarte de materiais recicláveis, óleo de cozinha e pilhas e baterias localizado na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.....	48
Figura 4 – Ecoponto para descarte de materiais recicláveis localizado na Cooperlpanema.....	49
Figura 5 – Ecoponto para descarte de pilhas e baterias localizado na Prefeitura....	49
Figura 6 – Calendário Cata-Treco de Araçoiaba da Serra.....	53
Figura 7 – Programa Eficiência Energética de Araçoiaba da Serra em que incentiva a população na troca de lâmpadas convencionais por LED.....	54
Figura 8 – Orientação à população sobre o ponto de descarte de resíduos eletroeletrônico no Município de Araçoiaba da Serra.....	56
Figura 9 – Carga de eletroeletrônicos encaminhado à empresa Resotech Ambiental em 23/04/2021.....	56
Figura 10 – Carga de eletroeletrônicos encaminhado à empresa Resotech Ambiental em 22/07/2021.....	57
Figura 11 – Ecoponto para descarte de resíduos de saúde localizado no PA – Pronto Atendimento, unidade Centro.....	58
Figura 12 – Ação em Araçoiaba da Serra para a devolução de embalagens vazias de defensivos agrícolas.....	59
Figura 13 – Ecoponto para descarte de tampas de garrafas plásticas localizado na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.....	61
Figura 14 - Análise de conformidades e não conformidades do atendimento às exigências legais.....	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Serviços implementados, não implementados e parcialmente implementados por Araçoiaba da Serra.....	43
Quadro 2 – Diagnóstico legal do município de Araçoiaba da Serra – Legislação Federal - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).....	65
Quadro 3 – Diagnóstico legal do município de Araçoiaba da Serra – Demais Legislações Federais.....	67
Quadro 4 - Diagnóstico legal do município de Araçoiaba da Serra – Legislação Estadual – Política Estadual de Resíduos Sólidos.....	68
Quadro 5 – Diagnóstico legal do município de Araçoiaba da Serra – Legislação Municipal – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS).....	68
Quadro 6 - Diagnóstico legal do município de Araçoiaba da Serra – Demais Legislações Municipais.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de materiais recicláveis recuperados pela cooperativa Cooperlpanema no ano de 2021.....	51
Tabela 2 - Economia com aterro sanitário – Coleta seletiva realizada.....	52
Tabela 3 - Valores dispendidos por Araçoiaba da Serra para a disposição final em aterro sanitário.....	62

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	15
3	REVISÃO DA LITERATURA	16
3.1	Resíduo sólidos	16
3.1.1	Resíduo sólidos: pressupostos básicos, características e classificação dos resíduos sólido.....	16
3.1.2	Geração, coleta e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.....	18
3.1.2.1	<i>Geração na fonte</i>	18
3.1.2.2	<i>Coleta regular e seletiva</i>	19
3.1.2.3	<i>Logística reversa</i>	20
3.2	Gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos	21
3.3	Panorama mundial e brasileiro relativo à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos	22
3.3.1	O cenário brasileiro e paulista relativo à gestão de resíduos sólidos.....	25
3.4	A legislação ambiental para a gestão dos resíduos sólidos	27
3.4.1	Federal.....	27
3.4.2	Estadual.....	37
4	METODOLOGIA	41
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	43
5.1	A situação atual da cidade de Araçoiaba da Serra em relação à coleta e descarte dos resíduos sólidos	43
5.1.1	O gerenciamento municipal de Araçoiaba da Serra em relação a coleta dos resíduos sólidos.....	43
5.1.2	A disposição final dos resíduos sólidos no município de Araçoiaba da Serra.....	61
5.2	Diagnóstico legal do município de Araçoiaba da Serra	63
5.3	Sugestões de programas e/ou projetos de melhorias e criação de de novos requisitos legais	71
5.4	Sugestões de projetos futuros diante da complexidade e necessidade de investimento financeiro	75
6	CONCLUSÃO	78
	REFERÊNCIAS	80
	APÊNDICE A – ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA	90

ANEXO A - OFÍCIO PROPOSTA DE PROJETO CIENTÍFICO.....	95
---	-----------

1 INTRODUÇÃO

O aumento considerável da população mundial e, conseqüentemente, o acréscimo de volume na geração de rejeitos, tem acarretado grande preocupação e, desta forma, busca-se alternativas viáveis para o desenvolvimento, sem deterioração ambiental, por exemplo, a partir da criação de requisitos legais.

Decorrente desta situação, com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), regulamentada pelo Decreto nº 10.936/22 (BRASIL, 2022a) e a aprovação da Lei que atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico (BRASIL, 2020^a; BRASIL, 2023^a; BRASIL, 2023b), criam-se obrigações impostas as três esferas (Federal, Estadual e Municipal) para o devido cumprimento da legislação vigente em nosso país.

No ano de 2022 publicou-se o Decreto de nº 11.043/2022 onde aprovou o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que apresenta estratégias de âmbito nacional e a longo prazo (projeção para 20 anos). São propostas diretrizes, metas, projetos, programas e ações voltadas para resíduos sólidos. (BRASIL, 2022b)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi um grande marco no direito ambiental, pois apresenta uma relevante contribuição jurídica para a melhoria do ordenamento socioambiental, buscando possibilitar o desenvolvimento econômico em harmonia com as questões relacionadas ao meio ambiente (relacionado aos resíduos sólidos) e sua sustentabilidade (BRASIL, 2010).

Os princípios à luz da legislação, da sua efetiva fiscalização, dos critérios estabelecidos para a proteção do meio ambiente e também da participação dos agentes envolvidos nesse processo de gestão e gerenciamento, gerou grande atenção dos gestores públicos e privados em decorrência das responsabilidades legais e punições aplicáveis.

É um grande desafio para os Estados e Município a criação de políticas para a adequada gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como no enquadramento às legislações ambientais vigentes.

Por exemplo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabeleceu o prazo de 2 anos para que os Municípios elaborassem o seu Plano Municipal de Gestão

Integrada de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Foi necessária a elaboração do Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de acordo com as diretrizes elencadas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (SOUSA, 2018) e para que a gestão (questões estratégicas) e gerenciamento (estrutura operacional) de resíduos sólidos num município realmente sejam efetivas.

Segundo Ferraz et al., (2021) dois passos que contribuem para a melhoria da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos são: a) investir em equipamentos e melhorias na infraestrutura e b) investir em novas técnicas para entender melhor o problema vivenciado pelo município.

A criação de programas direcionados à orientação e conscientização da população também contribui para o processo. Desta forma, a sociedade passa a compreender como proceder em relação a destinação e separação de seus resíduos. (OLIVEIRA et al., 2022).

No Estado de São Paulo, estudos apontam que no ano de 2021 houve melhoria nas condições ambientais, principalmente aquelas voltadas a destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Estudos apontam que, diariamente, são produzidos cerca de 40 mil toneladas de resíduos sólidos domiciliares no Estado (CETESB, 2021).

O engajamento, a criação e a implantação de programas e incentivos a correta destinação dos resíduos sólidos tem surtido grandes efeitos, o que tem contribuído para a certificação do Município paulista que tem se destacado em seus resultados. Por exemplo, no ano de 2022, o Município foi certificado em 61º lugar dentre os 645 municípios paulistas avaliados. É realizada uma avaliação técnica das informações prestada pelos Município (índice preenchido pelo próprio Município), com critérios pré-estabelecidos de medição da eficácia das ações executadas (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2022). O programa do Governo Estadual é uma das maiores do Brasil, avalia esgoto tratado, gestão das águas, educação ambiental, resíduos sólidos, biodiversidade, arborização urbana, cidade sustentável, qualidade do ar, estrutura ambiental e conselho ambiental (ÁGUAS DE ARAÇOIABA, 2019). contudo, gera discussões se realmente retrata a realidade da Cidade.

Porém, é notório que todos os municípios brasileiros e paulistas enfrentam dificuldades (em maior número e/ou escala) para o cumprimento de todas as legislações pertinentes por diversos motivos e isso acontece inclusive com os município bem avaliados em rankings e premiações como a citada.

Estudar as legislações federais e estaduais relacionadas aos resíduos sólidos e identificar as responsabilidades atribuídas ao poder público municipal, bem como estudar as legislações municipais e avaliar se referidas responsabilidades estão incluídas na legislação municipal e, ainda, investigar o real cumprimento das responsabilidades pelo município, possibilita, além de um diagnóstico legal e de serviços do município, a criação de programas e/ou projetos que contribuam para o desenvolvimento do município ou até mesmo de novas leis, o que pode colocar o município à frente dos demais, podendo, até mesmo, ser considerado, mundialmente, uma cidade exemplo e atraindo investimentos. Mas, mais importante que isso é prover à população uma gestão e gerenciamento de resíduos eficiente, diminuindo o impacto ambiental de sua população e os riscos à saúde pública relacionados à geração, coleta e destinação final de resíduos.

2 OBJETIVOS

O objetivo geral da pesquisa que originou esta dissertação foi estudar os aspectos legais e operacionais da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos em municípios, visando avaliar como (ou se) as cidades cumprem as exigências legais e e também em relação a gestão e gerenciamento dos seus resíduos sólidos, sugerindo a criação de programas/projetos e até mesmo requisitos legais que possam diminuir os impactos ambientais de sua população e os riscos à saúde pública relacionados aos resíduos sólidos, diferenciando um município dos demais. Dada a complexidade de um estudo desse tipo para todos os municípios de todos os estados da federação brasileira, decidiu-se restringir para o estado de São Paulo e para o município paulista de Araçoiaba da Serra.

Desta maneira, a pesquisa possuiu os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Identificar as legislações federais relativas ao tema de resíduos sólidos aplicáveis às atividades e serviços de responsabilidade do poder público municipal de todo o Brasil;
- ✓ Identificar as legislações estaduais relativas ao tema de resíduos sólidos aplicáveis às atividades e serviços de responsabilidade do poder público municipal de todo estado de São Paulo;
- ✓ Identificar as legislações municipais relativas ao tema de resíduos sólidos aplicáveis às atividades e serviços realizados pelo Poder Público de Araçoiaba da Serra-SP;
- ✓ Estudar a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no Município de Araçoiaba da Serra-SP;
- ✓ Avaliar se as responsabilidades atribuídas ao Poder Público de Araçoiaba da Serra-SP nas legislações federais e estaduais estão incluídas na legislação municipal;
- ✓ Investigar o cumprimento das exigências legais e operacionais pelo Poder Público de Araçoiaba da Serra-SP;
- ✓ Apresentar programas e/ou projetos de melhorias e sugestão para criação de novas leis ambientais;

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Resíduos sólidos

Os Resíduos Sólidos, de acordo com a norma 10.004 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT NBR, 2004), são definidos como:

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

Após a geração, os resíduos sólidos tem um destino, que pode variar e pode ser considerado adequado ou não. As destinações adequadas mais comuns de resíduos são as unidades de compostagem, unidades de triagem, unidades de reciclagem, unidades de tratamento (térmico ou não) e a disposição final em aterros de rejeitos. Outras disposições finais existentes, mas consideradas inadequadas, são os lixões, os aterros controlados e a disposição final em corpos d'água como manguezais e rios (BARROS, 2012; BRASIL, 2010; MOTA, 2000).

3.1.1 Resíduos sólidos: pressupostos básicos, características e classificação dos resíduos sólidos

A ABNT NBR 10.004 (2004), classifica os resíduos sólidos em:

- Classe I – Perigosos
- Classe II – Não Perigosos:
 - a) Não Inerte
 - b) Inerte

Os resíduos sólidos classificados como Classe I - Perigosos são aqueles que possuem como característica a inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e/ou patogenicidade que apresentam riscos à saúde pública. (ABNT NBR, 10.004/2004)

Já os resíduos sólidos classificados como Classe II - não perigosos e não inertes (letra a) são aqueles que podem apresentar características de combustividade, biodegradabilidade e/ou solubilidade em água, com possibilidade de acarretar risco à saúde ou ao meio ambiente e os resíduos sólidos classificados como não perigosos e inertes (Classe II – b) possuem como característica a não solubilidade em água (ABNT NBR, 10.004/2004).

A partir da classificação dos resíduos, temos os tipos de Resíduos Sólidos (SINIR, 2022):

- Resíduos Sólidos Urbanos: Domiciliares e de Limpeza Urbana
- Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços
- Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico
- Resíduos Industriais
- Resíduos de Serviços de Saúde
- Resíduos da Construção Civil
- Resíduos Agrossilvopastoris
- Resíduos de Serviços de Transportes
- Resíduos de Mineração

Para o gerenciamento dos resíduos sólidos é importante que o gestor público e a população compreendam as características dos resíduos sólidos e a sua origem, pois o gerenciamento está diretamente atrelado à geração, acondicionamento, coleta, transporte, e destinação final dos resíduos sólidos urbanos. (OLIVEIRA, 2016).

O gerenciamento correto de resíduos sólidos contribui para manter a alta qualidade de vida e a população deve participar ativa e corretamente para que isso aconteça. Infelizmente, algumas pessoas descartam coisas indevidamente e em locais indevidos sem saber as suas consequências. (PARAGOSO et al., 2018).

Se não forem gerenciados adequadamente podem colaborar na transmissão de doenças e contaminação da água, ar e do solo, trazendo grandes preocupações a saúde pública. (OLIVEIRA, 2016). O descarte e destinação inadequada dos resíduos sólidos tem influência direta na relação resíduos sólidos urbanos e doenças, conforme estudos realizados para a avaliação dos risco à saúde humana. Os fatores que circundam esta relação compõem o perfil epidemiológico de uma comunidade. Assim, a escolha mais adequada do modelo de gestão aplicada torna-se crucial para

melhoria dos aspectos da qualidade ambiental e das condições de saúde pública. (AZEVEDO et al., 2001).

Assim, faz-se necessário o gerenciamento e a gestão dos resíduos sólidos de forma correta pelo Município, bem como o apoio da população para o seu descarte adequado evitando todos os possíveis danos que podem ser causados pelo descarte e destinação final inadequadas. (OLIVEIRA, 2016).

3.1.2 Geração, coleta e destinação final ambientalmente adequadas dos resíduos sólidos

3.1.2.1 Geração na fonte

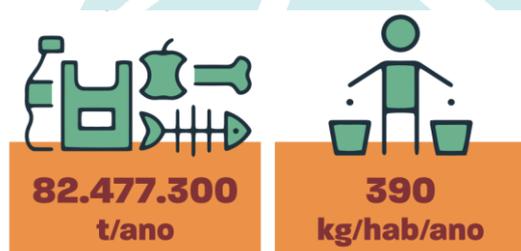
Os produtos consumidos são transformados em resíduos que muitas das vezes não são descartados adequadamente, ou seja, da forma correta como deveriam, causando grandes transtornos ambientais, a população e também dificultando na gestão do ente Público. (SOUSA, 2018)

No ano de 2020 a população brasileira gerou aproximadamente o total de 82,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, o que fornece uma média de 1,07kg de resíduo por dia por cada brasileiro (ABRELPE, 2021).

A região Sudeste do país é a que possui maior geração de resíduos, com aproximadamente 113 mil toneladas/diárias e 460kg/hab/ano. (ABRELPE, 2021)

A Figura 1 apresenta a geração absoluta e per capita de resíduos sólidos urbanos no Brasil em 2020. Observa-se pela figura que a média brasileira é menor que a reportada para a região sudeste.

Figura 1 – Geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil (t/ano e kg/hab/ano)



Fonte: ABRELPE (2021)

DE PÓS-GRADUAÇÃO em

ciências ambientais

unesp
Sorocaba

3.1.2.2 Coleta regular e seletiva

A coleta é uma das atividades englobadas no gerenciamento dos resíduos sólidos, conforme dispõe a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), em seu artigo 3º, inciso X.

A operação de coleta inclui desde a partida do veículo de sua garagem, compreendendo todo o percurso gasto na viagem para remoção dos resíduos dos locais onde foram acondicionados aos locais de descarga, até o retorno ao ponto de partida (CUNHA & CAIXETA FILHO, 2002).

Na coleta regular/convencional os resíduos coletados são direcionados para o destino final (CUNHA & CAIXETA FILHO, 2002), enquanto na coleta seletiva os resíduos passam por separação prévia antes de serem recolhidos com o intuito de facilitar a sua destinação final, que é geralmente um galpão de triagem. (AQUINO, 2007).

A separação adequada dos resíduos e seu posterior recolhimento pelos serviços de coleta seletiva facilitam sua reciclagem, pois os materiais apresentam melhores condições de limpeza, o que, por sua vez, aumenta seu potencial comercial. A coleta seletiva apresenta algumas outras vantagens que merecem destaque, a saber:

- Redução do volume de resíduos a serem dispostos nos aterros sanitários;
- Estímulo à cidadania;
- Maior flexibilidade da coleta;
- Geração de trabalho e renda a uma parcela da população que normalmente tem dificuldades de encontrar postos de trabalho formais em outras atividades;
- Possibilidade da formação de parcerias entre os mais diversos integrantes da sociedade. (SCHALCH et al., 2002).

Já como desvantagens, destacam-se:

- O maior custo desse tipo de coleta (em geral) devido à necessidade de veículos diferentes em relação ao método convencional;
- Necessidade de centros de triagem para que os materiais passem por uma seleção. (SCHALCH et al., 2002).

A ampliação e o fortalecimento da prestação de serviços de coleta seletiva pelos municípios brasileiros, com integração de catadores de materiais recicláveis, organizados em cooperativas e associações de catadores, vêm ao encontro das metas estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos. (BESEN et al., 2014).

3.1.2.3 Logística reversa

A logística reversa consiste no retorno de embalagens e outros produtos à produção industrial, depois do consumo e do descarte pela população, possibilitando o reaproveitamento de materiais. O processo de logística reversa tem impacto direto na reciclagem e na disposição final dos rejeitos. (BNDES, 2018).

A PNRS instituiu a responsabilidade das empresas pelo ciclo de vida de seus produtos e exige o comprometimento de todos os envolvidos na cadeia de produção. Como exemplo, os geradores de resíduos sólidos devem segregá-los e disponibilizá-los adequadamente. Assim como os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes devem estruturar e implementar sistemas de logística reversa. (BNDES, 2018).

A PNRS estabelece também dois instrumentos importantes para a operacionalização da Logística Reversa que são: Acordo Setorial e Termo de Compromisso (CETESB, 2023).

Os acordos setoriais são (CETESB, 2023):

(..) atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto” (Art.19, Decreto Federal 7.404/2010), sobre os quais são exigidos consulta pública, estudos de viabilidade, dentre outras prerrogativas.

Já o termo de compromisso (CETESB, 2023):

(...) não são definidos explicitamente em norma, mas referidos como possibilidade na inexistência de acordo setorial para o produto ou no caso de haver a necessidade de estabelecimento de compromissos mais rígidos, devendo ser homologados pelo órgão ambiental competente. Nesses casos, uma ou outra parte pode firmar um Termo de Compromisso individualmente, sendo que o instrumento pode ter abrangência estadual (Art. 32, Decreto Federal 7.404/2010), facultando aos Estados sua avaliação técnica e econômica. O Termo de Compromisso é também estabelecido como instrumento da PERS (Art. 4, inc. VI, Lei Estadual 12.300/2006), mas sem definição em norma.

No Brasil houve grande avanço na implantação dos sistemas de logística reversa de resíduos e embalagens de agrotóxicos, pneus, pilhas, baterias e óleos lubrificantes (MMA, 2022).

A PNRS acolheu e organizou as resoluções federais que abordavam sobre os agrotóxicos e suas embalagens, óleos lubrificantes e suas embalagens, pneus, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e outras. E ainda, incluiu sobre os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos cujo descarte depende de um sistema de logística reversa, o que resultou no acordo setorial para a logística reversa de eletroeletrônicos (BRASIL, 2010).

E assim, os fabricantes, importadores, distribuidores e varejistas devem promover a logística reversa para o seus produtos gerados relacionados à pesticidas e suas embalagens, óleos lubrificantes e suas embalagens, pneus, baterias, lâmpadas fluorescentes, assim como resíduos eletroeletrônicos (MANCINI, et al., 2021).

Em 2020 a logística reversa também foi instituída para os medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens, com a participação de fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores (BRASIL, 2020c).

3.2 Gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos

Para o desenvolvimento do Município se faz necessário uma gestão e gerenciamento adequado dos resíduos sólidos gerados. (SCHALCH, et al., 2002)

Entende-se como Gestão de Resíduos Sólidos um conjunto de referências político-estratégicas, institucionais, legais e financeiras capaz de orientar a

organização do setor. A composição da gestão envolve três aspectos fundamentais como: arranjos institucionais, instrumentos legais e mecanismos de financiamento. (SCHALCH et al., 2002).

Uma adequada gestão dos resíduos sólidos urbanos contribui para o meio ambiente e desenvolvimento sustentável, além de trazer benefícios às cidades e a população. Ter ferramentas de gestão que auxiliam em estudos sistêmicos é um diferencial, pois assim é possível avaliar as mudanças e os efeitos que podem causar. (ÁSPET et al., 2022; LIMA, et al., 2015).

O gerenciamento de resíduos sólidos consiste em um planejamento para minimizar os impactos causados por todo um ciclo de produção. Está atrelado aos aspectos socioeconômicos, de meio ambiente, eficiência dos processos, administrativos e operacionais, através da prevenção, reutilização, separação e classificação dos resíduos, destinação final (envolvendo acondicionamento, retirada e locomoção), e a economia de energia, baseada em fontes renováveis ou melhoria de processos (BONETTI, 2018).

Em suma, a gestão dos resíduos sólidos está atrelada às questões estratégicas e o gerenciamento ligado a estrutura operacional.

3.3 Panorama mundial e brasileiros relativo à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos

No mundo, aproximadamente 2,01 bilhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos são gerados anualmente. Como forma de minimizar o impacto, busca-se fazer o uso da tecnologia e inovação, priorizando a recuperação dos resíduos (KAZA, et al., 2018).

Na Alemanha, por exemplo, praticamente todo o resíduo gerado é reciclado, reaproveitado ou ainda utilizado para geração de energia. O índice em 2018 de envio de resíduos para os aterros sanitários era de apenas 1%. O país só conseguiu alcançar esse número devido às políticas como a de proibir remessa de resíduos doméstico ou industrial sem tratamento para aterros desde 2005. (EOS, 2019).

Já no ano de 2016, a maior quantidade de resíduos sólidos urbanos foram gerados na Ásia Oriental e Pacífico, gerando 468 milhões de toneladas de resíduos (CAYUMIL, et al., 2021).

O país que gera a segunda maior quantidade de resíduos sólidos urbanos no mundo é a China. Em contrapartida, também incineram a maior quantidade de resíduos sólidos urbanos (JUNXIAO, et al. 2022). No ano de 2012 foram 35,84 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos tratadas em 138 plantas de incineração (ZHOU et al., 2014)

No Paquistão, devido à ausência de aterros sanitários a disposição dos resíduos sólidos urbanos é realizada a céu aberto (IHSANULLAH, et al., 2022).

No ano de 2015 a Austrália gerou cerca de 64 milhões toneladas de resíduos, sendo que 58% foram reciclados ou enviados à recuperação energética. O país gerou em média 2,7 toneladas de resíduos per capita em 2015 (DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT AND ENERGY, 2017).

Os Estados Unidos tinham uma taxa de disposição de resíduos sólidos de 93,7% em 1960, com reciclagem do restante, ou seja 6,3% (EPA, 2020), números melhores que os mais recentes brasileiros de 98% de disposição final e 2% de recuperação (soma de reciclagem e compostagem) (SNIS, 2021). É notável o progresso dos EUA em direção à hierarquia de gestão de resíduos, em que pese o grande aumento (mais de 300%) da quantidade de resíduos gerada ao longo de 58 anos (período em que a população cresceu 82%). Em 2018, os EUA registrou 50% de aterramento, 38,2% de recuperação e 11,8% de queima com recuperação de energia (EPA, 2020).

Com números ainda mais expressivos estão alguns países do continente europeu, como Suécia, Alemanha, Dinamarca, Finlândia, Bélgica e Holanda, com menos de 2% de aterramento em 2020, havendo de 38 a 68% de recuperação (o restante queima com recuperação de energia) (CEWEP, 2022). Outro dado interessante do continente como um todo é que a quantidade de resíduos encaminhada para aterros caiu 56% de 1995 a 2021, enquanto para reciclagem e compostagem a quantidade aumentou mais que 200% (EUROSTAT, 2021).

No ano de 2018, no Chile, foram geradas 19,6 milhões de toneladas de resíduos, sendo 97,3% relacionados a resíduos não perigosos. O país possui população de 19 milhões de habitantes e gera em média 1,15kg de resíduos sólidos urbanos por dia/per capita (CAYUMIL, et al., 2021).

Produzindo cerca de 62 milhões de toneladas de resíduos sólidos, 450 g/per capita/dia, no ano de 2015, a Índia coletou aproximadamente 82% dos resíduos sólidos gerados, sendo que 28% dos resíduos coletados foram tratados e os 72% restantes foram despejados a céu aberto. (SHARMA E JAIN, 2019).

EUA, Alemanha, França, Austrália e Nova Zelândia são os países com a maior produção per capita de resíduos no mundo, gerando aproximadamente 562kg de resíduos sólidos por pessoa, no ano de 2016. Já a Etiópia, Uganda, Haiti e Zimbábue, países classificados como de baixa renda, produziram em média 177kg de resíduos sólidos por pessoa, no mesmo ano. (MONTSERATE, et al., 2021).

No México, há a geração de aproximadamente 130 milhões/kg de resíduos por dia. Do total de resíduos gerados 72% foram dispostos em aterros sanitários, 23% dispostos a céu aberto e apenas 5% foram reciclados. (LÓPEZ, et al., 2021).

Já no Irã, entre os anos de 2009 a 2019 foram gerados 745 g de resíduos per capita por dia, de resíduos sólidos. No país a coleta atingiu 90% do total de resíduos sólidos gerados. 68,42% do resíduos sólidos urbanos gerados são relativos a material orgânico, 7,31% papel e papelão, 9,80% plástico, 0,99% PET, 1,59% metal, 1,09% borracha, 3,02% têxtil, 2,33% vidro, 0,97% madeira e 4,48% outros. (SMAEILIZADEH, et al., 2020)

Na Suécia, cidade de Estocolmo, 100% dos resíduos domésticos possuem coleta seletiva e são separados, compactados e enviados para reaproveitamento, compostagem e queima com recuperação de energia (IPEA, 2021).

Em San Francisco (EUA) foram implantados programas para reciclagem e compostagem, incentivando a população concendendo redução da taxa de lixo para quem faz compostagem (IPEA, 2021).

De acordo com Ali e Sion os países desenvolvidos geram mais materiais recicláveis e os países em desenvolvimento geram mais resíduos orgânicos e menos resíduos recicláveis (ALI & SION, 2014).

Em países desenvolvidos, a gestão de resíduos sólidos tem prioridade alta, tendo em vista que esses países gerenciam os seus resíduos sob padrões sanitários e ambientais de forma rígida, enquanto em países em desenvolvimento, mais de 80% dos resíduos coletados são descartados à céu aberto ou em aterros sanitários precários, com pouco/nenhum controle ambiental. (MCGOODWIN, 2018)

Compartilhar experiências, o resultado das políticas públicas implementadas e o modelo de gestão contribui para um mundo com menos degradação ambiental e auxilia os países, estados e municípios na tomada de decisões e estratégias como forma de reduzir os efeitos causados pelo descarte incorreto dos resíduos sólidos. (SILVA E CAPANEMA, 2019)

3.3.1 O cenário brasileiro e paulista relativo à gestão de resíduos sólidos

O Brasil possui 5.570 Municípios e 211,7 milhões de habitantes (SNIS, 2020).

A geração de resíduos sólidos no Brasil saiu de 66,7 milhões de toneladas em 2010 para 79,1 milhões em 2019, uma diferença de 12,4 milhões de toneladas. Cada brasileiro produzia em 2019, em média, 379,2kg de resíduo por ano, o que corresponde a mais de 1kg por dia. (SENADO, 2021).

No ano de 2020 aumentou-se a geração dos resíduos sólidos domiciliares e a quantidade de materiais direcionados a coleta, chegando a 92,2% a cobertura da coleta e o total de 76,1 milhões de toneladas coletadas (ABRELPE, 2021).

A coleta seletiva é realizada por 36% dos municípios brasileiros e conta com 35,7 mil catadores cadastrados (associados de cooperativas e associações de catadores) no Brasil. (SNIS, 2020)

Enquanto as regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste já alcançaram índice de

cobertura de coleta superior à média nacional, as regiões Norte e Nordeste ainda apresentam pouco mais de 80%. (ABRELPE, 2021). Isso significa que em torno de 20% dos resíduos gerados não são alcançados pelos serviços de coleta regular nos municípios localizados nessas regiões. (ABRELPE, 2021).

As indústrias brasileiras concentram-se nas regiões Sul e Sudeste do país, o que favorece a reciclagem. Por exemplo, a região Sudeste, no ano de 2019, recolheu aproximadamente metade dos resíduos plásticos encaminhados para reciclagem (MANCINI, 2021)

Segundo a ABRELPE, no Brasil, no ano de 2020, foram enviados 46 milhões de toneladas de resíduos para aterros sanitários, superando a marca dos 60% dos resíduos coletados que tiveram destinação adequada no país. (ABRELPE, 2021). Menos de 2% dos resíduos orgânicos gerados no Brasil são submetidos à compostagem (EMBRAPA, 2021) e 4% são enviado para reciclagem. Por outro lado, áreas de disposição inadequada, incluindo lixões e aterros controlados, ainda estão em operação e receberam quase 40% do total de resíduos coletados, segundo a ABRELPE. (ABRELPE, 2021).

No Estado de São Paulo é gerado mais de 13 milhões de toneladas de resíduos sólidos por ano, representando 20% do total coletado no país e a maior taxa nacional. É produzido, em média, 867 gramas de resíduos sólidos per capita, por dia. Apesar da maioria das Prefeituras realizar ações ou campanhas de incentivo à população, 196 municípios (30%) do total de 645 municípios paulistas ainda não iniciaram a coleta seletiva (TCESP, 2021).

No ano de 2020, a coleta seletiva no Município de São Paulo teve aumento de 17,4% em relação ao ano de 2019. Foram coletados 73,3 mil toneladas de resíduos na coleta seletiva, uma variação de 11,8 mil toneladas a mais comparado com o ano de 2019. (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2022)

Em decorrência da pandemia da Covid-19, houve um aumento no número de resíduos sólidos gerados (ABRELPE, 2021), principalmente os de saúde e domiciliares, bem como houve um aumento do descarte de embalagens devido à demanda por serviços de delivery, em decorrência das medidas emergenciais

estipuladas pelas autoridades (CARRANÇA, 2020). Os resíduos domésticos, de acordo com a ABRELPE, são passíveis de um aumento de 15 a 25%, devido às medidas adotadas de isolamento social (ALBREPE, 2020).

Com o advento do Novo Marco Legal do Saneamento Básico (BRASIL, 2020a) estabeleceu-se que as Prefeituras de todo o país teriam até Junho de 2021 que aplicar tarifas ou taxas de serviço de lixo. Assim, aqueles Municípios que não possuíam a cobrança de referida taxa, devem passar a realizar a cobrança como forma de financiar, ao menos parcialmente, a gestão dos resíduos sólidos. Já se somam no Brasil a quantidade de 1.684 Municípios que instituíram a cobrança da referida taxa (ANA, 2022), do total de 5.570 Municípios existentes (IBGE, 2021).

O Novo Marco do Saneamento Básico revisou a Política Nacional de Resíduos Sólidos que estabelecia o prazo de 4 anos para o fim dos lixões no Brasil, ou seja, se encerrava em agosto de 2014 (JORNAL DA USP, 2020). Como não foi cumprido postergou-se (no máximo até 2024) o prazo conforme artigo 54º que estabelece o dever de implantar a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2020a).

3.4A legislação ambiental para a gestão dos resíduos sólidos

3.4.1 Federal

- a) PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010 (Regulamento Decreto nº 10.936 de 12 de janeiro de 2022)

Referida Lei apresenta diretrizes que auxiliam o setor público e empresas privadas a lidarem com os resíduos sólidos gerados, incluindo questões relacionadas a gestão integrada, gerenciamentos dos resíduos e às responsabilidades atribuídas aos seus geradores e ao poder público.

Destaque da PNRS é a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto em que obriga os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e responsável pelo serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos a coletar e dar destinação final adequada aos resíduos. Busca-se diminuir o volume de resíduos gerados e ainda minimizar os impactos causados à saúde e ao

meio ambiente.

Instrumento de desenvolvimento econômico e social, a logística reversa tem como objetivo que o produto, após o seu consumo, seja coletado e direcionado para reaproveitamento ou destinação correta (reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e o aproveitamento energético).

No artigo 7º, inciso II da Política Nacional de Resíduos Sólidos encontra-se como objetivo a hierarquia de gestão de resíduos (BRASIL, 2010):

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

São obrigados a elaborar o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos os seguintes geradores (BRASIL, Lei 12.305/2010, Art. 20º):

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e” (resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”), “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 SNVS); e “k” (resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios) do inciso I do art. 13; *(inclusões entre parênteses efetuadas pela Autora deste trabalho)*

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Parágrafo único. Observado o disposto no Capítulo IV deste Título, serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

OS-GRADUAÇÃO em

Em dezembro do ano de 2010 foi publicado o Decreto nº 7.404/2010 para regulamentar a Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e criar o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Já no ano de 2022 foi promulgado o Decreto nº 10.936/2022 que também regulamenta a Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

- b) Lei dos Agrotóxicos – Lei 7.802, de 11 de julho de 1989 (Regulamento Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002).

No artigo 11º da Lei 7.802/1989 e no artigo 62º do Decreto 4.074/2002, aduz que cabe ao Município legislar supletivamente sobre o uso e o armazenamento dos agrotóxicos e afins e também que o armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins obedecerá às normas municipais aplicáveis. Contudo, não verificou-se legislação ou norma municipal vigente, sendo aplicável então a Lei e Decreto Federal que dispõe sobre o assunto, que atribui a responsabilidade pela destinação adequada das embalagens vazias de agrotóxicos aos fabricantes e comerciantes (BRASIL, 1989, Art. 6º, § 5º).

O Decreto 4.074/2002 dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. (BRASIL, 2002)

Em seu parágrafo 2º do artigo 24º deste Decreto encontra-se a obrigatoriedade em relação a destinação e tratamento adequado em relação aos resíduos sólidos (BRASIL, 2002):

§ 2º Deverá ser dada destinação e tratamento adequado às embalagens, aos restos de produtos técnicos, pré-misturas, agrotóxicos e afins, aos produtos agrícolas e aos restos de culturas, de forma a garantir menor emissão de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos no meio ambiente.

Em 2001, criou-se o InpEv (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) que passou a funcionar em março do ano de 2002 atendendo à Lei Federal 9.974/00 (que altera a redação de alguns artigos da Lei 7.802/1989) . O InpEV operacionaliza a destinação final das embalagens vazias dos agrotóxicos, representando os fabricantes e comerciantes neste processo. (InpEV, 2022).

- c) Recuperação energética dos resíduos – Portaria Interministerial nº 274, de 30 de abril de 2019 (Ministério do Meio Ambiente, de Minas e Energia e do Desenvolvimento Regional)

Referida portaria disciplina a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos referida no § 1º do art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010 e no art. 37 do Decreto nº 7.404, de 2010.

Nesta legislação, em seu artigo 3º constitui a recuperação energética dos resíduos sólidos como uma das formas de destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2019):

Art. 3º A recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos constitui uma das formas de destinação final ambientalmente adequada passível de ser adotada, observadas as alternativas prioritárias de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, conforme estabelecido no caput e § 1º do art. 9º da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010.

Em seu artigo 6º encontra-se os resíduos que podem ser direcionados para a recuperação energética (BRASIL, 2019):

Art. 6º Poderão ser encaminhados para a URE os seguintes resíduos:

- resíduos de limpeza urbana, originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana; e
- resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas.

Parágrafo único. Os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Onde: URE – Unidade de Recuperação de Energia.

Apesar de existir legislação específica sobre o tema, a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos ainda é inexistente no Brasil. Além da necessidade de

grande investimento financeiro (LIMA, et al., 2022), gera discussões em relação à conflito de interesses, bem como vantagens/desvantagem com a reciclagem. (ABETRE, 2021)

- d) Logística reversa de eletroeletrônicos - Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020

Referido Decreto regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico.

Em novembro de 2019 publicou-se o Acordo Setorial para a Logística Reversa de Eletroeletrônicos domésticos e seus componentes como complemento à PNRS, estabelecendo ações para os fabricantes, importadores e distribuidores de produtos eletroeletrônicos domésticos e seus componentes para a disposição final ambientalmente adequada (SINIR, 2022).

A disposição final ambientalmente adequada será realizada (BRASIL, 2020b, Art. 14º):

Art. 14. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos resultantes dos processos de reciclagem será realizada pelos provedores habilitados pelas empresas ou pelas entidades gestoras, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes integrantes do Sisnama, do SNVS e do Suasa.

- e) Logística reversa de medicamentos – Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020

Referido Decreto regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305/2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores, com a participação de fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores (BRASIL, 2020c).

A logística reversa de medicamentos é um instrumento que envolve ações com o objetivo de que os medicamentos e suas embalagens retornem ao setor empresarial para que seja dado a destinação final ambientalmente adequada. (BRASIL, 2020c).

f) Legislações para Resíduos de Construção Civil

i) Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002

Referida resolução estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, também chamados de resíduos de construção e demolição.

A Resolução atribui aos pequenos e grandes geradores a responsabilidade no gerenciamento dos seus resíduos (Resolução CONAMA 307/2002, Art. 6º, I). Os resíduos gerados pelos pequenos geradores devem ser destinados a locais estabelecidos pelo Município (Resolução CONAMA 307/2002, Art. 6º, II).

Para os resíduos de construção civil também é aplicado o princípio do poluidor-pagador, obrigando-se a recuperar e/ou indenizar os danos causador. (BRASIL, 1981, Art. 4º, VII).

Também buscou se colocar fim na disposição dos resíduos em aterros de resíduos sólidos urbanos, bota-fora, em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei (Resolução CONAMA 307/2002, Art. 4º, §1º), devendo ser destinados, após triagem, para (Resolução CONAMA 307/2002, Art.10º):

I - Classe A (resíduos inertes como blocos, concreto, tijolos, telhas, argamassa etc): deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros; (Redação dada ao inciso pela Resolução CONAMA nº 448, de 18.01.2012, DOU 19.01.2012)

II - Classe B (recicláveis como papel, vidro, plásticos, metais e gesso): deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C (outros tipos): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D (perigosos): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas. (Redação dada ao inciso pela Resolução CONAMA nº 448, de 18.01.2012, DOU 19.01.2012)

Essa legislação acabou incentivando a indústria de recuperação de resíduos inertes e o reaproveitamento dos resíduos, geralmente na própria construção civil. em

ii) Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004

Referida resolução altera a resolução CONAMA de nº 307/2002, que passa a incluir o amianto na classe de resíduos perigosos (Resolução CONAMA 348/04, artigo 3º, inciso IV):

IV - Classe "D": são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde".

iii) Resolução CONAMA nº 431, de 24 de maio de 2011

Referida resolução altera o artigo 3º da Resolução CONAMA 307/2002, estabelecendo nova classificação para o gesso (Resolução CONAMA 431/11, artigo 3º, incisos II e III):

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

g) Licenciamento Ambiental - Projeto de Lei nº 2.159, de 12 de agosto de 2021

Referido projeto de lei dispõe sobre o Licenciamento Ambiental e estabelece (Projeto de Lei, 2.159/21, artigo 1º):

(...) normas gerais para o licenciamento de atividade ou de empreendimento utilizador de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidor ou capaz de causar degradação do meio ambiente.

Estão sujeitos ao Licenciamento Ambiental (Projeto de Lei, 2.159/21, artigo 3º, inciso IX):

IX – empreendedor: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável por atividade ou por empreendimento utilizador de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidor ou capaz, sob qualquer forma, de causar degradação do meio ambiente;

A competência para a execução do Licenciamento Ambiental pode ser da União, Estados ou Municípios. O Ibama é o órgão condutor do licenciamento ambiental de competência da União (IBAMA, 2021).

h) Alteração de Regulamentação do Marco Legal do Saneamento Básico

i) Decreto nº 11.466, de 05 de abril de 2023

Referido Decreto regulamenta o art. 10-b da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 para (Decreto 11.466/2023, art. 1º e § 1º e 2º):

Art. 1º (...) estabelecer a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário que detenham contratos em vigor, com vistas a viabilizar o cumprimento das metas de universalização.

§ 1º Devem comprovar capacidade econômico-financeira os prestadores de serviço que o explorem por meio de contratos de programa ou de concessão, ou instrumentos congêneres.

§ 2º O prestador poderá incluir no processo de comprovação da capacidade econômico-financeira eventuais situações de prestação dos serviços, por meio de contratos provisórios não formalizados, ou de contratos, instrumentos ou relações irregulares ou de natureza precária, hipóteses em que a prestação deverá ser regularizada junto ao titular ou à estrutura de prestação regionalizada, até 31 de dezembro de 2025, e a regularização estará condicionada à efetiva comprovação da capacidade econômico-financeira do prestador.

ii) Decreto nº 11.467, de 05 de abril de 2023

Referido Decreto dispõe sobre a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico, o apoio técnico e financeiro de que, a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou geridos ou operados por órgãos ou entidades da União, e a alteração do Decreto nº 7.217/2010, e do Decreto nº 10.430/2020.

i) Decreto nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023.

Referido Decreto institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa (CCRLR), o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral (CERE) e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

As disposições inseridas no Decreto se aplicam a (Decreto 11.413/2023, art. 2º):

Art. 2º (...) pessoas jurídicas e naturais, de direito público ou privado, que desenvolvam ações relacionadas à logística reversa, à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em

Logística Reversa e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
ambientais

§ 1º Sem prejuízo do disposto neste Decreto, serão atendidas as normas referentes aos sistemas de logística reversa específicos, estabelecidas em regulamento editado pelo Poder Público, acordo setorial ou termo de compromisso.

§ 2º A solicitação de emissão e a aquisição do CCRLR, do CERE e do Certificado de Crédito de Massa Futura têm caráter voluntário.

Os referidos certificados possuem como objetivo (Decreto 11.413/2023, art. 3º):

Art. 3º São objetivos do CCRLR, do CERE e do Certificado de Crédito de Massa Futura:

I - aprimorar a implementação e a operacionalização da infraestrutura física e logística;

II - proporcionar ganhos de escala na reciclagem de resíduos;

III - possibilitar a colaboração entre os sistemas de logística reversa e de reciclagem;

IV - adotar medidas para a não geração e para a redução da geração de resíduos sólidos e do desperdício de materiais no ciclo de vida dos produtos;

V - promover o aproveitamento de resíduos sólidos e o seu direcionamento para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;

VI - compatibilizar os interesses dos agentes econômicos e sociais e dos processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, por meio do desenvolvimento de estratégias sustentáveis;

VII - incentivar a utilização de insumos com menor impacto ambiental;

VIII - estimular o desenvolvimento, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

IX - incentivar atividades produtivas, eficientes e sustentáveis, por meio da utilização de produtos e de embalagens com maior reciclabilidade e retornabilidade e conteúdo reciclado; e

X - possibilitar adicional de valor para a cadeia de reciclagem, prioritariamente para catadores e catadoras individuais ou vinculados a cooperativas ou outras formas de associação e organização.

Os certificados poderão ser adquiridos por (Decreto 11.413/2023, artigos 7º, 9º e 10º):

Art. 7º O CCRLR pode ser adquirido pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para fins de comprovação do cumprimento das metas de logística reversa.

Art. 9º Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos ou embalagens sujeitos à logística reversa que investirem em projetos estruturantes de recuperação de materiais recicláveis poderão solicitar à entidade gestora a emissão do CERE.

Art. 10. Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos ou embalagens sujeitos à logística reversa que implementarem sistema de logística reversa estruturante poderão solicitar a emissão de Certificado de Crédito de Massa Futura.

j) Decreto nº 11.414, de 13 de fevereiro de 2023.

Referido Decreto institui o Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial para Inclusão Socioeconômica de Catadoras e Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis.

O programa possui como finalidade (Decreto 11.414/2023, art. 1º):

Art. 1º Fica instituído o Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular, com a finalidade de integrar e de articular as ações, os projetos e os programas da administração pública federal, estadual, distrital e municipal voltados à promoção e à defesa dos direitos humanos das catadoras e dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, por meio:

I - do fortalecimento de suas associações, cooperativas e outras formas de organização popular;

II - da melhoria das condições de trabalho;

III - do fomento ao financiamento público;

IV - da inclusão socioeconômica; e

V - da expansão:

a) da coleta seletiva de resíduos sólidos;

b) da coleta seletiva solidária;

c) da reutilização;

d) da reciclagem;

e) da logística reversa; e

f) da educação ambiental.

No artigo 3º do Decreto 11.414/2023 restou estipulado os objetivos do programa, como exemplo: promover o reconhecimento das catadoras e dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis como protagonistas no processo de reciclagem; incentivar a contratação remunerada de cooperativas, associações e outras formas de organização popular de catadoras e catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis pelos serviços públicos, municipais, distritais e consorciados, de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; fomentar a inclusão socioeconômica de

catadoras e catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis em situação precária de trabalho, em lixões ou em situação de rua; entre outros (Decreto 11.414/2023, artigo 3º).

Os decretos de nº 11.413/2023 e 11.414/2023 podem trazer benefícios e melhorias aos catadores e a coleta seletiva em geral. Esses decretos, além de colaborar na promoção e defesa dos direitos dos catadores, podem fazer com que empresas que tenham metas de logística reversa possam comprar de cooperativas que comprovadamente negociaram com recicladoras, comprovação de destinação final adequada de resíduos.

3.4.2 Estadual

a) Política Estadual de Resíduos Sólidos – Lei 12.300, de 12 de março de 2006

Referida lei Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

Os princípios que tratam a referida lei estão dispostos no artigo 2º, são eles: a visão sistêmica da gestão dos resíduos sólidos, a gestão integrada e compartilhada dos resíduos, a cooperação Interinstitucional, a promoção de padrões sustentáveis, a prevenção da poluição, a minimização dos resíduos, direito à informação, educação ambiental, princípio do poluidor-pagador, a responsabilidade dos produtores e importadores, atuação em consonância com as políticas estaduais e o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico, gerador de trabalho e renda (SÃO PAULO, 2006).

No artigo 3º encontra-se os objetivos elencados (SÃO PAULO, 2006):

Artigo 3º - São objetivos da Política Estadual de Resíduos Sólidos:
I - o uso sustentável, racional e eficiente dos recursos naturais;
II - a preservação e a melhoria da qualidade do meio ambiente, da saúde pública e a recuperação das áreas degradadas por resíduos sólidos;
III - reduzir a quantidade e a nocividade dos resíduos sólidos, evitar os problemas ambientais e de saúde pública por eles gerados e erradicar os "lixões", "aterros controlados", "bota-foras" e demais destinações inadequadas;
IV - promover a inclusão social de catadores, nos serviços de coleta seletiva;
V - erradicar o trabalho infantil em resíduos sólidos promovendo a sua integração social e de sua família;
VI - incentivar a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas e a solução conjunta dos problemas de gestão

de resíduos de todas as origens;
VII - fomentar a implantação do sistema de coleta seletiva nos Municípios.

Os instrumentos estão dispostos no artigo 4º da Lei (SÃO PAULO, 2006). Destaca-se o inciso IV que traz como instrumento o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos, inciso XV que aborda a divulgação de dados e informações incluindo os programas, as metas, os indicadores e os relatórios ambientais e inciso XXIII que aduz sobre o incentivo mediante programas específicos para a implantação de unidades de coleta, triagem, beneficiamento e reciclagem de resíduos;

Em seu artigo 14º traz as proibições em relação a forma de destinação e utilização dos resíduos sólidos, como principais destaca-se o lançamento “in natura” e queima a céu aberto, deposição inadequada no solo e em áreas sob regimento de proteção especial e sujeitas a inundação, lançamento em sistemas de esgoto, utilização para alimentação animal em desacordo com a legislação vigente e utilização para alimentação humana (SÃO PAULO, 2006).

Acerca do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, a ser elaborado pelo gerador de resíduos, encontra-se no artigo 19 da Lei a obrigatoriedade que conste (SÃO PAULO, 2006):

aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final, bem como a eliminação dos riscos, a proteção à saúde e ao ambiente, devendo contemplar em sua elaboração e implementação.

Já em relação aos Resíduos Industriais, diz o artigo 32º (SÃO PAULO, 2006):

Artigo 32 - Compete aos geradores de resíduos industriais a responsabilidade pelo seu gerenciamento, desde a sua geração até a sua disposição final, incluindo:
I - a separação e coleta interna dos resíduos, de acordo com suas classes e características;
II - o acondicionamento, identificação e transporte interno, quando for o caso;
III - a manutenção de áreas para a sua operação e armazenagem;
IV - a apresentação dos resíduos à coleta externa, quando cabível, de acordo com as normas pertinentes e na forma exigida pelas autoridades competentes;
V - o transporte, tratamento e destinação dos resíduos, na forma exigida pela legislação pertinente.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em

Os resíduos perigosos estão dispostos no artigo 35 da lei, (SÃO PAULO, 2006):

Artigo 35 - Os resíduos perigosos que, por suas características, exijam ou possam exigir sistemas especiais para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento ou destinação final, de forma a evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública, deverão receber tratamento diferenciado durante as operações de segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final.

De acordo com o artigo 25 os Municípios são responsáveis pelo planejamento e execução com regularidade e continuidade, dos serviços de limpeza, exercendo a titularidade dos serviços em seus respectivos territórios (SÃO PAULO, 2006).

b) Lei 13.576, de 06 de julho de 2009

Referida Lei institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico e aborda sobre a responsabilidade pela destinação final dos produtos e seus componentes (SÃO PAULO, artigos. 1º, 3º e 5º da Lei 13.576/2009):

Artigo 1º - Os produtos e os componentes eletroeletrônicos considerados lixo tecnológico devem receber destinação final adequada que não provoque danos ou impactos negativos ao meio ambiente e à sociedade.
Parágrafo único - A responsabilidade pela destinação final é solidária entre as empresas que produzam, comercializem ou importem produtos e componentes eletroeletrônicos.

Artigo 3º - A destinação final do lixo tecnológico, ambientalmente adequada, dar-se-á mediante:
I - processos de reciclagem e aproveitamento do produto ou componentes para a finalidade original ou diversa;
II - práticas de reutilização total ou parcial de produtos e componentes tecnológicos;
III - neutralização e disposição final apropriada dos componentes tecnológicos equiparados a lixo químico.
§ 1º - A destinação final de que trata o "caput" deverá ocorrer em consonância com a legislação ambiental e as normas de saúde e segurança pública, respeitando-se as vedações e restrições estabelecidas pelos órgãos públicos competentes.
§ 2º - No caso de componentes e equipamentos eletroeletrônicos que contenham metais pesados ou substâncias tóxicas, a destinação final deverá ser realizada mediante a obtenção de licença ambiental expedida pela Secretaria do Meio Ambiente, que poderá exigir a realização de estudos de impacto ambiental para a autorização.

Artigo 5º - É de responsabilidade da empresa que fabrica, importa ou comercializa produtos tecnológicos eletroeletrônicos manter pontos de coleta para receber o lixo tecnológico a ser descartado pelo consumidor.

- c) Lei 997, de 31 de maio de 1976, regulamentada pelo Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976.

O Decreto de nº 8.468/1976 aprova o regulamento da Lei nº 997/1976 que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.

Conforme o artigo 5º do Decreto nº 8.468/1976, compete a CETESB a aplicação da Lei nº 997/1976 (SÃO PAULO, artigo 5º da Lei 8.468/1976):

Art. 5º - Compete à Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio- Ambiente - CETESB, na qualidade de órgão delegado do Governo do Estado de São Paulo, a aplicação da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, deste Regulamento e das normas dele decorrentes.

A CETESB é o órgão condutor do licenciamento ambiental de competência do Estado de São Paulo (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2020) e prefeituras também podem fazê-lo em alguns casos.

No Estado de São Paulo a CETESB emite aos empreendedores a licença denominada CADRI (Certificado de movimentação de resíduos de interesse ambiental), cujo instrumento emitido aprova o direcionamento de resíduos de interesse a locais de reprocessamento, armazenamento, tratamento ou disposição final, licenciados ou autorizados pela CETESB. (CADRI, 2011)

A CETESB possui o Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos – SIGOR – Módulo de Construção Civil, que permite ao empreendedor obter o seu cadastro CTR (Controle de Transporte de Resíduos), cujo documento registra a correta destinação dos resíduos gerados. E ainda permite o cadastramento de Áreas de Destinação/Destino e o monitoramento do fluxo de resíduos recebidos, acompanhados do CTR (CETESB, 2023).

Em 2020, a CETESB lançou o sistema MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) que tem como função o gerenciamento de MTR's emitidos, bem como controlar os resíduos gerados evitando o seu direcionamento a locais incorretos (CETESB, 2020).

4 METODOLOGIA

A metodologia desta dissertação foi baseada em etapas de:

- Revisão da literatura: processo de levantamento, análise e descrição de publicações científicas de uma determinada área do conhecimento (UMC, 2021). A busca de dados foi realizada na página de internet do Google, Google Acadêmico, Scopus, Web of Science, SciELO e Universidade de Harvard, cujas palavras-chave utilizadas foram resíduos sólidos, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, legislação ambiental resíduos sólidos. Levou-se em consideração as publicações dos últimos 10 anos (2013-2023).
- Estruturação: pré-textuais (capa, sumário e etc), textuais (introdução, resultados e discussões e etc), pós-textuais (referências, anexos e etc). (UNESA, 2023).
- Análise de documentos prévios: análise documental de sites, leis, regulamentos, decretos, regras e normas técnicas (UNIFEOB, 2020).
- Trabalhos de campo: coleta dos dados necessários (USP, 2023). Realização de entrevistas semi-estruturadas.
- Formatação de dados: verificação do questionário, a editoração, a codificação, a transcrição, a depuração dos dados, o ajuste estatístico dos dados e a seleção de uma estratégia de análise dos dados (USP, 2023).
- Validação final dos resultados encontrados.

Por meio de coleta de dados e documentos abrangendo a legislação Federal, Estadual e Municipal e aqueles vinculados a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, foi elaborado um diagnóstico legal para efetivar as análises necessárias.

Para a coleta dos dados de Araçoiaba da Serra-SP relacionados a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, bem como para a investigação do cumprimento das exigências legais pelo município foram realizadas entrevistas semi-estruturadas para a realização de avaliação municipal.

Foi realizado contato em 2021 com a Prefeitura do Município, especificamente com os Sr. Marcos Lara, Diretor do Meio Ambiente e com o Sr. Allas Henrique Haro Manrique, atual Secretário do Meio Ambiente do Município, que autorizaram a pesquisa e colocaram a Prefeitura à disposição (ANEXO A) para que aspectos operacionais da gestão e gerenciamento de resíduos fossem obtidos.

Nos anos de 2021, 2022 e 2023 foram realizadas entrevistas semi-estruturada, junto aos representantes da Prefeitura de Araçoiaba da Serra, Sr. Marcos e Sr. Allas, Sr. Cristiano Venâncio da Rocha da área da Saúde e Sr. Paulo Henrique Schardong Morete, Secretário de Obras.

Foram também realizadas entrevistas semi-estruturadas em 2022 e 2023 com a Sra. Rosângela Ferreira, responsável pela Cooperativa Cooperlpanema, Sra. Aline Rodrigues, responsável pela Proactiva, Sr. Adriano Pinheiro, responsável pela Borracharia do Bisão, Sr. Felipe Fernando Gregório, responsável pelo Auto Posto Araçoiaba da Serra (Posto Ipiranga) e com representante da Farmácia Ultra Popular localizada no Centro de Araçoiaba da Serra que não quis se identificar.

A entrevista semi-estruturada foi realizada com base no questionário apresentado no APÊNDICE A.



5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 A situação atual da cidade de Araçoiaba da Serra em relação à coleta e descarte dos resíduos sólidos

5.1.1 O gerenciamento municipal de Araçoiaba da Serra em relação a coleta dos resíduos sólidos

A Cidade de Araçoiaba da Serra está localizada no Estado de São Paulo, tem área de 255,3 km² (IBGE, 2021) e conta com 35.389 mil habitantes (IBGE, 2021). O quadro 1 apresenta os serviços implementados, não implementados e parcialmente implementados pelo Município de Araçoiaba da Serra com relação aos resíduos sólidos. Observa-se uma lista de serviços de responsabilidade do Poder Público Municipal (como os resíduos sólidos urbanos: domésticos e de limpeza pública), mas também resíduos cuja responsabilidade é do gerador. Nesse último caso, além de poderem ser enquadradas como geradoras, as Prefeituras podem e devem atuar também como representantes da população para buscar que a iniciativa privada estruture condições mínimas para a correta coleta e destinação desses resíduos.

Quadro 1 – Serviços implementados, não implementados e parcialmente implementados por Araçoiaba da Serra com relação aos resíduos sólidos

(continua)

Item	Araçoiaba da Serra	Implementado	Não Implementado	Implementado Parcialmente
1	Coleta Convencional	X		
2	Coleta Seletiva	X		
3	Ponto de entrega voluntária de Eletroeletrônicos	X		
4	Ponto de entrega voluntária de Pilhas e Baterias	X		
5	Ponto de entrega voluntária de Óleo de Cozinha*	X		
6	Coleta de Óleos Lubrificantes produzidos por ente público*	X		
7	Ponto de entrega voluntária, coleta e destinação final de Óleos Lubrificantes produzidos por empresa privada*		X	
8	Varrição de Ruas, Feiras e Eventos	X		

Quadro 1 – Serviços implementados, não implementados e parcialmente implementados por Araçoiaba da Serra com relação aos resíduos sólidos

(conclusão)

Item	Araçoiaba da Serra	Implementado	Não Implementado	Implementado Parcialmente
9	Capinação e Poda de Árvore (Resíduos Verdes)	X		
10	Taxa Coleta de Lixo	X		
11	Coleta de Resíduos Volumosos	X		
12	Coleta e destinação final de Resíduos de Pneus	X		
13	Ponto de entrega voluntária, coleta e destinação final de Resíduos de Construção Civil			X
14	Coleta de Resíduos de Serviço de Saúde produzido por ente público	X		
15	Ponto de entrega voluntária, coleta e destinação final de Resíduos de Serviço de Saúde produzido por empresa privada			X
16	Ponto de entrega voluntária de Resíduos de Medicamentos	X		
17	Ponto de entrega voluntária, coleta e destinação final de Resíduos Perigosos		X	
18	Ponto de entrega voluntária, coleta e destinação final de Resíduos de Lâmpadas**		X	
19	Ponto de entrega voluntária, coleta e destinação final de Resíduos de Embalagens de Agrotóxicos		X	
20	Coleta e destinação final de Resíduos Comerciais	X		
21	Coleta e destinação final de Resíduos Industriais	X		
22	Coleta e destinação final de Resíduos Terminais Rodoviários	X		
23	Ponto de entrega voluntária, coleta e destinação final de Resíduos de Mineração		X	

* Resíduos não sólidos, mas que costumam constar de programas de coleta seletiva no Brasil;

** E outros tipos de lâmpadas (fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista) que a PNRS (BRASIL,2010) estabelece a necessidade de logística reversa.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Em Araçoiaba da Serra foram gerados um total 6.215,95 toneladas de resíduos sólidos urbanos no ano de 2021 (CETESB, 2021).

No ano de 2022 o Município passou a cobrar dos Municípes no carnê de IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) a Taxa de Serviço de Coleta, Remoção, Transporte e Destinação Final de Lixo ou Resíduos (ARAÇOIABA, 2021). A cobrança é realizada para cada imóvel que apresentar área construída e for beneficiado pelos serviços. O valor da taxa é obtido multiplicando-se o custo do metro quadrado pela sua área construída total. (Quadro 1, item 10).

Discussão e arguição de inconstitucionalidade e de ilegalidade da cobrança da referida taxa foi alegada em âmbito nacional, contudo, o STF (Supremo Tribunal Federal) se pronunciou e em Súmula Vinculante 19 aduz que (STF, 2009):

A taxa cobrada exclusivamente em razão dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis não viola o artigo 145, II, da Constituição Federal.

O Precedente Representativo explica o porque da decisão arbitrada (STF, 2009):

(...) observo, inicialmente, que o Supremo Tribunal Federal fixou balizas quanto à interpretação dada ao art. 145, II, da CF/1988, no que concerne à cobrança de taxas pelos serviços públicos de limpeza prestados à sociedade. Com efeito, a Corte entende como específicos e divisíveis os serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis, desde que essas atividades sejam completamente dissociadas de outros serviços públicos de limpeza realizados em benefício da população em geral (*uti universi*) e de forma indivisível, tais como os de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos (praças, calçadas, vias, ruas, bueiros). Decorre daí que as taxas cobradas em razão exclusivamente dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis são constitucionais, ao passo que é inconstitucional a cobrança de valores tidos como taxa em razão de serviços de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos. (...) Além disso, no que diz respeito ao argumento da utilização de base de cálculo própria de impostos, o Tribunal reconhece a constitucionalidade de taxas que, na apuração do montante devido, adote um ou mais dos elementos que compõem a base de cálculo própria de determinado imposto, desde que não se verifique identidade integral entre uma base e a outra. [RE 576.321 QO-RG, voto do rel. min. **Ricardo Lewandowski**, P, j. 4-12-2008, DJE 30 de 13-2-2009, Tema 146.]

Em Araçoiaba da Serra a cobrança é realizada para cada imóvel que

apresentar área construída e for beneficiado pelos serviços. O valor da taxa é obtido multiplicando-se o custo do metro quadrado pela sua área construída total, conforme apresentado na figura 2. (Quadro 1, item 10).

Figura 2 – Modelo de cálculo de cobrança da taxa de coleta de lixo realizada por Araçoiaba da Serra em imóvel com 714,35m² de terreno e 264,29m² de edificação

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAÇOIABA DA SERRA				
Cód de Baixa	Cadastro	Parcela	Vencimento	Valor da Parcela
		0	20/04/2022	
PROPRIETÁRIO/POSSUIDOR				Correção
Cód	Descrição	Valor	Pontualidade (-)	Isenção (-)
1	Imposto Predial Urbano			0,00
2	Imposto Territorial Urbano			0,00
158	T.SLR Coleta de Lixo	226,76	0,00	0,00
- Loc./Pag.: Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal e Bradesco, através dos canais de recebimento dos Caixas eletrônicos e internet Banking. Autoatendimento somente nos correspondentes bancários, (Lotéricas) NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.				
				Multa
				Juros
				Total Pago



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Os resíduos sólidos gerados dentro do Município são coletados na forma convencional, porta a porta, pela Prefeitura de Araçoiaba da Serra, não havendo terceirização da atividade (Quadro 1, item 1). A cidade há 3 (três) anos conta também com a containerização (resíduos recicláveis e não recicláveis), onde foram disponibilizados 154 pares de contêineres na região Central para depósito de resíduos. Na maior parte da cidade, os munícipes deixam os resíduos em frente a suas casas, geralmente embalados em sacos plásticos, nos dias de coleta. (informação verbal fornecida por Allas Henrique Haro Manrique, Secretário do Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, em 02/2022).

Para a realização da coleta de resíduos sólidos a Prefeitura conta com 7 caminhões compactadores, sendo que 3 deles possui sistema de *lifty* (braço acoplado para coleta de resíduos dispostos em contêineres (informação verbal fornecida por Allas Henrique Haro Manrique, Secretário do Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, em 02/2022).

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em

A coleta convencional realizada porta a porta é programada por bairro, sendo que a coleta de resíduos domésticos é realizada 5 (cinco) vezes na semana no centro da Cidade, por 3 (três) vezes na semana na região central e 2 (duas) vezes na semana em áreas de chácaras (informação verbal fornecida por Allas Henrique Haro Manrique, Secretário do Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, em 02/2022). Na área rural a coleta não é realizada porta a porta e sim em pontos direcionados onde os Municípios descartam os seus resíduos, sendo coletado 1 (uma) vez na semana. A Prefeitura conta com 20 funcionários para a realização da coleta. (Quadro 1, item 1)

Em relação à varrição de ruas, feiras, eventos, capinagem, roçagem, poda de árvores e vegetação, limpeza de valas, boca de lobo, entre outros, a Prefeitura possui contrato com a FUNAP (Fundação de Amparo ao Preso). É destinada uma verba de aproximadamente R\$ 500 mil por ano para se obter a mão-de-obra de 60 (sessenta) reclusos/reeducandos. A Prefeitura disponibiliza um ônibus próprio e um motorista (servidor da Prefeitura) para o transporte dos reeducandos, que ocorre de segunda a sexta-feira (informação verbal fornecida por Allas Henrique Haro Manrique, Secretário do Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, em 02/2022). Dos reeducandos, 2 a 3 reclusos são destinados para a varrição de ruas da Praça Central que é realizada 5 (cinco) vezes na semana (segunda a sexta-feira) e de 2 a 3 vezes na semana realizam o trabalho na região Central ou locais específicos, sempre em áreas públicas. (Quadro 1, itens 8 e 9).

Os reeducandos estão alocados em Sorocaba. Para realização do trabalho, os reeducandos devem cumprir 3 (três) requisitos, quais sejam: aptidão, bom comportamento/disciplina e ter cumprido no mínimo 1/6 da pena (informação verbal fornecida por Allas Henrique Haro Manrique, Secretário do Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, em 02/2022).

De acordo com o Sr. Allas, o contrato celebrado junto a FUNAP possui um custo menor comparado a contratação de empresa para a prestação do referido serviço, além do que, seria necessário a abertura de processo licitatório que é muito mais moroso e complexo (informação verbal fornecida por Allas Henrique Haro Manrique, Secretário do Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, em 02/2022).

A coleta seletiva é realizada no Município pela Cooperativa de Trabalho e de Produção de Bens Serviços Ambientais Ltda. Cooperlpanema (Quadro 1, item 2). O Município não faz pagamento à Cooperativa, trata-se apenas de uma parceria, contudo, presta subsídios como disponibilização de espaço/galpão, caminhão, motorista, cesta básica, materiais (esponja, detergente, álcool, máscara, papel higiênico e etc.). Existem também 3 Ecopontos disponibilizados para o descarte voluntário dos resíduos alocados: 1) na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, que recebe óleo usado, pilhas e baterias, materiais eletrônicos e demais recicláveis, conforme figura 3; 2) no Centro de Triagem da Cooperativa onde recebe materiais recicláveis, conforme figura 4; e 3) na Prefeitura onde recebe pilha e bateria e materiais recicláveis, conforme figura 5. (informação verbal fornecida por Allas Henrique Haro Manrique, Secretário do Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, em 02/2022)

Figura 3 – Ecoponto para descarte de materiais recicláveis, óleo de cozinha e pilhas e baterias localizado na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Figura 4 – Ecoponto para descarte de materiais recicláveis localizado na Cooperlpanema



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Figura 5 – Ecoponto para descarte de pilhas e baterias localizado na Prefeitura



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

O Centro de Triagem da Cooperativa está localizado no bairro Colinas de Ipanema e fica a 6,9km de distância da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente que está localizado no bairro Centro e a Prefeitura de Araçoiaba da Serra está localizada no bairro Jardim Salete e fica a 2,6km de distância. A distância entre a Cooperativa e a Prefeitura é de 6,3km. A maior parte da população de Araçoiaba da Serra está concentrada nos bairros Cercado, Araçoiabinha e Centro.

A Cooperativa é quem estabelece a rota a ser realizada. A rota é realizada diariamente (de segunda a sexta-feira), incluindo empresas, comércios e condomínios. São atendidos pela coleta seletiva o centro e a região central, assim como os condomínios localizados no Município. A coleta é realizada 1 (uma) vez por semana em cada ponto (informação verbal fornecida pela Rosangela Ferreira, responsável pela Cooperlpanema, em 02/2022).

Há ainda uma coleta seletiva feita por catadores autônomos (sucateiros), mas não há informações do número de pessoas envolvidas e nem da quantidade coletada por esses trabalhadores (informação verbal fornecida por Allas Henrique Haro Manrique, Secretário do Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, em 02/2022). Em Fevereiro do ano de 2023 a Prefeitura iniciou a realização do cadastro de coletores independentes de recicláveis disponibilizando formulário para o preenchimento presencial na Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente ou ainda em página de internet, <https://bit.ly/3HhqqJv> / https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSefqi7IFJoLTik0OR_iB7Wi4vB31POu1P0f3-rqFC4Tpt1k7w/viewform

Para a realização da coleta seletiva a Cooperativa conta com 12 cooperadas, que estão classificadas como de baixa renda. A coleta realizada é aquela denominada porta – a – porta, exceto nos condomínios em que a regra estabelecida não permite a entrada. Nesse caso, a coleta é realizada do lado de fora do condomínio, onde são depositados os resíduos para a sua retirada (informação verbal fornecida pela Rosangela Ferreira, responsável pela Cooperlpanema, em 02/2022).

Por meio da coleta seletiva, Araçoiaba da Serra recupera 0,73% do total dos resíduos coletados no Município. No Estado de São Paulo a média de recuperação é de 3,23%, ou seja, o Município ainda recupera uma porcentagem bem baixa dos resíduos gerados (SNIS, 2021). No ano de 2021, foram recolhidas 45,182 toneladas na coleta seletiva realizada pela Cooperativa em parceria com a Prefeitura de Araçoiaba da Serra, média de 3.765kg/ano por cooperado (total de 12). Observa-se um panorama local um pouco diferente do reportado para a coleta seletiva no Brasil, em que a maior parte do que se comercializa é papel (21%), seguida de plástico

(17%) e vidros (8%) (CEMPRE, 2019). Dado interessante, de 2022, é que em pesquisa realizada em todo o país, quase um quarto das cooperativas de triagem do Brasil não separam o vidro, devido a dificuldades de comercialização (CEMPRE, 2023), enquanto que em Araçoiaba é o segundo item mais separado, com 19%, conforme tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de materiais recicláveis recuperados pela cooperativa Cooperlpanema no ano de 2021

Quantidade de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) resultante dos processos de triagem (em toneladas)	Tonelada/Ano	Composição Gravimétrica da Coleta Seletiva em Araçoiaba da Serra
Papel e papelão recicláveis recuperados	20,980,5	46,44%
Plásticos recicláveis recuperados	8,638,5	19,12%
Metais recicláveis recuperados	4,503,1	9,97%
Vidros recicláveis recuperados	8,820,4	19,52%
Outros materiais recicláveis recuperados (exceto pneus e eletrônicos)	2,239,5	4,95%
TOTAL:	45,182	100%

Fonte: Cooperlpanema (2021)

Em Abril de 2022, a Prefeitura de Araçoiaba da Serra inaugurou o Centro Municipal de Reciclagem com o intuito de ampliar a coleta seletiva no Município (ARAÇOIABA DA SERRA, 2022).

Com a coleta seletiva o Município economizou no ano de 2021 o valor total de R\$ 4.653,74, em aterro sanitário. O cálculo foi realizado considerando o contrato firmado com o Centro de Gerenciamento de Resíduos de Iperó, para onde vão os resíduos sólidos urbanos do município (valor unitário, por tonelada, é de R\$ 103,00), conforme tabela 2. Há também a economia com a coleta desses resíduos desviados do aterramento e também os gastos do Poder Público com a estruturação da cooperativa, que não foram objeto deste estudo. Essa contabilidade pode trazer o real valor gasto e economizado com a coleta seletiva em municípios brasileiros e inclusive servir de base para estudos sobre a remuneração do trabalho dos catadores.

Tabela 2 – Economia com aterro sanitário – Coleta seletiva realizada

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
1	Economia com Aterro Sanitário - Coleta Seletiva realizada – 45,182 (quarenta e cinco e cento e oitenta e dois) toneladas/ano.	Tonelada	45,182	R\$ 103,00	R\$ 4.653,74
TOTAL:			45,182	R\$ 103,00	R\$ 4.653,74

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Em relação a coleta de resíduos do comércio, considerando os pequenos comércios, a coleta é realizada na forma convencional, pela Prefeitura, conjuntamente com a coleta domiciliar. Os comerciantes efetuam o pagamento da taxa de coleta de resíduos urbanos agregado ao IPTU. O comércio que atingir acima de 4 (quatro) metros cúbicos de resíduos (por dia) é responsável em fazer a coleta, gestão interna e dar a destinação adequada ao resíduo, contudo, a Prefeitura não faz qualquer tipo de controle e/ou fiscalização (informação verbal fornecida por Allas Henrique Haro Manrique, Secretário do Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, em 02/2022). O mesmo ocorre com os resíduos industriais, porém, sendo gerado resíduo perigoso a fiscalização é realizada pela CETESB (Quadro 1, itens 20 e 21).

Em Araçoiaba da Serra há um terminal rodoviário da Prefeitura e não há nenhuma gestão especial em relação aos resíduos sólidos gerados. Os resíduos gerados são coletados pela própria Prefeitura por meio da coleta convencional (Quadro 1, item 22).

A Prefeitura possui um programa desenvolvido junto a Secretaria de Obras com a Secretaria da Saúde (Vigilância Sanitária) denominado Cata-Treco. O trajeto e os dias de atendimento de cada bairro são disponibilizados no portal de internet da Prefeitura, onde se coletam resíduos volumosos como pneus, móveis, latas, vasos, aparas de madeira e poda. Móveis, madeiras e vasos são encaminhados ao aterro de inertes. (Quadro 1, item 11).

A Figura 6 apresenta uma campanha sobre a nova operação Cata-Treco na cidade de Araçoiaba da Serra, em abril de 2022. Interessante notar que tal campanha é capitaneada pela Secretaria de Saúde do Município, o que mostra que a ação tem mais a ver com prevenção da dengue do que com preocupações ambientais.

Figura 6 – Calendário Cata-Treco de Araçoiaba da Serra



Vem aí, mais uma edição da Operação Cata-Treco, que acontece na próxima sexta-feira (29), das 8h às 16h, no Centro, Jardim Ercília, Jardim Laura, Jardim Flora, Jardim Nogueira e imediações. Separe pneus, móveis, latas, vasos, garrafas e demais objetos que possam acumular água e servir de criadouro para o mosquito da dengue. Não serão recolhidos, aparas de madeira, poda e restos de construção civil. Participe. Faça a sua parte!

Fonte: Araçoiaba da Serra (2022)

Para a coleta de lâmpadas previstas em legislação a Prefeitura não possui descarte específico e Eco ponto (informação verbal fornecida por Allas Henrique Haro Manrique, Secretário do Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, em 02/2022). Em entrevista com o Sr. Vinicius de Jesus Lourenço, responsável pela Koala Materiais Elétricos, localizada no Centro de Araçoiaba da Serra, foi informado que há ponto de descarte de lâmpadas no local, contudo, não foi verificada a capilaridade para todos os bairros.

No ano de 2022 a Prefeitura de Araçoiaba da Serra lançou o Programa Eficiência Energética com o intuito de orientar a população sobre a troca de lâmpadas convencionais por lâmpadas LED que, além de uma eficiência energética superior a outros tipos, uma vez exauridas não se caracterizam como resíduos perigosos. Em Setembro/2022 a Prefeitura distribuiu 800 lâmpadas LED (Figura 7) aos Munícipes em troca de lâmpadas convencionais (Quadro 1, item 18). Não foi informado a quantidade de lâmpadas arrecadadas e como foi realizado o seu descarte. (informação verbal fornecida por Allas Henrique Haro Manrique, Secretário do Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, em 02/2022). A rastreabilidade das lâmpadas arrecadadas não foi objeto deste estudo.

Figura 7 – Programa Eficiência Energética de Araçoiaba da Serra em que incentiva a população na troca de lâmpadas convencionais por LED



Fonte: Araçoiaba da Serra (2022)

Em relação aos resíduos de construção civil a Prefeitura não possui descarte específico e Eco ponto. A coleta dos resíduos de construção civil é realizada em sua grande parte por empresa especializada que prestam o serviço de aluguel de caçambas diretamente aos munícipes. Quando informado por munícipes de que há resíduo de construção civil depositado em vias públicas, a Prefeitura faz a sua retirada e utiliza para reparo em estradas vicinais ou é enviado para o aterro (Quadro 1, item 13). O mesmo acontece com os resíduos de construção civil gerados pela própria Prefeitura. A Prefeitura não possui triturador, a separação do resíduo é feita de forma manual, tendo em vista o pouco volume de resíduo coletado. O Município não realiza qualquer tipo de fiscalização em relação ao descarte de resíduos de construção civil (informação verbal fornecida por Allas Henrique Haro Manrique, Secretário do Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, em 02/2022).

A destinação final de pneus é de responsabilidade do seu gerador, contudo, em relação a coleta de pneus (aquela realizada pelo Cata-Treco e também aqueles de uso próprio do Município para manutenção de veículos), a Prefeitura armazena os pneus coletados na garagem, em local coberto. Há uma parceria com a Empresa UTEP – Usina de Tratamento Ecológico de Pneus, localizada na Cidade de Guarulhos/SP, onde a Prefeitura transporta (às suas expensas) e entrega para a

Empresa para tratamento. A UTEP não efetua pagamento à Prefeitura em decorrência da entrega dos pneus. A empresa utiliza os pneus para massa asfáltica. Em 2021 a Prefeitura entregou a UTEP 6.250kg de pneus inservíveis (cerca de 600 pneus de passeio) para destinação final correta (informação verbal fornecida por Allas Henrique Haro Manrique, Secretário do Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, em 02/2022). A Prefeitura não faz acompanhamento do que é realizado com os pneus entregues a UTEP, contudo, foi verificado na página de internet da empresa que esta possui certificação ISO 14.001 (Gestão Ambiental). A rastreabilidade dos pneus entregues pela Prefeitura à UTEP não foram objeto deste estudo.

Buscou-se informações no comércio local em borracharia no Município que lidam com pneus, contudo, as informações recebidas foram as de que os pneus em que ainda estão em estado de uso são vendidos e aqueles em que não há possibilidade de uso são descartados e retirados por empresas cujo nome não foi disponibilizado (informação verbal fornecida por Adriano Pinheiro, responsável pela Borracharia do Bisão, em 09/2022).

Apesar de ser de responsabilidade do gerador, a Prefeitura também conta com parceria junto a empresa Green Eletron para o descarte de pilhas e baterias. O ponto de coleta está localizado na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente onde a empresa Green Eletron faz a retirada dos resíduos e dá destinação final adequada. No ano de 2021 foram coletados 100kg de pilhas e baterias. (Quadro 1, item 4)

A coleta de resíduos eletroeletrônicos, é realizada com a parceria da empresa Resotech Ambiental, onde o procedimento é realizado da mesma forma que a parceria com a Green Eletron. O ponto de descarte (figura 8) também está localizado na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente onde a empresa Resotech Ambiental faz a retirada e dá destinação final adequada. (Quadro 1, item 3)

Figura 8 – Orientação à população sobre o ponto de descarte de resíduos eletroeletrônico no município de Araçoiaba da Serra



Fonte: Araçoiaba da Serra (2021)

Não foi contabilizada a quantidade de resíduos coletados, contudo, nos dias 23/04/2021 e 22/07/2021 foram encaminhadas duas cargas de resíduos eletrônicos para a empresa Resotech Ambiental (Figuras 9 e 10).

Figura 9 – Carga de eletroeletrônicos encaminhado à empresa Resotech Ambiental em 23/04/2021



Fonte: Araçoiaba da Serra (2021)

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em

ciências ambientais

unesp
Sorocaba

Figura 10 – Carga de eletroeletrônicos encaminhado à empresa Resotech Ambiental em 22/07/2021



Fonte: Araçoiaba da Serra (2021)

A Prefeitura também possui um Programa que foi iniciado em Setembro de 2022 para a coleta de óleo de cozinha, cujo ponto de coleta está localizado na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente. A retirada é realizada pela Cooperativa de Reciclagem. A Cooperlpanema não tem interesse em oficinas para transformação em sabão, o objetivo é a venda para empresas de reciclagem de óleo. Ainda não é possível estipular a quantidade coletada. (Quadro 1, item 5)

Os resíduos de serviços de saúde são enviados à incineração. O Município conta com um PA (Pronto Atendimento de casos de emergência), uma UBS (Unidade Básica de Saúde, onde prestam atendimento básico de prevenção, vacinas, consultas médicas, exames e atendimento residencial para acamados) e cinco ESF's (Estratégia de Saúde da Família, onde realizam atendimento e acompanhamento familiar doméstico para famílias que não conseguem se locomover até a UBS, nos principais bairros, inclusive área rural) e possui contrato com a Empresa Proactiva Meio Ambiente Brasil Ltda. que faz a retirada diretamente nos pontos (ESF's quinzenalmente e PA/UBS todas as segundas, quartas e sextas-feiras). (informação verbal fornecida por Cristiano Venâncio da Rocha, Área da Saúde da Prefeitura de Araçoiaba da Serra, em 09/2022)

Em decorrência do contrato, a Prefeitura paga mensalmente a Empresa Proactiva para a retirada dos resíduos de acordo com o peso coletado. Mensalmente

é coletado uma média de 853,3kg de resíduos de saúde. O custo mensal arcado pela Prefeitura é de R\$ 2.989,63. (Quadro 1, item 14). Os resíduos de saúde são encaminhados para a Proactiva unidade Sorocaba, onde é realizado o tratamento do resíduo. A empresa possui incinerador e autoclave, conforme entrevista realizada com a representante da Proactiva, Aline Rodrigues.

Dentro das unidades de saúde existem pontos de coleta disponibilizados à população para o descarte de resíduos de saúde, como exemplo, medicamentos vencidos (informação verbal fornecida por Allas Henrique Haro Manrique, Secretário do Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, em 02/2022) que podem ser descartados no PA – Pronto Atendimento localizado na unidade Centro, conforme figura 11.

Figura 11 – Eco ponto para descarte de resíduos de saúde localizado no PA – Pronto Atendimento, unidade Centro



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

No caso dos resíduos de serviços de saúde produzidos por empresas particulares (clínicas veterinárias, consultórios dentários, farmácias, drogarias e estúdios de tatuagem), o gerador é o responsável pela destinação adequada do resíduos de risco infectante, não havendo qualquer participação ou organização da Prefeitura (informação verbal fornecida por Allas Henrique Haro Manrique, Secretário do Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, em 02/2022). O gerador contrata uma empresa e paga diretamente a esta empresa para a coleta destes resíduos. (Quadro 1, item 15).

Em entrevista realizada na Farmácia Ultra Popular localizada na região central da Cidade de Araçoiaba da Serra, verificou-se que o descarte de resíduos de saúde

são realizados por uma empresa privada contratada, cuja coleta é realizada mensalmente. Na farmácia não existe ponto de coleta de resíduos, contudo, não foi verificada a capilaridade para todos os bairros (informação verbal fornecida por profissional da Farmácia Ultra Popular, localizada em Araçoiaba da Serra, em 02/2023. O profissional não quis se identificar).

Não existe ponto de coleta dos resíduos perigosos, em Araçoiaba da Serra, incluindo resíduos gerados em residências, o que é um panorama bastante semelhante ao do restante do país (Quadro 1, item 17). A destinação adequada das embalagens de agrotóxicos é de responsabilidade do agricultor. Não existe ponto de coleta em Araçoiaba da Serra e o agricultor deve levar os seus resíduos para o ponto de coleta mais próximo que está localizado na cidade de Piedade (INPEV, 2023). No mês de maio/2022, foi realizada uma ação em parceria entre a Prefeitura e o Sindicato Rural Patronal de Araçoiaba da Serra e Capela do Alto, ADIAESP e IHARA onde os agricultores puderam entregar as embalagens vazias de defensivos agrícolas para descarte (Quadro 1, item 19), conforme figura 12. A rastreabilidade das embalagens vazias de defensivos agrícolas arrecadadas não foi objeto deste estudo.

Figura 12 – Ação em Araçoiaba da Serra para a devolução de embalagens vazias de defensivos agrícolas



Fonte: Araçoiaba da Serra (2022)

Na região existem três unidades/postos de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos (Itapetininga/SP, Pilar do Sul/SP e Porto Feliz/SP) que direcionam os recipientes vazios à Central localizada em Piedade/SP. Na Central de Piedade/SP eles recebem embalagens de agricultores do entorno e também caminhões que realizam coletas itinerantes. (OLIVEIRA, 2019)

Os Resíduos de Mineração, apesar de constar no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS, 2017), não são gerados no Município de Araçoiaba da Serra e não há ponto específico para possível descarte disponibilizado pela Prefeitura. Não foi localizado na região ponto ou empresa para descarte dos referidos resíduos. (Quadro 1, item 23).

Em relação a coleta de óleos lubrificantes e suas embalagens a Prefeitura de Araçoiaba da Serra estabeleceu uma parceria com a empresa Evoluc Lubrificantes, que faz a coleta dos resíduos gerados pela própria Prefeitura. (Quadro 1, item 6). Não existe ponto específico disponibilizado pela Prefeitura para descarte do resíduo pelos Municípios/Comércio/Indústrias (Quadro 1, item 7). Nestes casos, os próprios geradores são os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos produzidos. Não foi localizado no comércio municipal empresa particular que possua ponto de coleta.

Em pesquisa realizada em posto de gasolina (Auto Posto Araçoiaba da Serra – Posto Ipiranga) localizado no centro da cidade, obteve-se a informação de que existe contrato com uma empresa privada que periodicamente faz a coleta dos resíduos gerados, contudo, não foi verificada a capilaridade para todos os bairros. (informação verbal fornecida por Felipe Fernando Gregório, gerente do Auto Posto Araçoiaba da Serra – Posto Ipiranga, em 08/2022)

Por fim, a Prefeitura também conta com o Programa TamPets, onde é coletado tampas plásticas de garrafas PET (Polietileno tereftalato) na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, conforme figura 13. A retirada é realizada pela ONG Sábea (Associação de Saúde e Bem Estar Animal de Araçoiaba da Serra) que faz a venda das tampas plásticas e, em parceria com a Clínica Veterinária Popular Sábea, destina o valor para a realização de castração animal. Em 2020 foi arrecadado R\$ 20.000,00. A castração é destinada para os animais recolhidos de rua e particulares de baixa

renda. (informação verbal fornecida por Allas Henrique Haro Manrique, Secretário do Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, em 02/2022)

Figura 13 – Ecoponto para descarte de tampas de garrafas plásticas localizado na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Em resumo, exceto para os resíduos de pneus, a Prefeitura não contribui/auxilia na logística reversa de resíduos de responsabilidade do gerador. São as empresas parceiras mencionadas que fazem a retirada dos resíduos nos locais informados/Ecopontos. A população pode obter as informações sobre os pontos de descarte de resíduos, entre outros, no portal eletrônico da Prefeitura de Araçoiaba da Serra, <https://www.aracoiaba.sp.gov.br/>; <https://www.aracoiaba.sp.gov.br/imprensa/noticias?&pagina=2>.

5.1.2 A disposição final dos resíduos sólidos no município de Araçoiaba da Serra

Os resíduos sólidos urbanos coletados no Município são dispostos no aterro sanitário localizado no Centro de Gerenciamento de Resíduos de Iperó, de propriedade da Proactiva Meio Ambiente Brasil Ltda., do grupo Veolia. Em 2022 foram dispostos no aterro a média de 813,01 toneladas de resíduos mensais (entrevista realizada com o Sr. Paulo Henrique Schardong Morete, Secretário de Obras) e aproximadamente 27,10 toneladas/dia, uma média de 0,76577kg de resíduos gerados per capita/dia.

Após a coleta dos resíduos sólidos os caminhões são direcionados ao Aterro Sanitário para a disposição dos materiais e seu aterramento. A disposição é realizada diariamente no período da tarde, de segunda-feira a sábado. O Aterro Sanitário não presta atendimento aos domingos. De segunda a sexta-feira a disposição pode ser realizada dentro das 24 (vinte e quatro) horas. Aos sábados o descarte pode ser realizado até às 22 (vinte e duas) horas.

O contrato celebrado junto ao Centro de Gerenciamento de Resíduos de Iperó teve início em 09/04/2020 e é renovável de 6 (seis) em 6 (seis) meses, período que entenderam como adequado para a renovação do contrato. A tabela 3 representa os valores dispendidos para o aterro dos resíduos, somando o valor total de R\$ 772.500,00 (setecentos e setenta e dois mil e quinhentos reais) semestral. (documento fornecido por Paulo Henrique Schardong Morete, Secretário de Obras de Araçoiaba da Serra, em 09/2022)

Tabela 3 – Valores dispendidos por Araçoiaba da Serra para a disposição final em aterro sanitário

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
1	Disposição Final em Aterro Sanitário devidamente licenciado de resíduos sólidos domiciliares . 950 (novecentos e cinquenta) toneladas/mês.	Tonelada	5.700	R\$ 103,00	R\$ 587.100,00
2	Disposição Final em Aterro Sanitário devidamente licenciado de resíduos verde - originário da poda ou corte (remoção) de árvores e plantas. Lixo composto por galhos e cascas de árvores, troncos, gramas, folhas verdes ou secas, flores e outros materiais orgânicos de origem vegetal. 100 (cem) toneladas/mês.	Tonelada	600	R\$ 103,00	R\$ 61.800,00
3	Disposição Final em Aterro Sanitário devidamente licenciado de resíduos inertes - entulho e outros materiais provenientes de obras de construção civil. 200 (duzentas) toneladas/mês. Inclusive aqueles coletados pelo Cata-Treco.	Tonelada	1.200	R\$ 103,00	R\$ 123.600,00
TOTAL:			7.500	R\$ 309,00	R\$ 772.500,00

Fonte: Prefeitura de Araçoiaba da Serra (2022) E PÓS-GRADUAÇÃO em

A princípio a Prefeitura de Araçoiaba da Serra não pretende alterar o Aterro Sanitário que hoje utiliza.

Observa-se pela tabela 3 que é destinado para a área de resíduos o orçamento anual de R\$ 772.500,00 somente para a disposição final em aterro sanitário, não incluindo o valor do transporte. O valor despendido para o transporte dos resíduos não foi objeto deste estudo. Desses, 16% são para a disposição final de resíduos não perigosos e inertes para um aterro de resíduos não perigosos e não inertes. O encaminhamento desses resíduos para um aterro específico de resíduos inertes ou até mesmo para usinas de beneficiamento provavelmente iria baratear essa destinação final.

5.2 Diagnóstico legal do município de Araçoiaba da Serra

As principais legislações municipais vigentes no Município de Araçoiaba da Serra, relacionadas aos resíduos sólidos estão relacionadas a seguir.

- a) Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Araçoiaba da Serra – Lei 104, de 05 de outubro de 2017

Referida Lei institui o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Araçoiaba da Serra. Originou-se devido à necessidade de atendimento aos requisitos das Leis Federais 11.445/2007 e 12.305/2010 que estabeleceu que os Municípios que não possuísem o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos estará inabilitado para o recebimento de recursos de órgãos Federais e Estaduais para a área de saneamento básico (ARAÇOIABA DA SERRA, 2017).

O Plano de Gestão integrada de Resíduos Sólidos foi elaborado com o intuito de articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para execução dos serviços públicos relacionados aos resíduos sólidos no Município de Araçoiaba da Serra (ARAÇOIABA DA SERRA, 2017).

Em seu artigo 2º aduz que o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos terá a sua primeira revisão no prazo de 12 meses após a sua promulgação, sendo revisto periodicamente com antecedência ao Plano Plurianual ou quando necessário

(ARAÇOIABA DA SERRA, 2017), contudo, não ocorreu a revisão do referido Plano.

O artigo 5º estabelece que a execução e fiscalização do Plano será feita pela Secretaria Municipal de Obras em conjunto com as secretarias municipais de Planejamento, de Saúde e de Agricultura e Meio Ambiente (ARAÇOIABA DA SERRA, 2017).

b) Lei 1.345, de 03 de junho de 2003

Referida Lei dispõe sobre a obrigatoriedade do uso de equipamentos adequados para a realização da coleta de rejeito, utilização de lixeiras comuns e contêineres específicos para coleta seletiva (ARAÇOIABA DA SERRA, 2003, Art. 1º):

Art. 1º - As edificações multifamiliares, conjuntos habitacionais como Loteamentos fechados e condomínios, supermercados, shopping centers, deverão possuir obrigatoriamente uma lixeira comum principal para abrigar todo o lixo considerado orgânico e contêineres específicos para todo o lixo considerado sólido e seletivo.

c) Lei 1.573, de 13 de março de 2008

Referida Lei torna obrigatório, no âmbito do Município de Araçoiaba da Serra, o recolhimento de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, frascos de aerossóis em geral e produtos veterinários e agropecuários, obrigando os revendedores autorizados a armazená-los e recolhê-los (ARAÇOIABA DA SERRA, 2008). Em seu artigo 5º, coloca a responsabilidade no Poder Público Municipal de organizar campanhas de conscientização dos usuários desses produtos a encaminhá-los corretamente.

d) Lei 1.828, de 05 de outubro de 2011

Referida Lei dispõe sobre a Coleta, Reutilização, Reciclagem, Tratamento e Disposição final de resíduos eletroeletrônicos no Município de Araçoiaba da Serra.

As empresas produtoras, importadoras ou que comercializem os produtos estão obrigados a apresentar projeto de coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequados ou mecanismos de custeio para essa finalidade (ARAÇOIABA DA SERRA, 2011, Art. 2º). Na prática a apresentação do projeto não acontece e a Prefeitura de Araçoiaba da Serra não realiza qualquer tipo

de fiscalização.

No artigo 4º encontra-se a possibilidade de instalação de funcionamento de Cooperativas “O Município poderá oferecer incentivos à instalação e funcionamento de cooperativas e empresas que realizem a reutilização ou reciclagem de lixo tecnológico.” (ARAÇOIABA DA SERRA, 2011, Art. 4º).

e) Lei 152, de 14 de dezembro de 2021

Referida Lei institui no âmbito do Município de Araçoiaba da Serra, a Taxa de Serviço de Coleta, Remoção, Transporte e Destinação Final de Lixo ou Resíduos – (TSLR), com incidência anual, a ser incluída no carnê do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU).

Nos quadros 2 a 6 apresenta-se o diagnóstico legal com as conformidades encontradas no Município de Araçoiaba da Serra, desmembrando-se a análise de acordo com as legislações Federais, Estaduais e Municipais:

Quadro 2 – Diagnóstico legal do município de Araçoiaba da Serra –
Legislação Federal - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

(continua)

NÚMERO	EMENTA	CONFORMIDADE
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.	SIM - Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Araçoiaba da Serra.
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 47. São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos: II - lançamento in natura a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;	SIM - encaminhado para o Centro de Gerenciamento de Resíduos de Iperó
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;	SIM - diagnóstico incluído no PGIRS
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;	SIM - geradores sujeitos a plano de gerenciamento. Não possui logística reversa
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;	SIM - Consta no PGIRS
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;	SIM - indicadores de desempenho incluídos no PGIRS

Quadro 2 – Diagnóstico legal do município de Araçoiaba da Serra –
Legislação Federal - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

(conclusão)

NÚMERO	EMENTA	CONFORMIDADE
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;	SIM - as regras para transportes e outras etapas do gerenciamento estão incluídas no PGIRS
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;	SIM - Consta no PGIRS
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;	SIM - programa e ações incluídos no PGIRS
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;	SIM - consta no PGIRS e há ações em escolas e cartazes
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;	SIM - Consta no PGIRS e há participação de cooperativa de reciclagem
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;	SIM - Consta no PGIRS e há o fomento parcerias com o setor privado para melhoria dos serviços prestados à população.
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;	SIM - Araçoiaba da Serra implementou a taxa de coleta - Lei Complementar de nº 154/2021
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;	SIM - Consta no PGIRS
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;	SIM - há descrição das formas e limites da participação do poder público em relação a coleta seletiva e logística reversa no PGIRS
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;	SIM - controle e fiscalização incluídos no PGIRS
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;	SIM - ações preventivas e corretivas incluídas no PGIRS
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;	SIM - Possui 2 passivos que estão identificados no PGIRS sendo: 1) Aterro Simplificado Sítio Pareja. 2) Aterro Controlado Sítio Santo Antonio.
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.	SIM - Incluído no PGIRS. 12 meses
PNRS - Lei 12.305/2010	Art. 19. XIX - periodicidade de sua revisão, observado o período máximo de 10 (dez) anos.	SIM - Incluído no PGIRS. 4 anos em

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

PROGRAMA DE PÓS

ciências
ambientais

Quadro 3 – Diagnóstico legal do município de Araçoiaba da Serra – Demais
Legislações Federais

NÚMERO	EMENTA	CONFORMIDADE
Agrotóxicos - Lei 7.802/89	Art. 6º, § 5º As empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrastes e sanitário-ambientais competentes.	SIM - Consta no PGIRS a responsabilidade para o gerador quanto a coleta e destinação final adequada.
Agrotóxicos - Lei 7.802/89	Art. 11. Cabe ao Município legislar supletivamente sobre o uso e o armazenamento dos agrotóxicos, seus componentes e afins.	SIM - apesar de não haver legislação suplementar, consta no PGIRS a responsabilidade para o gerador quanto a coleta e destinação final adequada. O PGIRS identifica e dá mecanismo pra que esses geradores.
Agrotóxicos - Decreto 4.074/2002	Art. 62. O armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins obedecerá à legislação vigente e às instruções fornecidas pelo fabricante, inclusive especificações e procedimentos a serem adotados no caso de acidentes, derramamento ou vazamento de produto e, ainda, às normas municipais aplicáveis, inclusive quanto à edificação e à localização.	SIM - apesar de não haver norma municipal aplicável, consta no PGIRS a responsabilidade aos produtores e comerciantes, assim como a Lei Federal.
Recuperação Energética - Portaria Interministerial 274/2019	Art. 3º A recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos constitui uma das formas de destinação final ambientalmente adequada passível de ser adotada, observadas as alternativas prioritárias de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, conforme estabelecido no caput e § 1º do art. 9º da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010	SIM - Incluído no PGIRS em busca de novos procedimentos a serem materializados. A recuperação energética ainda é inexistente no Brasil.
Logística Reversa de Eletroeletrônicos - Decreto 10.240/2020	Art. 9º Na operacionalização do sistema de logística reversa, o gerenciamento dos produtos eletroeletrônicos descartados obedecerá às seguintes etapas: I - descarte, pelos consumidores, dos produtos eletroeletrônicos em pontos de recebimento; II - recebimento e armazenamento temporário dos produtos eletroeletrônicos descartados em pontos de recebimento ou em pontos de consolidação, conforme o caso; III - transporte dos produtos eletroeletrônicos descartados dos pontos de recebimento até os pontos de consolidação, se necessário; e IV - destinação final ambientalmente adequada.	SIM - incluído no PGIRS. Ponto de coleta (ecopontos) de eletroeletrônicos para descarte correto destes resíduos. Retirado por empresa privada que dá a destinação final adequada.
Logística Reversa de Medicamentos - Decreto 10.388/2020	Art. 1º Este Decreto regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores, com a participação de fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, nos termos do disposto no Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.	SIM - não incluído no PGIRS (lei posterior ao Plano), Na Cidade possui estabelecimento de saúde que possui ponto de coleta.
Resíduos de Construção Civil - Resolução 307/2022	Art. 4º Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final	SIM - incluído no PGIRS. A Prefeitura faz a coleta do resíduo quando descartado em via pública e acionado pelo Município.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Quadro 4 – Diagnóstico legal do município de Araçoiaba da Serra –
Legislação Estadual – Política Estadual de Resíduos Sólidos

NÚMERO	EMENTA	CONFORMIDADE
PERS - Lei 12.300/2006	Art. 3º VII - fomentar a implantação do sistema de coleta seletiva nos Municípios.	SIM - Araçoiaba da Serra possui coleta seletiva
PERS - Lei 12.300/2006	Art. 13º - A gestão dos resíduos sólidos urbanos será feita pelos Municípios, de forma, preferencialmente, integrada e regionalizada, com a cooperação do Estado e participação dos organismos da sociedade civil, tendo em vista a máxima eficiência e a adequada proteção ambiental e à saúde pública.	SIM - A Gestão dos Resíduos Sólidos é realizada por Araçoiaba da Serra, conforme PGIRS.
PERS - Lei 12.300/2006	Art. 25º - Os Municípios são responsáveis pelo planejamento e execução com regularidade e continuidade, dos serviços de limpeza, exercendo a titularidade dos serviços em seus respectivos territórios.	SIM - O Planejamento e execução são realizados por Araçoiaba da Serra, conforme PGIRS.
PERS - Lei 12.300/2006	Art. 26º - A taxa de limpeza urbana é o instrumento que pode ser adotado pelos Municípios para atendimento do custo da implantação e operação dos serviços de limpeza urbana.	SIM - Araçoiaba da Serra implementou a taxa de coleta - Lei Complementar de nº 154/2021
PERS - Lei 12.300/2006	Art. 28º § 1º - Cabe ao Poder Público Municipal, por meio dos órgãos competentes, dar ampla publicidade às disposições e aos procedimentos do sistema de limpeza urbana, bem como da forma de triagem e seleção, além dos locais de entrega dos resíduos.	SIM - através do site da Prefeitura, cartazes e mídias sociais

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Quadro 5 – Diagnóstico legal do município de Araçoiaba da Serra –
Legislação Municipal – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS)

(continua)

NÚMERO	EMENTA	CONFORMIDADE
PGIRS - Lei 104/2017	Serviço de Competência pública: limpeza de ruas, feiras e eventos;	SIM - realizado por Araçoiaba da Serra, conforme entrevista.
PGIRS - Lei 104/2017	Serviço de Competência pública: limpeza de valas, bocas de lobo (sistema de drenagem fluvial)	SIM - realizado por Araçoiaba da Serra, conforme entrevista.
PGIRS - Lei 104/2017	Serviço de Competência pública: roçagem e poda de vegetação;	SIM - realizado por Araçoiaba da Serra, conforme entrevista.
PGIRS - Lei 104/2017	Serviço de Competência pública: coleta regular	SIM - realizado por Araçoiaba da Serra, conforme entrevista.
PGIRS - Lei 104/2017	Serviço de Competência pública: coleta seletiva	SIM - realizado por Cooperativa. Incluído no PGIRS.
PGIRS - Lei 104/2017	Serviço de Competência pública: transporte para aterro sanitário (resíduos sólidos urbanos)	SIM - realizado por Araçoiaba da Serra, conforme entrevista
PGIRS - Lei 104/2017	Serviço de Competência pública: destinação final	SIM - realizado por Araçoiaba da Serra, conforme entrevista
PGIRS - Lei 104/2017	Serviço de Competência pública: gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde;	SIM - realizado por Araçoiaba da Serra, conforme entrevista, para os estabelecimentos de saúde públicos. Os particulares fazem seu próprio gerenciamento.
PGIRS - Lei 104/2017	Resíduos de Construção Civil	SIM - incluído no PGIRS.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em

Quadro 5 – Diagnóstico legal do município de Araçoiaba da Serra –
Legislação Municipal – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS)

(conclusão)

NÚMERO	EMENTA	CONFORMIDADE
PGIRS - Lei 104/2017	Resíduos Sólidos Volumosos (pneus, móveis, latas, vasos, garrafas, aparas de madeira, poda)	SIM - realizado por Araçoiaba da Serra e incluído no PGIRS. Operação Cata-Treco
PGIRS - Lei 104/2017	Resíduos de Lâmpadas	SIM - incluído no PGIRS. A coleta é de responsabilidade do empreendedor/gerador do resíduo. Há pontos de descarte em estabelecimento comercial na Cidade.
PGIRS - Lei 104/2017	Resíduos Eletroeletrônicos, pilhas e baterias	SIM - estabelecido no PGIRS, bem com a Prefeitura disponibiliza ecopontos para descarte de pilhas, baterias e eletroeletrônicos, cuja retirada do resíduo é feita por empresa privada.
PGIRS - Lei 104/2017	Resíduos de Óleo de cozinha	SIM - estabelecido no PGIRS, bem com a Prefeitura disponibiliza ecopontos para descarte, cuja retirada do resíduo é feita por Cooperativa
PGIRS - Lei 104/2017	Resíduos de Agrotóxicos	SIM - PGIRS atribui a responsabilidade para o gerador quanto a coleta e destinação final adequada. Não é realizado por Araçoiaba da Serra.
PGIRS - Lei 104/2017	Resíduos de Óleos lubrificantes	SIM - estabelecido no PGIRS. A Prefeitura conta a parceria de empresa privada para a retirada dos resíduos gerados pela Prefeitura. Não existe ponto de descarte específico para os Municípios/Comércio, eles devem gerenciar os seus próprios resíduos.
PGIRS - Lei 104/2017	Disposição de resíduos em aterro sanitário	SIM - realizado por Araçoiaba da Serra, conforme entrevista e incluído no PGIRS. Utilizado o Centro de Gerenciamento de Resíduos de Iperó/SP.
PGIRS - Lei 104/2017	Resíduos de serviços públicos de saneamento básico	SIM - Incluído no PGIRS. Coleta, tratamento e transporte efetuados pela Concessionária Águas de Araçoiaba
PGIRS - Lei 104/2017	Resíduos Industriais	SIM - estabelecido no PGIRS.
PGIRS - Lei 104/2017	Resíduos de Mineração	SIM - estabelecido no PGIRS.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Quadro 6 – Diagnóstico legal do município de Araçoiaba da Serra – Demais
Legislações Municipais

NÚMERO	EMENTA	CONFORMIDADE
Resíduos Sólidos - Lei 1.345/2003	Dispõe sobre a obrigatoriedade de instalações e equipamentos próprios e adequados a promover a coleta de lixo disciplinando a utilização de lixeiras comuns e contêineres específicos para lixo seletivo em edificações multifamiliares, conjuntos habitacionais como loteamentos fechados e condomínios, supermercados, shopping centers, estabelece sanções e dá outras providências.	SIM - realizado por Araçoiaba da Serra, conforme entrevista.
Resíduos Sólidos - Lei 1.573/2008	Torna obrigatório, no âmbito do Município de Araçoiaba da Serra, o recolhimento de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, frascos de aerossóis em geral e produtos veterinários e agropecuários, obrigando os revendedores autorizados a recolhe-los, como forma de proteção ao meio ambiente e dá outras providências	SIM - estabelecido também em legislação posterior (PGIRS), bem com a Prefeitura disponibiliza ecopontos para descarte de pilhas e baterias, cuja retirada do resíduo é feita por empresa privada.
Resíduos Sólidos - Lei 1.828/2011	Dispõe sobre a Coleta, Reutilização, Reciclagem, Tratamento e Disposição final de lixo tecnológico no Município de Araçoiaba da Serra, e dá outras providências.	SIM - realizado por Araçoiaba da Serra, conforme entrevista e incluído em legislação posterior (PGIRS).
Resíduos Sólidos - Lei 152/2021	Institui no âmbito do Município de Araçoiaba da Serra, a Taxa de Serviço de Coleta, Remoção, Transporte e Destinação Final de Lixo ou Resíduos - TSLR, e dá outras providências.	SIM - realizado por Araçoiaba da Serra, conforme entrevista e prevista em legislação anterior (o PGIRS).

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Em análise às legislações Federais, Estaduais e Municipais verificou-se que o Município de Araçoiaba da Serra está em conformidade e cumpre os requisitos dispostos em todos os 55 itens (artigos, incisos e etc.) inclusos nas referidas Leis, Decretos, Portaria e Resolução, conforme figura 14.

Figura 14 – Análise de conformidades e não conformidades do atendimento às exigências legais



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Não foram identificadas inconformidades no atendimento às exigências legais nas análises realizadas. Contudo faz-se necessária a implantação de projetos e programas de melhorias e criação de legislação ambiental que permita ao Município

avançar na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e não apenas focar no cumprimento das normas e legislações vigentes.

5.3 Sugestões de programas e/ou projetos de melhorias e criação de novos requisitos legais

Todo gestor busca a hierarquia de gestão de resíduos e alguns países conseguem obter resultado positivo, logo, é possível.

Apesar de existir ações relacionadas à hierarquia, em regra, no Brasil é adotada a opção de se enterrar resíduos, cumprindo-se as legislações.

Nesse sentido, é mister indagar: O que Araçoiaba da Serra pode fazer para ser referência na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos e oferecer a melhor qualidade possível para a população nessa área?

A elaboração de programas, projetos de melhorias e criação de legislação ambiental que sejam de possível implantação e cumprimento pela população e pelos agentes públicos e privados, podem auxiliar o Município em seu desempenho ambiental.

Seguem algumas sugestões delineadas nesse contexto, tendo a Prefeitura não necessariamente como financiadora, mas certamente como indutora e principal interessada para que a cidade gerencie corretamente todos os tipos de resíduos. Essas sugestões foram pensadas para o município de Araçoiaba da Serra e os pontos que ainda carecem de melhorias, mas podem ser aplicadas a qualquer município brasileiro.

- a) Rastreabilidade das lâmpadas, pneus e embalagens vazias de defensivos agrícolas arrecadados pelo Município

Os programas realizados pelo Município contribuem para que os resíduos sólidos de lâmpadas, pneus e embalagens vazias de defensivos agrícolas sejam direcionados para descarte, contudo, ao entregá-los à empresas parceiras é importante que a rastreabilidade de tais resíduos seja realizada, afim de acompanhar

e garantir o seu correto descarte.

Assim, além da realização do programa para a arrecação dos resíduos se faz necessário o acompanhamento até o seu descarte final, verificando se está sendo descartado corretamente pelas empresas parceiras.

b) Separação de resíduos úmidos e secos em sacos de cores diferentes

A diferenciação das cores dos sacos e a sua separação de acordo com o resíduo úmido e seco contribui com a coleta realizada pela Prefeitura, Cooperativas ou catadores de reciclados. As cooperativas costumam achar interessante a colocação dos resíduos secos na mesma sacola, pois a separação feita na cooperativa é muito mais detalhada que a tradicional separação (em plásticos, vidros, papel e metais) e atende geralmente requisitos de mercado.

A separação dos resíduos já acontece na cidade de Itaúna/MG há 21 anos, e após a implementação da separação dos resíduos úmidos e secos no município a Coopert (Cooperativa de reciclagem local) coletou a média de 630 toneladas/mês de resíduo seco e reaproveitou em torno de 430 toneladas de materiais recicláveis. (PRESERVE O PLANETA TERRA, 2023)

Assim, a Prefeitura de Araçoiaba da Serra poderia provisionar no orçamento municipal (abertura de licitação) a disponibilizar os sacos à população, incentivando e auxiliando os Municípios em relação a correta utilização dos referidos sacos e suas cores. Outra ação possível seria a formalização de parceria com fabricantes dos sacos para disponibilizados em prateleiras dos comércios locais para venda.

c) Parceria com oficinas mecânicas e borracharias da Cidade para envio dos pneus à UTEP – Usina de Tratamento Ecológico de Pneus (Guarulhos/SP) ou empresa diversa

Araçoiaba da Serra possui parceria com a empresa UTEP e os pneus advindos da manutenção dos veículos da frota da Prefeitura e aqueles coletados pelo

Cata-Treco já são encaminhados a empresa para que seja dado a destinação correta.

A Prefeitura poderia instalar um ponto de coleta/descarte para que os pneus de empresas privadas fossem entregues/descartados e, unindo aos demais que já são coletados, e direcionar todos à UTEP.

O Município poderia estabelecer parceria para que parte do trabalho realizado fosse utilizados como material para asfaltamento de vias do próprio município.

- d) Coletor de bituca de cigarro disponibilizado em vias públicas no centro e região central da Cidade

O governo municipal poderia Incentivas à população quanto ao descarte correto da bituca de cigarro e para contribuir para com o meio ambiente ao disponibilizar coletores em vias públicas de grande movimento como Centro e região Central da Cidade. Em Votorantim (20,7km de Araçoiaba) há a maior empresa do Brasil relacionada a essa atividade, que faz um pré-processamento das bitucas e endereça o produto final para a compostagem. Isso melhoraria a limpeza pública ao facilitar a coleta e destinação adequada desses resíduos, reduzindo os impactos ambientais.

- e) Página na internet ou aplicativo com informações sobre resíduos de logística reversa

A Prefeitura poderia organizar um aplicativo ou ainda na página da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, por exemplo, e atualizar periodicamente, informações para a população sobre onde descartar resíduos que tenham sistemas de logística reversa (como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, óleo lubrificante e suas embalagens, pneus, resíduos eletroeletrônicos e medicamentos). Nesse portal haveria um espaço para um empreendedor cadastrar sua empresa (por exemplo, uma nova drogaria que oferece coleta de medicamentos vencidos) e para a população apontar eventuais problemas. Essa página poderia conter também informações de como a população deve proceder com resíduos volumosos.

f) Catalogar e buscar organizar os catadores autônomos

Provavelmente tarefa de uma equipe multidisciplinar da Prefeitura, buscar trazer os catadores autônomos para as cooperativas é um trabalho geralmente desafiador, mas que deve ser feito. Ao menos que se consiga de alguma forma registrar esse catador autônomo, em especial aqueles que poderiam participar de programas sociais, como o Bolsa Família, de modo a contribuir com uma vida mais digna possível.

A Prefeitura de Araçoiaba da Serra iniciou ação em fevereiro do ano de 2023 para que os catadores preencham formulário de cadastro no portal eletrônico ou de forma presencial.

g) organizar a coleta, armazenamento e destinação de resíduos perigosos domésticos

A coleta e destinação final de resíduos perigosos domésticos é praticamente inexistente no Brasil, mas que tem que ser alvo do Poder Público. Uma parceria com uma indústria que descarte resíduos perigosos poderia incluir uma determinada quantidade mensal da população para o destino correto. A contrapartida da Prefeitura seria algum benefício fiscal, por exemplo. Uma vez organizada, deve ser criado um portal na internet (ou aplicativo) com informações sobre quais resíduos descartados normalmente pela população são perigosos e o que o cidadão deve fazer com eles.

h) Parceria com universidades para trabalhos de pesquisa e extensão

Uma parceria com as universidades da região pode trazer novas ideias e projetos utilizando o município como estudo de caso para projetos de pesquisa e extensão na área de resíduos sólidos.

A parceria pode ser realizada com a UNESP (Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho") – Câmpus Sorocaba, localizada à 31km de distância de Araçoiaba da Serra-SP e também com a UFSCar (Universidade Federal de São Carlos) – Câmpus Sorocaba, localizada à 17,3km de distância de Araçoiaba da Serra-SP.

5.4 Sugestões de projetos futuros diante da complexidade e necessidade de investimento financeiro

Algumas sugestões de melhorias demandam um estudo mais aprofundado diante da complexidade de implantação, bem como investimento financeiro que deve ser realizado para a implantação.

Desta forma, se faz necessário a realização de um estudo específico de viabilidade técnica, ambiental, econômica, financeira e também que avalie a realidade do município para a sua implantação. Ainda, investigar se há implantação das referidas sugestões em outros municípios, estados e países se valendo de casos de sucesso com o intuito de aprimorar as sugestões apresentadas.

Desta forma, seguem algumas sugestões de projetos futuros para um estudo aprimorado:

- a) Inclusão na rede de ensino público/privado de matéria disciplinar curricular obrigatória

As crianças e os jovens são o futuro da nossa nação. Iniciar a educação ambiental “do berço” contribui para que nos próximos anos o cenário de Araçoiaba da Serra seja diferente e até mesmo exemplo mundial.

A proposta é que fosse incluída na rede de ensino público/privado uma disciplina curricular direcionada exclusivamente para o Meio Ambiente. Além do ensino teórico, seria importante acrescentar aulas com atividades e oficinas que ajudariam a entender na prática, como separar e coletar os resíduos, incentivar o consumo consciente de água e a redução de energia, reutilização de papel, compostagem, plantar árvores ou até mesmo construir uma horta (que poderia contribuir também com a refeição oferecidas na Escola) e promover passeios às reservas naturais, são alguns exemplos que poderiam ser implantados.

- b) Indução da compostagem descentralizada

Com os resíduos orgânicos, se incentivaria atividades de compostagem

descentralizada, como a caseira e comunitária. A partir de oficinas específicas e facilitação de acesso aos equipamentos e materiais necessários, agentes multiplicadores explicariam as facilidades e benefícios de se produzir composto, o que também aumentaria a taxa de reciclagem municipal.

- c) Equipamento instalado em contêineres que sinaliza quando estão cheios

Produtos inovadores e tecnológicos auxiliam na gestão e gerenciamento dos resíduos e pode facilitar na sua coleta. Em um primeiro momento pode parecer apenas um custo para a Prefeitura mas, na verdade, é um investimento.

A instalação de equipamento (sensor) que monitora e sinaliza quando um contêiner está cheio contribuiria para que a coleta dos resíduos seja priorizada em determinado local ou região (direcionando a rota de coleta), evitando que: os resíduos sejam descartados em locais incorretos; derramamento dos sacos com os resíduo no solo; rompimento dos sacos por animais e etc.

Essa ação possibilitaria o dimensionamento estratégico da sua frota de veículos e otimizaria a rota de coleta de forma mais organizada, bem como verificaria quais locais ou regiões necessitariam de mais contêineres.

- d) Sistema de triagem automatizado que identifique através de sensores o tipo de resíduo descartado, separando conforme a sua composição

Muito se fala em automatizar serviços repetitivos e em se falando de resíduos sólidos, também é possível utilizar mecanismos de automação para auxiliar no processo de triagem que faz a identificação e classificação da composição do resíduo, procedendo a sua separação, como vidros, plásticos, metais e papelão.

Por mais que exista parceria com Cooperativa que faz a coleta manual dos resíduos sólidos no Município, muitos resíduos sólidos ainda são encaminhados ao aterro e, desta forma, com a utilização da automação (triagem que faz a separação

do resíduo de acordo com a sua identificação) evitaria que tais resíduos fossem encaminhados ao aterro sanitário.

A Prefeitura poderia investir em equipamentos automatizados de triagem em parceria com a Cooperativa para a realização do projeto.

- e) Implantação de uma usina de recuperação de resíduos de construção e demolição

Particular ou pública, poderia ser criada uma usina no município de Araçoiaba da Serra para recuperar resíduos inertes da construção civil em agregados que poderiam retornar para o próprio município, como exemplo, para construções em andamento, manutenção de estradas de terra etc.

6 CONCLUSÃO

Em relação às legislações vigentes o presente estudo levou em consideração 7 legislações no âmbito Federal, 1 Estadual e 5 Municipal, aplicáveis às atividades e serviços realizados pelo poder público do Município de Araçoiaba da Serra-SP considerando os resíduos sólidos gerados no município.

O Município possui ativo o seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, cumprindo a exigência legal em relação a confecção do Plano.

Com a elaboração do diagnóstico legal verificou-se que as responsabilidades atribuídas ao Município de Araçoiaba da Serra-SP nas Leis, Decretos e Portarias Federais e Estaduais estão incluídas na legislação municipal.

E, por meio do trabalho de campo realizado e entrevistas semi-estruturadas constatou-se também que o Município de Araçoiaba da Serra-SP cumpre, na prática, as exigências legais relacionadas à gestão e gerenciamentos dos resíduos sólidos.

Desta forma, conclui-se que o Município de Araçoiaba da Serra-SP cumpre 100% dos requisitos analisados nesta pesquisa. Contudo, em geral não realiza boas práticas ou ações inovadoras em relação à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, concentrando-se exclusivamente apenas no adimplemento das exigências legais e, desta forma, o investimento em programas, projetos de melhorias e elaboração de legislação ambiental auxiliariam no desenvolvimento socioambiental da Cidade.

Ou seja, mais que o mero cumprimento de legislação, que faz com que a maior parte dos resíduos sejam aterrados, espera-se que o município, assim como outros municípios brasileiros, tenha um efetivo gerenciamento de resíduos sólidos, onde a hierarquia de gestão seja, de fato, aplicada. Nesse sentido, sugestões foram elaboradas e listam-se: disciplina sobre meio ambiente na rede pública e particular de ensino, provisão de sacos coloridos para coleta seletiva de materiais secos, indução da compostagem descentralizada, parceria com oficinas e borracharias para coleta e destinação de pneus, instalação de coletores de bituca de cigarro, sensores

em contêineres para alertar quando sua capacidade está chegando ao máximo, triagem automatizada na cooperativa, instalação de unidade de recuperação de resíduos de construção e demolição, buscar a inclusão de catadores autônomos, organizar a coleta e destinação de resíduos perigosos, design e atualização de aplicativo com informações sobre resíduos volumosos, de logística reversa e perigosos e parcerias com universidades para trazer ao município projetos de pesquisa e extensão.

Assim, a partir do diagnóstico legal e de serviços realizado através de trabalho de campo e entrevista semi-estruturada, foi possível propor melhorias, assim como as sugestões abordadas nesta dissertação que podem contribuir para que a cidade de Araçoiaba da Serra seja referência na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS

- ABETRE. **Recuperação Energética de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2021. Disponível em: <<https://abetre.org.br/recuperacao-energetica-de-residuos-solidos-urbanos/#:~:text=As%20discuss%C3%B5es%20atuais%20sobre%20a,disposi%C3%A7%C3%A3o%20final%20em%20aterro%20sanit%C3%A1rio.>>. Acesso em Fevereiro de 2023.
- ABNT NBR 10.004/2004. **Resíduos Sólidos – Classificação**. 2004. Disponível em: <https://analiticaqmcresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em Agosto de 2021.
- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>. Acesso em Fevereiro de 2022.
- ABRELPE. **Recomendações para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia de coronavírus (COVID-19)**. 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/abrelpe-no-combate-a-covid-19/>. Acesso em Maio de 2023.
- ÁGUAS DE ARAÇOIABA – GRUPO ÁGUAS DO BRASIL. **Araçoiaba da Serra é 8ª no ranking do Programa Município VerdeAzul**. 2019. Disponível em: <<https://www.grupoaguasdobrasil.com.br/aguas-aracoiaba/aracoiaba-da-serra-e-8a-no-ranking-do-programa-municipio-verdeazul/>>. Acesso em Março de 2021.
- ÁGUAS DE ARAÇOIABA – GRUPO ÁGUAS DO BRASIL. **Águas de Araçoiaba completa 12 anos de atividade com mais de R\$ 31 milhões investidos**. 2021. Disponível em: <https://www.grupoaguasdobrasil.com.br/aguas-aracoiaba/aguas-de-aracoiaba-completa-12-anos-de-atividades-com-mais-de-r-31-milhoes-investidos/>. Acesso em Abril de 2022.
- ALI, N. E.; SION, H. C. **Solid waste management in Asian countries: a review of solid waste minimisation (3r) towards low carbon**. 2014. Disponível em: <<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2014E%26ES...18a2152A/abstract>>. Acesso em Março de 2023.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **ANA divulga a relação dos 1.684 municípios que atenderam a Norma de Referência sobre a instituição de taxas e tarifas para o Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/ana-divulga-a-relacao-dos-1-684-municipios-que-atenderem-a-norma-de-referencia-sobre-a-instituicao-de-taxas-e-tarifas-para-o-servico-publico-de-manejo-de-residuos-solidos-urbanos>. Acesso em Setembro de 2022.
- AQUINO, I. F. de. **Proposição de uma rede de associações de catadores na região da grande Florianópolis: alternativa de agregação de valor aos materiais recicláveis**. 2007. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. Disponível em: <<file:///C:/Users/l.dorna/Downloads/243109.pdf>>. Acesso em Fevereiro de 2022.
- ARAÇOIABA DA SERRA. **Programa Eficiência Energética**. 2022. Disponível em: <<https://www.aracoiaba.sp.gov.br/imprensa/noticias/geral/-programa-eficiencia-energetica>>. Acesso em Setembro de 2022.
- ARAÇOIABA DA SERRA. **Certificado Município Verde Azul**. 2022. Disponível em: <<https://www.aracoiaba.sp.gov.br/imprensa/noticias/geral/certificado-municipio-verde-azul>>. Acesso em Setembro de 2022.
- ARAÇOIABA DA SERRA. **Devolução de Embalagens**. 2022. Disponível em: <<https://aracoiaba.sp.gov.br/imprensa/noticias/geral/devolucao-de-embalagens->>. Acesso em Maio de 2023.
- ARAÇOIABA DA SERRA. Câmara Municipal de Araçoiaba da Serra. **Lei 1.345/2003**. 2003. Disponível em: <http://aracoiaba.hospedagemdesites.ws/wp-content/uploads/2016/leis/lei1345.pdf>.

Acesso em Abril de 2022.

ARAÇOIABA DA SERRA. Câmara Municipal de Araçoiaba da Serra. **Lei 1.573/2008**. 2008. Disponível em: <http://aracoiaaba.hospedagemdesites.ws/wp-content/uploads/2016/leis/lei1573.pdf>>. Acesso em Abril de 2022.

ARAÇOIABA DA SERRA. Câmara Municipal de Araçoiaba da Serra. **Lei 1.828/2011**. 2011. Disponível em: <http://aracoiaaba.hospedagemdesites.ws/wp-content/uploads/2016/leis/L1828.11.pdf>. Acesso em Abril de 2022.

ARAÇOIABA DA SERRA. Câmara Municipa de Araçoiaba da Serra. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Araçoiaba da Serra**. 2013. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/conesan/sites/253/2020/10/aracoiaaba-da-serra_rs_2013.pdf. Acesso em Abril de 2022.

ARAÇOIABA DA SERRA. Câmara Municipal de Araçoiaba da Serra. Projeto de Lei nº 104, de 2017. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Araçoiaba da Serra e dá outras providências**. 2017. Disponível em: <<https://www.camaradearacoiabadaserra.sp.gov.br/projeto/detalhe/9438/institui-o-plano-de-gestao-de-residuos-solidos-do-municipio-de-aracoiaaba-da-serra-e-da-outras-provid/>>. Acesso em Abril de 2022.

ARAÇOIABA DA SERRA. Câmara Municipal de Araçoiaba da Serra. **Lei 152/2021**. 2021. Disponível em: <https://www.camaradearacoiabadaserra.sp.gov.br/projeto/detalhe/10544/pinstitui-no-ambito-do-municipio-de-aracoiaaba-da-serra-a-taxa-de-servico-de-coleta-remocao-transporte-e-destinacao-final-de-lixo-ou-residuos-tslr-nbspeda-outras-providenciasnbspp/>. Acesso em Abril de 2022.

ÁSPET, C. T.; DIAS, D. M.; MARTINEZ, C. B.; PARANHOS, A. C.; 2022. **Solid waste Generation model validation and economic loss estimation due lack of recycling**. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aabc/a/R68LtbNHLkL93wqDgGpXZHc/?lang=en>>. Acesso em Julho de 2022.

AZEVEDO, M.; HELLER, L.; SHALCH, V. **Avaliação do potencial de risco para a saúde da disposição inadequada dos resíduos sólidos**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21., 2001, João Pessoa -PB. Anais... João Pessoa -PB: ABES, 2001. Disponível em: < <https://repositorio.usp.br/item/001220731>>. Acesso em Novembro de 2021.

BARROS, R. T. V. **Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Belo Horizonte: Ed. Tessitura, 2012.

BESEN, G. R; RIBEIRO, H.; GUNTHER, W. M. R.; JACOBI, P, R. **Coleta Seletiva na Região Metropolitana de São Paulo: impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Scielo Brasil, 2014. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/asoc/a/Znmt43xbcj8jN6yLDj6mgvtv/?lang=pt>>. Acesso em Fevereiro de 2022.

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento. **Visão 2035: Brasil, país desenvolvido. Agendas setoriais para o desenvolvimento: Resíduos sólidos urbanos**. 2018. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/16284/1/PRCapLiv214209_residuos%20solidos_coompl_P.pdf. Acesso em Fevereiro de 2022.

BONETTI, M. B. P. **Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Varejo Supermercadista no Município de Prudentópolis/PR**. 2018. Disponível em: <http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1132>. Acesso em Maio de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Lei 6.938, de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. 1981. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em Setembro de 2022.

BRASIL. Presidência da República. Lei 7.802, de 1989. **Lei dos Agrotóxicos**. 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm. Acesso em Abril de 2022.

BRASIL. Presidência da República. Decreto 4.074, de 2002. **Regulamenta a Lei 7.802/1989 – Lei dos Agrotóxicos**. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm. Acesso em Abril de 2022.

BRASIL. Presidência da República. Lei 11.445, de 2007. **Lei do Saneamento Básico**. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em Abril de 2022.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.305, de 2010. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Seção 1, n. 147, p. 3-7. Disponível em: < <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=3&data=03/08/2010> >. Acesso em 19 abr. 2021.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 7.404, de 2010. **Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências**. 2010. Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2010/decreto-7404-23-dezembro-2010-609830-publicacaooriginal-131134-pe.html>>. Acesso em Maio de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria Interministerial 274, de 2019. **Recuperação energética dos resíduos sólidos**. 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-interministerial-n%C2%BA-274-de-30-de-abril-de-2019-86235505>>. Acesso em Abril de 2022.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 14.026, de 2020a. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 jul. 2020. Seção 1, n. 135, p. 1. Disponível em: < <https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>>. Acesso em 19 abr. 2021.

BRASIL. Presidência da República. Decreto 10.240, de 2020b. **Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos**. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.240-de-12-de-fevereiro-de-2020-243058096>>. Acesso em Abril de 2022.

BRASIL. Presidência da República. Decreto 10.388, de 2020c. **Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores**. 2020. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10388.htm>. Acesso em Setembro de 2022.

BRASIL. Presidências da República. Decreto 10.936, de 2022a. **Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2010. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.936-de-12-de-janeiro-de-2022-373573578>. Acesso em Setembro de 2022.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 11.403/2022b. **Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. 2022. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-11.043-de-13-de-abril-de-2022-393566799>>. Acesso em Setembro de 2022.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 11.466/2023a. **Regulamenta o art. 10-B da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. 2023. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11466.htm>. Acesso em Abril de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 11.467/2023b. **Dispõe sobre a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico, o apoio técnico e financeiro de que, a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou geridos ou operados por órgãos ou entidades da União, e a alteração do Decreto nº 7.217/2010, e do Decreto nº 10.430/2020**. 2023. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11467.htm>. Acesso em Abril de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 11.413/2023c. **Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** 2023. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11413.htm. Acesso em Maio de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 11.414/2023d. **Institui o Programa Diogo de Sant’Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial para Inclusão Socioeconômica de Catadoras e Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis.** 2023. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11414.htm. Acesso em Maio de 2023.

BRINGHENTI, J. **Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos: Aspectos operacionais e da participação da população.** Tese de Doutorado. 2004. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-07122009-091508/publico/JacquelineBringheti.pdf>>. Acesso em Fevereiro de 2022.

CARRANÇA, T. **Consumo de plásticos explode na pandemia e Brasil recicla menos de 2% do material.** BBC News-Brasil. 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-55131470> . Acesso em Maio de 2023.

CARDOZO, B. C.; MANNARINO, C. F.; FERREIRA, J. A.; 2021. **Environmental monitoring analysis of municipal solid waste incineration in Europe and the needs for changes in brazilian legislation.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/v88qtgPDk8hwLkJnmgtY9K/?lang=pt>>. Acesso em Julho de 2022.

CAYUMIL, R.; KHANNA, R; KONYOUKHOV, Y.; BURMISTROV, I.; KARGIN, J. B.; MUKHERJEE, P. S.; **Overview on Solid Waste Generation and Management: Current Status in Chile.** 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/21/11644>>. Acesso em Setembro de 2022.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Pesquisa Ciclosoft 2018 – Radiografando a Coleta Seletiva.** 2018. Disponível em: <https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/08/Pesquisa-Ciclosoft-2018.pdf>. Acesso em Maio de 2023.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Panorama da Coleta Seletiva no Brasil.** 2023. Disponível em: <https://ciclosoft.cempre.org.br/>. Acesso em Abril de 2023.

CETESB. **CADRI – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental.** 2011. Disponível em: <https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/pdf/CADRI.pdf>. Acesso em Fevereiro de 2023.

CETESB. **CETESB lança sistema MTR de Gestão do Transporte de Resíduos.** 2020. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/blog/2020/12/16/cetesb-lanca-sistema-mtr-de-gestao-do-transporte-de-residuos/>. Acesso em Fevereiro de 2023.

CETESB. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2021.** 2021. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/wp-content/uploads/sites/26/2022/07/Inventario-Estadual-de-Residuos-Solidos-Urbanos-2021.pdf>>. Acesso em Maio de 2023.

CETESB. **Logística Reversa.** [2023]. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/conceitos/>>. Acesso em Fevereiro de 2023.

CETESB. **Resíduos urbanos, de serviços de saúde e da construção civil.** [2023]. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/residuos-urbanos-saude-construcao-civil/introducao/>>. Acesso em Março de 2021.

CETESB. **SIGOR. Destino.** [2023]. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/sigor/destino/>. Acesso em Fevereiro de 2023.

CEWEP – Confederation of European Waste-to Energy Plants. **Latest Eurostat Figure: Municipal Waste Treatment 2020**, 2022. Disponível em: < <https://www.cewep.eu/municipal-waste-treatment-2020/>>. Acesso em Maio de 2023.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução 307/2002**. 2002. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2002_Res_CONAMA_307.pdf. Acesso em Abril de 2022.

CUNHA, V., CAIXETA FILHO, J. V. **Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: estruturação e aplicação de modelo não linear de programação por metas**. Revista Gestão e Produção, 9 (2), 143-161, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/TxmD8rFrVsC8h4xL4nDn95p/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em Fevereiro de 2022.

DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT AND ENERGY. **Australian Nacional Waste Reporte 2016**. 2017. Disponível em: < <https://www.dcceew.gov.au/sites/default/files/documents/national-waste-report-2016.pdf>>. Acesso em Setembro de 2022.

DICIONÁRIO INFORMAL – DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUÊS. **Lixo**. 2009. Disponível em: <<https://www.dicionarioinformal.com.br/significado/lixo/2772/>>. Acesso em Novembro 2021.

CIDADE DE SÃO PAULO SUBPREFEITURAS. **Resíduos Sólidos**. 2020. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/amlurb/residuos_solidos/index.php?p=229517>. Acesso em Agosto de 2021.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Resíduos Orgânicos**. 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/hortaliza-nao-e-so-salada/secoes/residuos-organicos#:~:text=Apesar%20disso%2C%20atualmente%20menos%20de,ou%2C%20pior%2C%20m%20lix%C3%B5es>>. Acesso em Setembro de 2022.

EOS – ORGANIZAÇÃO E SISTEMAS. **Os números dos resíduos sólidos no mundo**. [2022]. Disponível em: <https://www.eosconsultores.com.br/os-numeros-dos-residuos-solidos-no-mundo/#:~:text=da%20quantidade%20atual,-,Campe%C3%A3o%20mundial%20em%20reciclagem%20e%20reaproveitamento,utilizado%20para%20gera%C3%A7%C3%A3o%20de%20energia>.. Acesso em Fevereiro de 2022.

EPA – United States Environmental Protection Agency. **Advancing Sustainable Materials Management: 2018 Fact Sheet, 2020**. 2020. Disponível em: < https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-01/documents/2018_ff_fact_sheet_dec_2020_fnl_508.pdf>. Acesso em Maio de 2023.

ESMAELIZADEH, S.; SHAGHAGHI, A.; TAGHIPOUR, H.; **Key informants' perspectives on the challenges of municipal solid waste management in Iran: a mixed method study**. 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10163-020-01005-6>. Acesso em Setembro de 2022.

EUROSTAT – Statistics Explained. **Municipal Waste Statistics**. 2023. Disponível em: < https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics#Municipal_waste_treatment>. Acesso em Maio de 2023.

FERRAZ, J.L.; MANCINI, S.D.; PAES, M.X.; MEDEIROS, G.A.; BIZZO, W.A. Proposal and test of an assessment method for municipal solid waste management systems. **The Journal of Solid Waste Technology and Management**, 47 (3), 557-568, 2021. Disponível em: <https://www.ingentaconnect.com/content/jswt/jswt/2021/00000047/00000003/art00015>. Acesso em Fevereiro de 2022.

FIEPR – SISTEMA FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2014. Disponível em:

[https://www.fiepr.org.br/logisticareversa/uploadAddress/LR.Guia_Tecnico_Setor_Produtivo\[59891\].pdf](https://www.fiepr.org.br/logisticareversa/uploadAddress/LR.Guia_Tecnico_Setor_Produtivo[59891].pdf). Acesso em Fevereiro de 2022.

GERBASE, A. E.; OLIVEIRA, C, R. De. **Recycling of e-waste: an oportunity for chemistry**. 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/qn/a/KSRbFmmLnnrkxcrKY37QS9m/?lang=pt>>. Acesso em Julho de 2022.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Programa Município VerdeAzul PMVA**. [2022]. Disponível em: <<https://www.infraestruturaambiente.sp.gov.br/verdeazuldigital/o-projeto/>>. Acesso em Setembro de 2022.

GUIMARÃES, G. C. **Consumo Sustentável para a minimização de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2011. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/10567/1/2011_GabriellaCasimiroGuimaraes.pdf>. Acesso em Agosto de 2022.

IBAMA. **Resolução CONAMA 348/2004**. 2004. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&force=1&legislacao=111377>>. Acesso em Fevereiro de 2023.

IBAMA. **Sobre o Licenciamento Ambiental Federal**. 2022. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/laf/sobre-o-licenciamento-ambiental-federal#:~:text=O%20Ibama%20%C3%A9%20o%20%C3%B3rg%C3%A3o,ao%20licenciamento%20ambiental%20no%20Ibama>>. Acesso em Fevereiro de 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados**. [2022]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/aracoiba-da-serra.html>. Acesso em Setembro de 2022.

IHSANULLAH, S; MARCO, R.; JINYANG, G; KIRAN, S; KERSTIN, K. **Municipal Solid Waste Management through Sustainable Landfilling: In View of the Situation in Karachi, Pakistan**. 2022. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1660-4601/19/2/773>>. Acesso em Setembro de 2022.

INPEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Unidades Recebimento**. 2023. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/logistica-reversa/unidades-recebimento/>. Acesso em Abril de 2023.

IPEA – CENTRO DE PESQUISA EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE. **Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos**. 2021. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>>. Acesso em Setembro de 2022.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios de sustentabilidade**. SciELO. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142011000100010>. Acesso em Março de 2021.

JORNAL DA USP. **Fim dos lixões é adiado por falta de comprometimento dos municípios**. 2020. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/atualidades/fim-dos-lixoes-e-adiado-por-falta-de-compromisso-dos-municipios/>>. Acesso em Setembro de 2022.

JUNXIAO, W.; HUAN, L.; JIANGOU, L. **Curbing dioxin emissions from municipal solid waste incineration: China's action and global share**. 2022. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304389422008652?via%3Dihub>>. Acesso em Setembro de 2022.

KAZA, S, YAO, L. C., BHADA-TATA, P, VAN WOERDEN, F. **WHAT A WASTE 2.0. A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050**. 2018. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>>. Acesso em Setembro de 2022.

LEGISWEB. **Resolução CONAMA 431/2011**. 2011. Disponível em:

<<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=114767>>. Acesso em Fevereiro de 2023.

LIMA, J. P.; LOBATO, K. C. D.; LEAL, F.; LIMA, R. Da S. **Urban Solid Waste Management by Process Mapping and Simulation**. 2015. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/pope/a/PmLtqpVS5QqdXrz683PyG8m/?lang=en>>. Acesso em Julho de 2022.

LIMA, P. de M.; OLIVO, F.; FURLAN, M. B.; JUNIOR, J. J.; PAULO, P. L. **Análise de Custo do Planejamento Estratégico do Sistema Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos em Campo Grande/MS**. 2022. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/esa/a/rNbqN7Q98GSBTNrQpFvBCKL/?lang=pt>>. Acesso em Acesso em Fevereiro de 2023.

LÓPEZ, A. D. C. M.; ZAVALA, V. M.; AGUILAR, J. E. S.; ORTEGA, J. M. P. **A Coordinated Framework for the Optimization of Municipal Solid Waste Management**. 2021. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780323885065502175?via%3Dihub>. Acesso em Setembro de 2022.

MANCINI, S. D.; MEDEIROS, G. A.; PAES, M. X.; OLIVEIRA, B. O. S. De.; ANTUNES, M. L.P.; SOUZA, R. G.; FERRAZ, J. L.; BORTOLETO, A. P., OLIVEIRA, J. A. P. DE. **Circular Economy and Solid Waste Management: Challenges and Opportunities in Brazil**. 2021. Disponível em:

<<https://link.springer.com/article/10.1007/s43615-021-00031-2>>. Acesso em Setembro de 2022.

MCGOODWIN, A. **Mitigating the Municipal Waste Management Crisis in Emerging Markets: A Cost-benefit Analysis of Enhancing Waste Management Interventions**. 2018. Disponível em:

<<https://www.hks.harvard.edu/centers/mrcbg/publications/awp/awp93>>. Acesso em Março de 2023.

MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro de Língua Portuguesa**. [2021] Disponível em:

<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/lixo>. Acesso em Agosto de 2021.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Logística Reversa**. 2022. Disponível em: <

<https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/mma-lanca-sinir-com-informacoes-detalhadas-sobre-a-gestao-dos-residuos-solidos-em-todo-o-pais>>. Acesso em Setembro de 2022.

MONTERRATE, M. A. Z.; RUANO, M. A.; CANDELARIO, V.O. **Determinants of municipal solid waste: a global analysis by countries' income level**. 2021. Disponível em: <

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-021-15167-9> >. Acesso em Setembro de 2022.

MOTA, SUETÔNIO. **Introdução à engenharia ambiental**. 2a Ed. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro, 2000. 416p. ISBN 85-7022-139-8.

OLIVEIRA, D. M. de. **O Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Município de Barcelos-AM: Conscientização da População e Gestores**. 2016. Disponível em:

<https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/3373/Davi%20Marques%20de%20Oliveira.pdf;jsessionid=D3102FAFD6767BA495408770EEE046D1?sequence=1>. Acesso em Agosto de 2022.

OLIVEIRA, M. C. V. De; KLAFKE, R.; CHAERKI, S. F. **The Challenge of Urban Solid Waste Management in Brazil**. 2022. Disponível em:

<http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212022000100177&lng=en&tng=en>. Acesso em Julho de 2022.

OLIVEIRA, A. B. **Avaliação do Ciclo de Vida de Cenários de Logística Reversa de Embalagens de Agrotóxicos no Brasil**. 2019. Disponível em: <

<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/183494>. Acesso em Setembro de 2022.

PARAGOSO, G. P.; SAPAR, C. M. A; MAGSAYO, J. R.; LAHOYLAHOY, M. E.; GUARIN, R.

M. B.; **Solid waste management in Linamon, Lanao del Norte**. 2018. Disponível em: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2018AIPC.1923c0034P/abstract>. Acesso em Março de 2023.

PEREIRA, S. S.; CURI, R.C. **Modelos de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos: a importância dos catadores de materiais recicláveis no processo de gestão ambiental**. In: LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A. (Org.). *Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa*. Campina Grande: EDUEPB, 2013. p. 149-172. Disponível em: <http://books.scielo.org>. Acesso em Fevereiro 2022.

PREFEITURA DE ARAÇOIBABA DA SERRA. **Operação Cata-Treco**. 2022. Disponível em: <https://aracoiaba.sp.gov.br/imprensa/noticias/geral/operacao-cata-treco-2>. Acesso em Abril de 2022.

PREFEITURA DE ARAÇOIBABA DA SERRA. **Centro Municipal de Reciclagem é Entregue e Prefeitura firma Parceria com Cooperlpanema**. 2022. Disponível em: <https://aracoiaba.sp.gov.br/imprensa/noticias/geral/centro-municipal-de-reciclagem-e-entregue-e-prefeitura-firma-parceria-com-cooperipanema>. Acesso em Abril de 2022.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Licenciamento**. 2020. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/licenciamento/servicos/index.php?p=294231>. Acesso em Fevereiro de 2023.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Resíduos Sólidos**. 2020. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/amlurb/residuos_solidos/index.php?p=229517. Acesso em Novembro 2021.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Resíduos Coletados no Município**. [2022] Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/spregula/residuos_solidos/index.php?p=185375. Acesso em Setembro de 2022.

PRESERVE O PLANETA TERRA. **Coleta Seletiva - Duas décadas de eficiência do modelo secos e molhados**. 2022. Disponível em https://preserveoplaneta.org.br/coleta-seletiva-duas-decadas-de-eficacia-do-modelo-secos-e-molhados/#:~:text=28%2F06%2F2022-,_COLETA%20SELETIVA%20%E2%80%93%20Duas%20d%C3%A9%20de%20de%20modelo%20%E2%80%93%20e%20molhados%20%E2%80%9D&text=A%20coleta%20seletiva%20de%20Ita%C3%BA,primeiro%20de%20julho%20de%202002 Acesso em julho de 2023.

SÃO PAULO. Assembleia Legislativa de São Paulo. Lei 997, de 1976. **Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente**. 1976. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1976/alteracao-lei-997-31.05.1976.html>. Acesso em Maio de 2023.

SÃO PAULO. Assembleia Legislativa de São Paulo. Decreto 8.468, de 1976. **Aprova o Regulamento da Lei n.º 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente**. 1976. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1976/decreto-8468-08.09.1976.html>. Acesso em Maio de 2023.

SÃO PAULO. Assembleia Legislativa de São Paulo. Lei 12.300, de 2006. **Política Estadual de Resíduos Sólidos**. 2006. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei-12300-16.03.2006.html>. Acesso em Abril de 2022.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Lei 13.576, de 2009. **Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico**. 2009. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei-13576-06.07.2009.html>. Acesso em Abril de 2023.

SÃO PAULO. Assembleia Legislativa de São Paulo. Decreto 57.817, de 2012. **Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos e dá outras providências**. 2012. Disponível

em: < <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2012/decreto-57817-28.02.2012.html>>. Acesso em Abril de 2022.

SCHALCH, V.; LEITE, W. C. de A.; FERNANDES JÚNIOR, J. L., CASTRO, M. C. A. de. **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. São Carlos: UFScar, 2002. Disponível em: < http://www.deecc.ufc.br/Download/Gestao_de_Residuos_Solidos_PGTGA/Apostila_Gestao_e_Gerenciamento_de_RS_Schalch_et_al.pdf>. Acesso em Fevereiro de 2022.

SENADO FEDERAL. **Aumento da produção de lixo no Brasil requer ação coordenada entre governos e cooperativas de catadores**. 2021. Disponível em: < <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/06/aumento-da-producao-de-lixo-no-brasil-requer-acao-coordenada-entre-governos-e-cooperativas-de-catadores>>. Acesso em Fevereiro de 2022.

SENADO FEDERAL. **Projeto de Lei nº 2.159/2021**. 2021. Disponível em: < <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/148785>>. Acesso em Fevereiro de 2023.

SHARMA, K. D; JAIN, S. **Overview of Municipal Solid Waste Generation, Composition, and Management in India**. 2018. Disponível em: < <https://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%29EE.1943-7870.0001490>>. Acesso em Setembro de 2022.

SIGNIFICADOS. **A diferença entre lixo, resíduo e rejeito e como é feito o seu gerenciamento**. [2022] Disponível em: [https://www.vgresiduos.com.br/blog/blogdiferenca-entre-lixo-residuo-rejeito/#:~:text=Res%C3%ADduo%20ent%C3%A3o%20%C3%A9%20tudo%20aquilo,gasosa%20\(gases%20e%20vapores\)](https://www.vgresiduos.com.br/blog/blogdiferenca-entre-lixo-residuo-rejeito/#:~:text=Res%C3%ADduo%20ent%C3%A3o%20%C3%A9%20tudo%20aquilo,gasosa%20(gases%20e%20vapores)). Acesso em Agosto de 2022.

SILVA, V. P. M. e., CAPANEMA, L. X. de L. **Políticas Públicas na Gestão de Resíduos Sólidos: Experiências Comparadas e Desafios para o Brasil**. 2019. Disponível em: < https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/19062/1/PRArt214971_Pol%C3%ADticas%20p%C3%BAblicas%20na%20gest%C3%A3o%20de%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos_P_BD.pdf>. Acesso em Agosto de 2022.

SINIR – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. Ministério do Meio Ambiente. **Relatório Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos**. [2022]. Disponível em: <https://www.sinir.gov.br/relatorios/municipal/>. Acesso em Abril de 2022.

SINIR – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. Ministério do Meio Ambiente. **Tipos de Resíduos**. [2022]. Disponível em: <https://sinir.gov.br/informacoes/tipos-de-residuos/>. Acesso em Setembro de 2022.

SINIR – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. Ministério do Meio Ambiente. **Eletroeletrônicos e seus componentes**. [2022]. Disponível em: < <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/eletroeletronicos/>>. Acesso em Setembro de 2022.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2020**. 2020. Disponível em: < <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/aracoiba-da-serra>>. Acesso em Setembro de 2022.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Municípios e Saneamento – 2020/2021**. [2021] Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/aracoiba-da-serra>. Acesso em Maio de 2023.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos – 2021**. 2022. Disponível em: <http://antigo.snis.gov.br/diagnosticos>. Acesso em Maio de 2023.

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**. 2010. Doutorado, 2018. Disponível em: <<http://ri.ucsal.br:8080/jspui/bitstream/prefix/408/1/TESEEDILMARSOUA.pdf>>. Acesso em Abril de 2021.

STF – SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. **Súmula Vinculante 19**. 2009. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/jurisprudencia/sumariosumulas.asp?base=26&sumula=1248#:~:text=Decorre%20da%C3%AD%20que%20as%20taxas,de%20conserva%C3%A7%C3%A3o%20e%20limpeza%20e>>. Acesso em Fevereiro de 2023.

TCESP - TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório do TCESP mostra panorama da gestão dos resíduos sólidos**. 2021. Disponível em: <https://www.tce.sp.gov.br/6524-relatorio-tcesp-mostra-panorama-gestao-residuos-solidos#:~:text=09%2F03%2F2021%20%E2%80%93%20S%C3%83O,e%20a%20maior%20taxa%20nacional>. Acesso em Maio de 2023.

TRIBST, C, de C, L. **O que a Implementação da Política Pública de Resíduos Sólidos Urbanos Tem a ver com o Rural? Um Estudo Comparativo entre Brasil e México**. 2019. Disponível em: <<https://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/1322M.PDF>>. Acesso em Agosto de 2022.

UMC – UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES. **Como fazer a revisão bibliográfica do TCC**. 2023. Disponível em: <https://ead.umc.br/blog/revisao-bibliografica#:~:text=A%20revis%C3%A3o%20bibliogr%C3%A1fica%20%C3%A9%20um,referencial%20te%C3%B3rico%20ou%20fundamenta%C3%A7%C3%A3o%20te%C3%B3rica..> Acesso em Maio de 2023.

UNIFEBO – CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO DE ENSINO OCTÁVIO BASTOS. **Como fazer a metodologia do TCC**. 2022. Disponível em: <<https://ead.unifeob.edu.br/blog/como-fazer-a-metodologia-do-tcc#:~:text=A%20metodologia%20do%20TCC%20%C3%A9,dar%20norteamento%20a%20sua%20pesquisa>>. Acesso em Maio de 2023.

UNESA - UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ. **Como fazer um TCC**. 2023. Disponível em: <https://blog.estacio.br/estude-na-estacio/como-fazer-um-tcc/>. Acesso em Maio de 2023.

USP – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Trabalho de Campo ou Coleta de Dados**. 2023. Disponível em: <http://www5.eesc.usp.br/saate/index.php/saate/Aplicar-a-T%C3%A9cnica/Pesquisa-de-mercado/6.-Coleta>. Acesso em Maio de 2023.

VGR. **A diferença entre lixo, resíduo e rejeito e como é feito o seu gerenciamento**. 2022. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/blogdiferenca-entre-lixo-residuo-rejeito/>. Acesso em Agosto de 2021.

ZHOU, H., MENG, A., LONG, Y., LI, Q., ZHANG, Y. **An overview of characteristics of municipal solid waste fuel in China: Physical, chemical composition and heating value**. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 36, p. 107–122, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032114002512?via%3Dihub>. Acesso em Maio de 2023.

APÊNDICE A – ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

- 1) A Coleta é realizada pela Prefeitura de Araçoiaba da Serra?
- 2) Aterro sanitário? Qual?
- 3) Coleta de resíduos domésticos e varrição de rua, como é realizado? Qual a programação bairro/rua? Quantos caminhões são utilizados?
- 4) É realizada a coleta seletiva? Como é feita? Com qual frequência? Quais os locais atendidos? Qual o critério para os locais atendidos? Porcentagem da população atendida?
- 5) Coleta de resíduos do comércio, como é realizado? Responsabilidade da Prefeitura? É compartilhada?
- 6) Como é realizada a coleta de lâmpadas, pneus, construção civil, pilhas e baterias, eletrônicos, óleo de cozinha, resíduos perigosos do posto de saúde da Cidade e etc.? A Prefeitura ajuda na logística reversa?
- 7) Aterro sanitário quanto paga? Tempo do contrato? O descarte é diário? Tem horário? Como funciona? O que é destinado pra lá?
- 8) Qual o orçamento destinado para a área de resíduos?
- 9) Existe taxa de lixo? Como é feito o cálculo? Como é cobrado?
- 10) Existe plano para terceirização da coleta de resíduos?
- 11) Termo de ajuste de conduta? Teve algum em 2021 para ajuste de gerenciamento de resíduos sólidos? Tem algum ativo, ainda em vigor?
- 12) Existe Plano Municipal de Resíduos Sólidos em Araçoiaba da Serra?
- 13) Existe Plano Municipal de Saneamento básico?
- 14) A gestão atual incluiu algo sobre resíduos sólidos em sua campanha de eleição? Tem cumprido?
- 15) Em 2021 tiveram problemas judiciais relacionados a resíduos sólidos?
- 16) Programa Município VerdeAzul
- 17) Qual o nome da Cooperativa?
- 18) Como o trabalho de coleta seletiva é realizado?
- 19) Existem quantos cooperados atualmente?

- 20) A coleta seletiva atinge toda a Cidade? Sendo negativo, qual a porcentagem da população atendida?
- 21) As rotas são elaboradas pela Cooperativa?
- 22) Quais os dias e locais de coleta?
- 23) A coleta é realizada porta a porta?
- 24) Existem também pontos de coleta?
- 25) A coleta é feita em condomínios? Como funciona?
- 26) A Cooperativa retira na Prefeitura embalagens de óleos lubrificantes?
- 27) É disponibilizado ponto de coleta para descarte ou coleta de resíduos de embalagens de agrotóxicos?
- 28) Em qual CDP os reeducandos estão alocados?
- 29) Porque o contrato não foi celebrado com uma Empresa?
- 30) Qual o motivo da escolha deste CDP? Porque não foi escolhido outro?
- 31) O Comércio que atingir acima de 4 metros cúbicos é responsável por fazer a coleta, gestão interna e dar a destinação final adequada aos resíduos. Os 4 metros cúbicos são por dia? por semana?
- 32) Caso o Comércio (que produz acima de 4 metros cúbicos) não queira proceder desta forma, é possível pagar a Prefeitura para que esta faça a coleta e destinação final do resíduo?
- 33) Móveis, aparas de madeiras e vasos são enviados para onde? O que é feito com eles?
- 34) Porque a Prefeitura arca com o transporte dos pneus até a Empresa UTEP (Guarulhos), diferentemente dos demais resíduos que são retirados nos pontos por empresas parceiras? (Resotech e Green Eletron)
- 35) Qual o nome da empresa que coleta os resíduos de saúde?
- 36) Quais os pontos de retirada que esta empresa atende?
- 37) A ONG Sábia e a empresa veterinária que faz a castração são de Araçoiaba?
- 38) A castração é destinada para os animais de Araçoiaba? São atendidos animais de rua, particular, como funciona?
- 39) Como é realizada a coleta de resíduos perigosos (inseticidas e etc)?

- 40)** O descarte e destinação correta de embalagens de agrotóxicos é de responsabilidade do agricultor?
- 41)** Resíduos veterinário, tatuagem, consultório dentário, farmácia e drogaria, como funciona? Prefeitura organiza esses resíduos mediante pagamento das empresas? Quem recolhe estes materiais? A Prefeitura paga e depois cobra da empresa? Eles quem são responsáveis pela destinação correta? A Prefeitura auxilia em algo?
- 42)** Em Araçoiaba da Serra tem legislação específica sobre armazenamento de agrotóxicos?
- 43)** Recuperação energética dos resíduos sólidos, Araçoiaba da Serra possui?
- 44)** Manifesto de Transporte de resíduos, Araçoiaba da Serra está utilizando a ferramenta MTR Nacional?
- 45)** O que recebem os 3 ecopontos disponibilizados para o descarte voluntário dos resíduos alocados na Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, Centro de Triagem da Cooperativa e na Prefeitura.
- 46)** Os pequenos comerciantes não pagam a Prefeitura para a coleta dos resíduos do comércio. O comércio que atingir acima de 4 metros cúbicos de resíduos é responsável por fazer a coleta e destinação. A Prefeitura fiscaliza (metros cúbicos)? Para estes casos a Prefeitura não abre a possibilidade de coletar o resíduo e dar destinação mediante pagamento de taxa, então as grandes lojas tem sistema de coleta próprio?
- 47)** Descarte de lâmpada, no Município possui alguma loja ou comércio que recebe? Loja que vende lâmpada? A prefeitura orienta a comprar lâmpadas LED ao invés de fluorescentes?
- 48)** Resíduos eletroeletrônicos que são retirados pela Resotech, é possível informar a quantidade retirada? Pelo menos uma média aproximada?
- 49)** Resíduos de saúde produzidos por particulares ninguém organiza? A Prefeitura não ajuda na organização?
- 50)** Resíduos perigosos gerados em casa, a Prefeitura não oferece nenhum tipo de coleta/descarte? Nenhum posto organiza ou coleta?
- 51)** Quantas toneladas de resíduos são dispostas em aterro diariamente? No contrato enviado diz que foi contratado 950 toneladas/mês. Este contrato é de 6 meses renovável por mais 6 meses, porque não é mais longo?
- 52)** Disposição Final em Aterro Sanitário devidamente licenciado de resíduos inertes - entulho e outros materiais provenientes de obras de construção civil. 200 (duzentas) toneladas/mês. Este volume inclui aqueles coletados pelo cata-reco?

- 53)** A prefeitura orienta a comprar lâmpadas LED ao invés de fluorescentes.
- 54)** Quantos contêineres há em Araçoiaba?
- 55)** Em relação aos parceiros da Prefeitura (UTEP, Green Eletron, Resotech Ambiental e etc), sabe dizer se há algum tipo de análise? Eles possuem Cadri ou Ctr? A Prefeitura faz este tipo de fiscalização?
- 56)** Resíduos de mineração, aonde o gerador pode descartar? Onde tem ponto de coleta?
- 57)** Resíduos industriais, como funciona? Segue a mesma linha do comércio ou é diferente?
- 58)** Resíduos de construção civil gerados pela prefeitura, o que fazem?
- 59)** Resíduos de saúde é enviado para incineração mesmo? Só tem uma autoclave próximo que fica na Proactiva.
- 60)** Empresas que comercializam eletroeletrônicos estão obrigadas a apresentar o projeto de coleta, reutilização, reciclagem e tratamento – lei 1828/2011 (Legislação de Araçoiaba da Serra). Acontece isso mesmo? Tem fiscalização?
- 61)** A maioria da população mora no centro, região central perto da prefeitura? Ou em locais mais distantes? Onde está concentrado a maioria da população?
- 62)** É disponibilizado ponto de coleta para descarte ou coleta de resíduos de embalagens de agrotóxicos?
- 63)** Campanha onde a população trocou lâmpadas convencionais por LED. O que a Prefeitura fez com essas lâmpadas arrecadadas? Quanto foi arrecadado? Não há informações no site.
- 64)** Resíduos de Terminal Rodoviário, como é realizado por Araçoiaba?
- 65)** Como a farmácia faz o descarte de resíduos sólidos da saúde? A empresa passa retirar periodicamente? A farmácia entrega? A prefeitura presta algum auxílio? Ajuda em algo? é possível fazer descarte de medicamentos vencidos na farmácia?
- 66)** Coleta de Óleos lubrificantes e embalagens de Postos de gasolina na Cidade. Como funciona? se paga, quem paga e o valor? Qual o nome da empresa? Periodicidade? Quantidade que entrega (litros)?
- 67)** Em 2021 a Prefeitura entregou a UTEP 6.250 kg de pneus inservíveis para destinação final correta. Qual a quantidade de pneus?
- 68)** Borracharia na cidade, o que faz com os pneus?

- 69)** Existe ponto de descartes de resíduos perigosos gerados em casa, como remédios vencidos?
- 70)** Dentro das unidades de saúde tem ponto de descarte para o público? Se eu quiser jogar um remédio vencido que tem em casa, essas unidades de saúde recebem e juntam com os deles e a empresa retira?
- 71)** Resíduos de construção civil da prefeitura, o que fazem?
- 72)** Terminais rodoviários, o que é feito com os resíduos? A Prefeitura coleta? Como funciona?



ANEXO A – OFÍCIO PROPOSTA DE PROJETO CIENTÍFICO



Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho"
Programa Interunidades



Sorocaba, 26 de março de 2021

De: Sandro Donnini Mancini

Professor da Unesp-Sorocaba

Para: Marcos Lara

Diretor do Meio Ambiente da Prefeitura de Araçoiaba da Serra

Ref: proposta de projeto científico

Prezado senhor:

Através deste documento, venho apresentar a sra. Lídia Dorna Suaris, aluna regularmente matriculada no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Unesp-Sorocaba, onde desenvolve Mestrado. Um dos requisitos para obtenção do título de Mestra envolve o desenvolvimento de um projeto científico.

Após conversas iniciais, idealizamos um projeto inicialmente intitulado "Aspectos legais e operacionais da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos: estudo de caso em Araçoiaba da Serra-SP". Neste, pretendo que a aluna levante dados e informações que consigam balizar um amplo diagnóstico da gestão e gerenciamento de resíduos na cidade e que com isso, baseado em estudos já desenvolvidos em outras cidades ao redor do mundo, consiga propor legislações, diretrizes e ações para melhorar os serviços prestados à população. Para isso, precisamos que ela tenha acesso a alguns dados passados e atuais da Prefeitura relacionados à esses serviços. Esses dados serão requisitados à Prefeitura que, obviamente, pode avaliar a viabilidade de fornecê-los. Adiantamos que o projeto final envolve a publicação de resultados do projeto em anais de congressos, periódicos científicos e da versão final da dissertação em repositório institucional da Unesp, o que os tornam públicos.

Sem mais, permaneço à disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Sandro Donnini Mancini
Orientador

← OFÍCIO - PROPOSTA DE PROJETO CIENTÍFICO 1

S

Secretaria de Desenvolvimento Sustentável - SEDS <dir.meioambiente@aracoiaba.sp.gov.br>
Ter, 30/03/2021 18:50
Para: Você
Cc: Sandro Donnini Mancini

↶ ↷ → ...

Boa noite !!!

Nos colocamos a disposição para a realização dos trabalhos.

Atenciosamente,

Marcos Lara

Diretor de Meio Ambiente

Secretaria de Desenvolvimento Sustentável

(15) 3281-1625/3281-2238



**ARAÇOIABA
DA SERRA**



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em

ciências
ambientais

