



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS DO PONTAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA DO PONTAL



**PARA RE (PENSAR) A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE  
ARARAQUARA-SP**

**Ituiutaba/MG  
2023**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS DO PONTAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA DO PONTAL



**PAULA CRISTINA INACIO**

**PARA RE (PENSAR) A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE  
ARARAQUARA-SP**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia do Pontal (PPGEP), do Instituto de Ciências Humanas do Pontal (ICHPO), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Geografia.

Linha de Pesquisa: Dinâmicas ambientais

Orientador: Prof. Dr. Roberto Barboza Castanho  
Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lilian Carla Moreira  
Bento

**Ituiutaba/MG**  
2023

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

135 2023	<p>Inacio, Paula Cristina, 1996- Para re (pensar) a gestão de resíduos sólidos de Araraquara-SP [recurso eletrônico] / Paula Cristina Inacio. - 2023.</p> <p>Orientador: Roberto Barboza Castanho. Coorientadora: Lilian Carla Moreira Bento. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Geografia. Modo de acesso: Internet. Disponível em: <a href="http://doi.org/10.14393/ufu.di.2024.728">http://doi.org/10.14393/ufu.di.2024.728</a> Inclui bibliografia. Inclui ilustrações.</p> <p>1. Geografia. I. Castanho, Roberto Barboza, 1978-, (Orient.). II. Bento, Lilian Carla Moreira, 1981-, (Coorient.). III. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Geografia. IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 910.1</p>
-------------	--

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091  
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Geografia - Pontal  
 Rua Vinte, 1600, Bloco D, Sala 300 - Bairro Tupã, Uberlândia-MG, CEP 38304-402  
 Telefone: (34) 3271-5305/5306 - www.pggep.facip.ufu.br - ppgep@ufu.br



### ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Geografia do Pontal				
Defesa de:	Mestrado PPGE				
Data:	23 de Janeiro de 2023	Hora de início:	14:00hs	Hora de encerramento:	16:00 hs
Matrícula do Discente:	22112GEO014				
Nome do Discente:	Paula Cristina Inacio				
Título do Trabalho:	PARA RE (PENSAR) A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ARARAQUARA-SP: CENÁRIO DE 2022				
Área de concentração:	Produção do espaço e dinâmicas ambientais				
Linha de pesquisa:	Dinâmicas ambientais				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	-				

Reuniu-se através de conferência no auditório 2, Campus Pontal, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Geografia do Pontal, assim composta: Lilian Carla Moreira Bento PPGE/ICH/UFU; Humberto Silva Ferreira Minéu IFTM Ituiutaba e Roberto Barboza Castanho PPGE/ICH/UFU, orientador da candidata.

Iniciando os trabalhos o presidente da banca, Roberto Barboza Castanho, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público e concedeu à discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

#### APROVADA

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Roberto Barboza Castanho, Usuário Externo**, em 23/01/2023, às 16:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Lilian Carla Moreira Bento, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/01/2023, às 15:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Humberto Ferreira Silva Minéu, Usuário Externo**, em 26/01/2023, às 08:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **4208881** e o código CRC **D6296BFA**.

---

**PAULA CRISTINA INACIO**

**PARA RE (PENSAR) A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE  
ARARAQUARA-SP**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Roberto Barboza Castanho (orientador)

Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Ciências Humanas do Pontal

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lilian Carla Moreira Bento (Membro)

Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Ciências Humanas do Pontal

---

Prof. Dr. Humberto Ferreira Silva Minéu (Membro)

Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Ituiutaba

Data \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Resultado \_\_\_\_\_

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à Deus e aos bons espíritos, por me protegerem e guiarem os meus passos a cada instante, me instruindo para que eu possa trilhar o meu caminho através das minhas escolhas.

Aos meus pais, Adriana Paula de Souza e João Reginaldo Inacio, que sempre batalharam muito para que eu tivesse um estudo de qualidade e todo o conforto e amparo para poder desfrutá-lo.

Ao meu namorado, Arthur Viegas Soares, por estar presente em todos os momentos, com muita paciência, amor, ricas trocas de experiências, anseios e parceria, durante toda a graduação e pós-graduação. Assim como a sua família, que sempre foi maravilhosa e acolhedora comigo.

Ao meu professor e orientador Roberto, pelos ensinamentos valiosos ao longo dos anos e pelo incentivo ao ambiente acadêmico e tudo o que ele pudesse me oferecer.

À minha professora, coorientadora e amiga, Lilian, por toda a parceria, força, ombro amigo e auxílio durante esses anos.

À minha irmã, Ana Luísa, que mesmo sem ter noção ainda, por ser tão pequena, me proporcionou inúmeros momentos em que eu pude me energizar para continuar a minha caminhada.

Aos meus amados avós, Dezolina Mazin Inacio, João Inacio Junior, Maria Paula de Souza e Laurantino Antônio de Souza (*in memoriam*), que mesmo longe se fizeram presentes em cada momento, comemorando cada vitória e me auxiliando em cada dificuldade, sempre torcendo e orando por mim.

Aos professores que participaram da minha banca de defesa, Humberto Minéu e Lilian Bento, que muito contribuíram com suas sugestões e correções.

Aos meus familiares, amigos, parceiros e pessoas que mesmo sem ser citadas aqui, não imaginam o quanto contribuíram de forma direta e indireta na realização dessa etapa da minha vida.

À toda a comunidade UFU e seus servidores, com os quais eu convivi durante a graduação e a pós-graduação, tenho um carinho enorme por cada um de vocês.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais- FAPEMIG pela concessão da minha bolsa de estudo, que permitiu o desenvolvimento da presente investigação.

*“O conhecimento a gente adquire com os mestres e os livros. A sabedoria com a vida e com os humildes.”*

*- Wenner Ali*



## RESUMO

Um dos segmentos que envolvem a temática ambiental: os resíduos sólidos, vêm sendo discutido com mais frequência nos últimos anos. Quando se fala em meio ambiente, é importante ressaltar a complexidade e magnitude que abrange o seu significado. Como parte desse todo, o ser humano está cada vez mais, provocando impactos socioambientais em decorrência de suas ações cotidianas. Pensando nesse cenário atual, ocasionado pelo comportamento da sociedade, é que a cidade de Araraquara-SP apresenta um grande potencial em relação à gestão dos resíduos sólidos, podendo servir de modelo para outros municípios. Uma das ações executadas para obter uma melhor gestão dos resíduos, foi a criação dos Pontos de Entrega de Entulhos e Volumosos-PEVs, visando diminuir os descartes inadequados e os potenciais impactos ao meio ambiente. Como Araraquara é conhecida por ser uma cidade sustentável, o objetivo geral deste trabalho, foi compreender a realidade dos descartes inadequados de resíduos sólidos no entorno dos PEVs e seus respectivos bairros. Tendo em vista que, mesmo com a existência dos popularmente denominados bolsões, ainda ocorre a disposição inadequada de resíduos, e ironicamente muitas delas, são próximas aos PEVs. Para atingir os objetivos propostos, foram realizados os trabalhos de campo nos bairros que sediam os bolsões e a interpretação dos dados e informações coletadas, etapa que possibilitou análises integradoras, essenciais para a obtenção dos resultados, reflexões e conclusões apresentados ao longo da dissertação. Foram encontrados, registrados e mapeados, descartes inadequados de diversas classes de resíduos, todos situados próximos ao perímetro dos PEVs, expondo suas particularidades e possíveis impactos gerados. Com exceção de um bolsão, o PEC Hortênsias, que tem seu uso voltado à comunidade, todos tinham descarte inadequado em frente, ao lado ou bem próximo à sua estrutura. Apesar dos bolsões serem bastante utilizados pela comunidade, ainda há significativa disposição inadequada de resíduos sólidos, que causam impactos socioambientais como entupimento de bueiros, poluição de matas e córregos, queimadas, proliferação de vetores transmissores de doenças e animais peçonhentos, afetando a qualidade de vida da coletividade. Conclui-se que os PEVs, são peças-chave para minimizar os descartes inadequados, no entanto, para que o município possa diminuir e até mesmo zerar as disposições irregulares, é necessário potencializar o uso dos bolsões, partindo do aperfeiçoamento de algumas medidas da própria gestão responsável pelos resíduos sólidos e um maior engajamento nas parcerias que podem ser desenvolvidas com a própria comunidade.

**Palavras-chave:** impacto socioambiental; comunidade; bolsões.

## ABSTRACT

One of the key areas in environmental issues is solid waste, which has been increasingly discussed in recent years. When addressing the environment, it is essential to recognize the complexity and vast scope of its meaning. As part of this whole, human beings are continuously causing socio-environmental impacts through their daily actions. Reflecting on this current scenario, shaped by societal behavior, the city of Araraquara-SP displays great potential in solid waste management, possibly serving as a role model for other cities. One of the initiatives implemented to improve waste management was the creation of Disposal Points for Debris and Large Waste (DPDLW), aimed at reducing improper disposal and the associated environmental impacts. As Araraquara is known for being a sustainable city, the main objective of this study was to understand the reality of improper disposal of solid waste in the vicinity of the DPDLW and their respective neighborhoods. Despite the existence of these designated waste collection areas, improper disposal continues, often ironically near the DPDLW. To meet the proposed objectives, fieldwork was carried out in the neighborhoods hosting these waste collection areas, along with data collection and interpretation, a stage that enabled integrative analyses essential for obtaining the results, insights, and conclusions presented throughout the dissertation. Instances of improper disposal were identified, recorded, and mapped, involving various waste types; all located near the DPDLW perimeters, revealing their unique characteristics and potential impacts. Except for one waste collection area, named PEC Hortênsias, which is primarily used by the community, all sites showed improper disposal directly in front of, next to, or very close to their structures. Although these waste collection areas are widely used by the community, significant improper disposal of solid waste remains, causing socio-environmental impacts such as clogged drains, forest and stream pollution, forest fires, and the proliferation of disease-transmitting vectors and venomous animals, ultimately affecting collective quality of life. The study concludes that DPDLW are key to reducing improper disposal; However, to minimize or even eliminate irregular disposals, it is necessary to optimize the use of waste collection areas through improved solid waste management measures and increased community-engaged partnerships.

**Keywords:** socio-environmental impact; community; waste collection areas.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 01: Mosaico das faixadas de frente dos bolsões.....	52
Figura 02: Painel informativo do PEVs Selmi Dei.....	53
Figura 03: Folder sobre os PEVs.....	54
Figura 04: Mosaico de painéis dos bolsões.....	55
Figura 05: Mosaico de organização interna dos PEVs.....	58
Figura 06: Mosaico de descarte inadequado no entorno dos PEVs.....	62
Figura 07: Mosaico de disposições clandestinas.....	64
Figura 08: Mosaico de descartes inadequados.....	73

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01: Resíduos sólidos e suas classificações.....	22
Quadro 02: Roteiro para o trabalho de campo.....	41
Quadro 03: Relação da quantidade, nome e localização dos PEVs de Araraquara-SP.....	51
Quadro 04: Classificação dos resíduos sólidos coletados pelos PEVs .....	57
Quadro 05: Classificação dos resíduos sólidos não coletados pelos PEVs.....	59

## **LISTA DE MAPAS**

Mapa 01: Localização do município de Araraquara/SP.....	44
Mapa 02: Araraquara/SP. Localização dos bairros e os respectivos PEVs.....	47
Mapa 03: Descartes inadequados no entorno dos PEVs.....	68

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01: Quantidade (em toneladas) de resíduos sólidos da construção civil e volumosos destinados aos PEVs.....	66
Tabela 02: Quantidade (em toneladas) de resíduos sólidos coletados nas deposições irregulares.....	66

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 01: Índice de contaminados por dengue de acordo com o município de residência.....	70
--	----

Gráfico 02: Resíduos descartados nos PEVs, índice de casos de dengue e quantidade de resíduos descartados em áreas irregulares.....	71
Gráfico 03: Casos de dengue 2020-2022.....	71

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ABRELPE- Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais  
BDA- Banco de Dados Ambiental  
CETESB- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo  
CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CTR- Controle de Transporte de Resíduos  
DAAE- Departamento Autônomo de Água e Esgoto  
ESRI- *Environmental Systems Research Institute*  
FAPEMIG- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais  
IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia Estatística  
IES- Instituições de Ensino Superior  
NBR- Norma Brasileira  
PEC- Ponto de Entrega da Comunidade  
PFBSB- Política Federal de Saneamento Básico  
PIGRCC- Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil  
PMGIRS- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos  
PMSB- Plano Municipal de Saneamento Básico  
PEC- Ponto de Entrega da Comunidade  
PEVs- Pontos de Entrega de Entulhos e Volumosos  
PNEA- Política Nacional de Educação Ambiental  
PNMA- Política Nacional do Meio Ambiente  
PNRS- Política Nacional de Resíduos Sólidos  
RCC- Resíduos da Construção Civil  
RS- Resíduos Sólidos  
RSU- Resíduos Sólidos Urbanos  
SMMA- Secretaria Municipal de Meio Ambiente  
UFM- Unidades Fiscais do Município

## Sumário

INTRODUÇÃO.....	15
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
1.1 Conceituação de resíduos sólidos.....	18
1.2 Resíduos sólidos: gestão e meio ambiente.....	24
1.3 Qualidade ambiental.....	33
2 METODOLOGIA.....	38
3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	43
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	49
4.1 Implantação dos Pontos de Entrega de Entulhos e Volumosos em Araraquara-SP.....	49
4.2 Descartes inadequados próximos ao perímetro dos PEVs.....	60
4.3 Os impactos socioambientais provenientes dos descartes inadequados.....	69
5 CONSIDERAÇÕES.....	74
REFERÊNCIAS.....	76

## INTRODUÇÃO

É possível notar com o passar do tempo, o aumento da ocorrência de discussões e eventos que contemplam a temática do meio ambiente. Essas mobilizações estão ligadas ao quadro atual de degradação ambiental, e a busca por alternativas que minimizem de alguma forma, os impactos negativos, advindos das relações de produção e consumo que envolvem a sociedade.

A geração de resíduos sólidos é um fato que ocorre nos mais diversos espaços, mas de diferentes modos e proporções em razão de influências decorrentes dos múltiplos contextos econômicos, sociais, políticos e culturais, em que os grupos de indivíduos se encontram inseridos e das autoridades responsáveis pelos resíduos, que acabam sendo reflexo da sociedade e atuando também como agentes determinantes na maneira como o setor de resíduos sólidos é administrado.

Em decorrência das atividades humanas existe uma significativa diversidade dos materiais que compõem os serviços e produtos envolvidos, e conseqüentemente, uma gama variada de resíduos sólidos deles advindos, justificando as classificações de acordo com a composição, para melhor direcionar o tratamento e o local de descarte, buscando minimizar os impactos, e assim gerir os resíduos adequadamente.

Desse modo, há inúmeras problemáticas em torno dos resíduos sólidos como: a composição; tempo de decomposição; a era do consumo; o “ser descartável”; para onde vão e quantidade, mas nessa investigação, o foco será dado ao modo inadequado de descarte, pois pode acarretar impactos à saúde da comunidade, que se encontra diretamente ligada à qualidade ambiental do meio e, portanto, estreitamente relacionada com a Gestão Ambiental.

Primou-se o desenvolvimento da presente investigação para compreender melhor a existência de inúmeros locais de descartes inadequados de resíduos sólidos espalhados por Araraquara, que correspondem à variadas classes de resíduos, mesmo diante da existência de Pontos de Entrega de Entulhos e Volumosos-PEVs, distribuídos de forma estratégica pelos bairros.

O recorte espacial é a cidade de Araraquara, justifica-se essa escolha, pois, em um momento anterior, ela já foi alvo de pesquisas sobre o destino dos resíduos sólidos da construção civil e volumosos, bem como a distribuição dos PEVs. Assim, pretendeu-se dar continuidade no tema de resíduos sólidos, agora com uma visão mais voltada para os descartes inadequados e seus possíveis impactos ambientais.

O município de Araraquara localizado no interior do estado de São Paulo, dispõe de uma considerável rede de infraestrutura para o recebimento de resíduos sólidos. Os PEVs foram criados com o intuito de atender prioritariamente, a coleta de resíduos sólidos da construção civil e volumosos, além de outros tipos de resíduos como os recicláveis, eletroeletrônicos, lâmpadas e pneus, desde que tenham sido de uso domiciliar, ou seja, de pequenos geradores ou pequenos transportadores cadastrados (DAAE, 2022). Esses materiais são levados aos pontos pelas comunidades dos mais diversos bairros, visando a diminuição do descarte de resíduos sólidos em locais inapropriados, como terrenos baldios, córregos, matas, praças, calçadas, lotes construídos, mas abandonados, entre outros, a fim de evitar tanto os impactos ambientais, como os relacionados à qualidade de vida da população, que se encontra próxima ou inserida nos próprios locais de descarte inadequado.

Sendo assim, atualmente a cidade dispõe de onze PEVs, ou popularmente denominados: bolsões (DAAE, 2022). Mas, mesmo diante de toda essa infraestrutura e o uso que a população demonstra fazer desses locais, ainda há inúmeros espaços de descartes inadequados por toda a cidade.

É importante frisar que não é a quantidade de locais de disposição adequadas de resíduos sólidos no município de Araraquara, os PEVs, que vão de fato garantir a diminuição de locais clandestinos de disposição de resíduos. É preciso também desenvolver ações de monitoramento dessas áreas e a sensibilização da população, promovendo o acesso ao conhecimento e assim um melhor entendimento sobre a responsabilidade coletiva frente aos resíduos sólidos.

Por intermédio dessa investigação, partindo da identificação e mapeamento dos PEVs, para então serem levantados os descartes inadequados em suas proximidades, será possível compreender as dinâmicas que envolvem os dois locais centrais da investigação, os bolsões e os descartes inadequados. Visando, um conjunto de informações essenciais que devem chegar tanto aos responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos da cidade como à própria população.

Dessa maneira, a partir do levantamento dos PEVs e das disposições clandestinas, será possível compreender o contexto particular e geral que se encontram, aproximando a pesquisadora da problemática central da investigação, delineada em torno da questão: de que forma ocorre, espacialmente, o descarte inadequado de resíduos sólidos na cidade de Araraquara, especialmente próximo à estrutura dos PEVs?

Sendo assim, o objetivo geral dessa investigação é compreender a realidade dos descartes inadequados de resíduos sólidos no entorno dos PEVs e seus respectivos bairros.



Seguindo a temática proposta, os objetivos específicos delineados para nortear a pesquisa foram estipulados em três, sendo eles: (a) Identificar os pontos de descarte inadequado em relação aos PEVs; (b) Classificar os resíduos sólidos encontrados nos locais de descarte inadequado, se são da construção civil, volumosos, domésticos, recicláveis ou outros; (c) Relacionar os possíveis impactos socioambientais ocasionados pelos descartes inadequados.

Por conseguinte, a presente dissertação foi estruturada da seguinte forma: introdução – contendo o tema, a problemática, a justificativa e os objetivos; a fundamentação teórica organizada em três sessões; a metodologia; a caracterização da área de estudo; os resultados e as discussões; as considerações e as referências.

A fundamentação teórica conta com três sessões, que tratam em geral, a conceituação dos resíduos sólidos, as leis, a gestão e o gerenciamento, a qualidade de vida e o meio ambiente, que são temas inerentes aos resíduos sólidos, buscando compreender de forma mais clara e integrada o tema investigado e sua problemática.

Na metodologia, foi descrito com detalhes o tipo de investigação e os métodos empregues para nortear e obter os resultados colhidos no decorrer desta pesquisa. Em seguida foi elaborada a caracterização geográfica da área de estudo.

Os resultados e as discussões apresentam todos os dados coletados, as análises e reflexões provenientes desta pesquisa, expondo e compreendendo o contexto no qual ocorrem os descartes inadequados de resíduos sólidos.

Nas considerações finais primou-se por apresentar e tecer as conclusões advindas, inclusive, apontando os principais desafios do setor de gestão de resíduos sólidos do município, especialmente em relação ao comportamento negativo da população que persiste, mesmo com a existência dos PEVs, em descartar os resíduos de forma inadequada.

As referências são fundamentais e foram escolhidas para subsidiar o entendimento, suporte e embasamento teórico para a análise investigativa como um todo, sendo a leitura bibliográfica um dos pilares da pesquisa, além de conter as fontes de onde os dados foram coletados.

# 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

## 1.1 Conceituação de resíduos sólidos

Nessa sessão será abordada a temática de resíduos sólidos, tanto de forma geral quanto mais especificamente à classe de construção civil e volumosos, em decorrência do objeto de estudo desta investigação, ser a existência de descartes inadequados de resíduos mesmo com a presença dos PEVs na cidade de Araraquara-SP. Esses pontos, também conhecidos como bolsões, são áreas destinadas a receber esses e outros tipos de resíduos sólidos destinados por pequenos geradores ou transportadores.

Como o foco desta investigação são os descartes inadequados de resíduos sólidos e para compreender esses espaços, do que são compostos e suas dinâmicas, é necessário primeiramente conhecer as diferentes formas de classificar os resíduos, que podem variar de acordo com determinadas especificações, propriedades ou características. A classificação é importante, pois auxilia na comunicação com a sociedade em geral, na etapa de gerenciamento dos resíduos e conseqüentemente facilita a segregação e a disposição adequada.

Segundo o Dicionário, “lixo é tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora; coisas inúteis, velhas e sem valor” (HOLANDA, 2000). Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT, define o lixo como os “restos das atividades humanas considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semissólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional” (ABNT, 2004).

Analisando as duas definições, a primeira se apresenta de forma mais direta e generaliza um comportamento que não é exato, pelo contrário, é muito relativo. Quando diz que “lixo é tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora”. Mais adiante, abordando essa mesma definição, o “lixo” é atribuído a algo que não possui nenhum valor, quando na realidade, se tratado como “resíduo” pode ser fonte de renda para muitas famílias no Brasil, com a coleta, venda, reutilização e reciclagem, ou seja, apresenta valor econômico e social. Já a segunda classificação é mais técnica e completa, por condicionar a existência do “lixo” às atividades antrópicas, e ainda, colocá-lo em condição de relatividade, pois, nas circunstâncias de desigualdade social que vários países enfrentam, o que é inútil para uma pessoa pode ter outros fins para a outra.

De acordo com Monteiro *et al* (2001, p. 25),

há de se destacar, no entanto, a relatividade da característica inservível do lixo, pois aquilo que já não apresenta nenhuma serventia para quem o descarta, para outro pode se tornar matéria-prima para um novo produto ou processo. Nesse sentido, a ideia do reaproveitamento do lixo é um convite à reflexão do próprio conceito clássico de resíduos sólidos. É como se o lixo pudesse ser conceituado como tal somente quando da inexistência de mais alguém para reivindicar uma nova utilização dos elementos então descartados.

Seguindo essa linha de pensamento, o que é considerado “inservível” para uma pessoa poderá servir para outro indivíduo, considerando as diferentes condições socioeconômicas existentes. Conforme já mencionado, a principal diferença entre o “lixo” e o resíduo sólido, é portanto, que o primeiro não possui valor, já o segundo apresenta valor econômico e social.

Tenório e Espinosa (2004), confirmam que os resíduos têm embutido o aspecto de serventia e valor econômico para o seu possuidor e com isso para uma pessoa a embalagem pode perder seu valor imediatamente após o consumo, sendo considerada um resíduo e até mesmo um problema para o possuidor. No entanto, diante de outra perspectiva, esse “problema” ou “resíduo” pode ter valor para um terceiro.

De forma geral, a maioria das publicações sobre resíduos sólidos fazem o uso dos termos “lixo” e “resíduos sólidos” como se fossem equivalentes. Basicamente o lixo, resíduo sólido ou semissólido é todo material considerado indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil para quem realizou o descarte em qualquer recipiente destinado para esse fim (MONTEIRO *et al*, 2001).

Tenório e Espinosa (2004, p. 158), argumentam a proximidade entre resíduo e lixo,

a semelhança está clara e, portanto, é quase impossível distingui-los segundo esses conceitos. Todavia, do ponto de vista ambiental, existem três classes diferentes de poluição: a poluição atmosférica, a contaminação das águas e os resíduos sólidos. Assim, a palavra resíduos, junto com a palavra sólidos, possui um significado técnico específico definido por norma técnica.

Embora quase que análogas, as palavras resíduo e lixo, o termo resíduos se torna mais completo por abranger melhor o aspecto ambiental e os tipos de poluição, de forma técnica, segundo as normas vigentes. Por isso, é importante a população se familiarizar com a complexidade que envolve o popularmente denominado “lixo”, dando a relevância que o tema precisa.

Adentrando as definições, os resíduos podem ser divididos de diversas maneiras. Conforme a lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010, s./p.) os resíduos sólidos são definidos como,

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

Com isso, é fundamental compreender a diferença entre resíduo e rejeito. De acordo com a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos-PNRS; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências,

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Portanto, após todas as possibilidades de tratamento e recuperação a que um resíduo possa ser submetido, em detrimento dos processos tecnológicos disponíveis e viáveis economicamente, é que surge então a única alternativa, que é a disposição final ambientalmente adequada, transformando-o em rejeito.

Além do estado físico dos resíduos, de acordo com a Lei 12.305/2010 do Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação: I- quanto à origem e II) quanto à periculosidade. No caso da presente pesquisa, são consideradas as diferentes origens dos resíduos sólidos: o doméstico, gerado no cotidiano das residências urbanas; o que concerne a limpeza urbana; os Resíduos Sólidos Urbanos-RSU que englobam: o doméstico e a limpeza urbana; às atividades de comércio e prestação de serviços; os resíduos referentes ao serviço público de saneamento básico; aos advindos de processos produtivos e atividades ligadas à indústria; aos resíduos provenientes da área da saúde; os de construção civil; de atividades agrossilvopastoris; aos que provêm dos diversos tipos de transporte; e por fim os resíduos que são gerados nas atividades de mineração, seja ela de pesquisa, extração ou beneficiamento (BRASIL, 2010).

De acordo com a origem, mas aprofundando a definição dos resíduos de construção civil, o Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA com a Resolução Nº 307 de 5 de julho de 2002, define que,

resíduos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos, calça ou metralha.

Esse tipo de resíduo elencado foi abordado porque os PEVs de Araraquara são voltados principalmente para o recebimento de entulhos e volumosos. Destaca-se que estes detêm grande potencial de poluição ambiental, se descartados de forma inadequada.

Para complementar, os resíduos sólidos de construção civil conforme o Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB (2014), geralmente são compostos por fragmentos ou restos de argamassa, tijolos, concreto, solos, metais, madeiras, gesso e plásticos, originários de desperdícios em canteiros de obras, demolições de edificações ou demolições resultantes de desastres. Já os volumosos são móveis de madeira como cama, armários, móveis estofados, geladeiras e fogões.

No quesito periculosidade, de acordo com o artigo 13º, para os efeitos da Lei n. 12.305 (BRASIL, 2010, s./p.),

periculosidade: resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica; resíduos não perigosos: se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Os resíduos considerados perigosos representam várias ameaças e riscos de impactos negativos ao meio ambiente em função da sua composição. Já os não perigosos, dependendo de sua composição e quantidade, podem compor a critério do poder público municipal, os resíduos domiciliares.

Os resíduos sólidos podem ser caracterizados de acordo com suas propriedades físicas, químicas ou infecto contagiosas, pelas atividades que dão origem a eles e pela checagem dos componentes com listagens de resíduos, cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é expresso em categorias conforme a classificação da Norma Brasileira-NBR 10.004/2004, expressa no quadro 01.

**Quadro 01:** Resíduos sólidos e suas classificações

<b>Classe</b>	<b>Classificação</b>	<b>Observações</b>
<b>Resíduos classe I- Perigosos</b>	São classificados por periculosidade em função das suas propriedades físicas, químicas ou infecto contagiosas que possam apresentar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerado de forma inadequada.	Os resíduos são caracterizados conforme outros critérios tais como: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade com exceção dos resíduos gerados nas estações de tratamento de esgoto doméstico e os resíduos sólidos domiciliares.
<b>Resíduos classe II- Não perigosos</b>	Não perigosos: são os resíduos produzidos em restaurantes, como restos de alimentos, areia de fundição, bagaço de cana, sucatas de metais ferrosos, sucata de metais não ferrosos, madeira, materiais têxteis, resíduos de minerais não metálicos, resíduos de plástico polimerizado, resíduos de papel e papelão, borracha e outros materiais não perigosos.	Não fazem parte dos resíduos contaminados por substâncias tóxicas ou que apresentem alguma característica de periculosidade.
<b>Resíduos classe II A- Não perigosos</b>	Não inertes: são aqueles que não condizem nas classificações I ou classe II B. Possuem propriedades como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.	-
<b>Resíduos classe II B- Não perigosos</b>	Inertes: são resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a norma ABNT NBR 10.007/2004, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente conforme ABNT NBR 10.006/2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excluir-se aspectos de cor, turbidez, dureza e sabor, conforme o anexo da norma.	-

**Fonte:** (adaptado, ABNT, 2004).

Reitera-se que, de acordo com a classificação, são pensadas as estratégias de gestão voltadas a eles, pois, se torna mais fácil de realizar o processo de segregação, ou seja, de pensar no tipo de seleção e tratamento que devem receber antes de ser descartados adequadamente no meio.

Com isso é notável que a classe I- perigosos, são resíduos que representam perigo à saúde pública, e ao meio ambiente como um todo, se gerenciados de forma incorreta. Já os resíduos da classe II- não perigosos, não se enquadram nos resíduos contaminados por substâncias tóxicas, nem trazem consigo alguma característica de periculosidade devido à sua composição. Os resíduos pertencentes à classe II A- não perigosos, têm como característica a biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Por fim, os resíduos da classe II B- inertes, são os resíduos que após serem submetidos ao contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, não apresentaram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água.

As classificações trazidas anteriormente compõem as fases de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos para organizar o processo de destinação final e disposição final, ambientalmente adequados, que serão abordados na sessão seguinte. É importante compreender que a geração de resíduos e as discussões em torno desse tema, são necessárias justamente pelo crescimento que vêm apresentando, fato este que é resultado do comportamento da sociedade contemporânea e a relação que desempenha com o consumo.

De acordo com Pereira, Curi e Curi (2018, p. 472),

com a ampliação das discussões em torno do crescimento exponencial dos RSU e, principalmente, do que se fazer com todos esses dejetos, observou-se, nas últimas décadas, grande mobilização em torno do assunto, o que atraiu a atenção de órgãos públicos e privados, das universidades e da sociedade, na tentativa de encontrar meios (econômicos, sociais e ambientais) viáveis de continuar mantendo os atuais padrões de produção e consumo, com menor degradação do ambiente urbano, nesse caso.

Os resíduos não foram sempre prioridade e objeto de preocupação da sociedade como são atualmente, somente a partir do aumento da sua geração e dos impactos ambientais e sociais, que se originou a pauta do planejamento ligado aos resíduos sólidos, assim como são a maioria dos problemas ambientais no cenário nacional e global.

Os resíduos sólidos são de responsabilidade coletiva conforme é destacado no artigo 1º da lei 12.305, de 2010. Estão sujeitas à observância desta lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos. Reafirmando o compromisso da sociedade em geral na sua gestão e reconhecendo que os resíduos têm influências diretas na qualidade de vida do meio ambiente, apesar desse sentimento não ser vivenciado de forma coletiva.

Os resíduos sólidos em sua conceituação e no seu sentido, são fruto das mais variadas atividades presentes no cotidiano da população, e por isso, requerem um olhar mais atento, de sensibilização, sendo que por hora, não têm como ser totalmente eliminados, com isso, que sejam ao menos compreendidos, repensados e reduzidos.

## 1.2 Resíduos sólidos: gestão e meio ambiente

Posteriormente à conceituação dos resíduos sólidos, é importante compreender o porquê se faz tão imprescindível a sua gestão e o quanto a ineficácia ou inexistência dela pode causar impactos negativos ao meio ambiente.

A resolução CONAMA n° 001, de 23/01/1986, considera impacto ambiental como,

qualquer alteração nas propriedades físicas, químicas e biológicas do ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades ambientais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do ambiente e a qualidade dos recursos naturais.

O impacto ambiental como é evidenciado, exclusivamente, provém da ação humana sobre o meio ambiente e pode ter as seguintes variações: impactos positivos; impactos negativos; impactos diretos ou indiretos; impacto local, regional ou estratégico; impacto imediato, médio a longo prazo, temporal ou permanente (PERALTA, 1997).

Considerando o seu contexto, o meio ambiente não significa a natureza no seu sentido mais puro e intocável, e sim o lugar onde ocorrem interações com o ser humano, que é munido de interesses, e o meio, onde é possível desempenhar as ações, sendo elas de sobrevivência, consumo ou lucro, todas geram resíduos sólidos de diferentes maneiras e proporções.

Para Ferreira e Anjos (2001, p. 694),

a presença dos resíduos sólidos municipais nas áreas urbanas é muito significativa, gerando problemas de ordem estética, de saúde pública, pelo acesso a vetores e animais domésticos, obstruindo rios, canais e redes de drenagem urbana, provocando inundações e potencializando epidemias de dengue e de leptospirose, entre outras.

Os impactos provocados pelos resíduos sólidos municipais podem estender-se para a população em geral, por meio da poluição e contaminação dos corpos d'água e dos lençóis subterrâneos, direta ou indiretamente, dependendo do uso da água e da absorção de material tóxico ou contaminado (FERREIRA; ANJOS, 2001).

Os resíduos têm potencial de afetar a todos, evidentemente em diferentes proporções, mas ao pensar na solução para essa problemática, deve-se considerar o meio ambiente como



um todo, sua coletividade, a gestão dos resíduos sólidos que deve ser realizada e a que é feita, contrapondo a realidade e o ideal, a fim de trazer melhorias na esfera ambiental e social.

É quase que unânime quando se fala em meio ambiente ou problemáticas ambientais, que as pessoas façam alusão ao “dia do meio ambiente”, “dia da árvore” ou à fatos negativos específicos como queimadas, mudanças climáticas, deslizamentos, poluição e desastres ambientais. Diante desse cenário, existem várias datas em que homenagens à natureza são feitas, de modo isolado e desconexo, como se no restante dos dias ela tivesse mera importância.

Pouco é discutido nos ambientes formal e não formal de ensino, sobre a influência que a sociedade exerce sobre o meio no seu cotidiano e a soma disso ao longo dos anos; a função da arborização nas cidades; as causas naturais e antrópicas ligadas às queimadas e deslizamentos; em como o ser humano administra os resíduos que produz. Todos esses pontos citados, entre muitos outros, demonstram claramente o prisma da natureza e do ser humano, em constante associação, que não deve ser deixada em segundo plano.

Essa dualidade que se apresenta nas relações do ser humano com o meio tem um contexto, de acordo com Moraes (2005, p. 57),

gerado na expansão colonial, o Brasil tem o sentido de sua formação dado pela exploração exógena, num processo em que o país vai sendo concebido como um espaço a se ganhar. Um processo extensivo, seja do ponto de vista da terra ou dos homens- ambos igualados aos olhos do colonizador enquanto recursos do território. Nossa formação territorial é, numa perspectiva histórica, essencialmente degradadora dos lugares e de seus habitantes.

Remontando ao histórico do país, desde os primórdios, a relação dos povos “colonizadores” com os nativos e a natureza, era marcada por interesses predatórios, tanto no sentido dos recursos naturais quanto na questão de identidade e dos aspectos culturais, indícios que foram dados antes do surgimento dos embates ambientais.

A crise ambiental foi iniciada no passado, inconscientemente, se tornando evidente somente em 1950, refletindo-se na irracionalidade ecológica dos padrões dominantes de produção e consumo, e marcando os limites do crescimento econômico (LEFF, 2007).

Paralelamente à breve história da humanidade, existe uma trajetória natural de idade geológica, ambas com diferentes escalas temporais, cada qual com seus processos, atuando na superfície terrestre, seja de forma mais “naturalizada” ou paradoxalmente “humanizada”.

Philippi Jr e Silveira (2004, p. 27) argumentam que

a visão de modificação ambiental contém elementos naturais e culturais interdependentes no seu encadeamento evolutivo. As transformações do meio

ambiente natural acontecem, de certa forma, em escala muito mais ampla, geológica. As transformações ambientais com influência humana têm escala mais curta, e suas relações de causa e efeito ainda não são totalmente compreendidas, necessitando de intenso esforço científico e tecnológico.

É incontestável que a sociedade possua suas necessidades, e é do espaço “natureza” que provém todos os recursos dos quais ela precisa, no entanto, não só para sobreviver, como para consumir e lucrar também. A perspectiva “social” que se sobrepõe há tempos, caracteriza uma relação incessantemente de apropriação da natureza pelo ser humano (MORAES; COSTA, 1987).

Santos (1978, p. 128) afirma, “o espaço não é nem a soma nem a síntese das percepções individuais. Sendo um produto, isto é, um resultado da produção, o espaço é um objeto social” e, por conseguinte, “natureza socializada”.

O envolvimento dos indivíduos com os resíduos sólidos traduz questões culturais, subjetivas e complexas, pois abrange diferentes tipos de atividades desenvolvidas no cotidiano, atribuições dos segmentos públicos e privados, níveis socioeconômicos, comportamento da população, os diferentes meios nos quais se materializam ou não as ações, e a gestão das esferas municipal, estadual e federal no que tange os resíduos sólidos.

Conforme Pereira, Curi e Curi (2018, p. 472),

por esse motivo, acredita-se que a gestão dos RSU, por envolver diversos fatores (sociais, econômicos, ambientais, sanitários, culturais, políticos, tecnológicos, legais, entre outros), levanta a necessidade de ser concebida como um sistema integrado, conforme recomendado na PNRS (BRASIL, 2010), devendo ser submetida de forma sistemática e periódica a um processo de avaliação com base em um conjunto de indicadores consistentes, dinâmicos e de fácil aplicação.

Faz-se necessário na gestão dos resíduos sólidos a constante avaliação e atualização em prol das suas reais necessidades. Sempre que possível remontando às problemáticas passadas, aos desafios vivenciados no presente e aos possíveis desdobramentos futuros, pois como já foi demonstrado é um fator ambiental e social dinâmico que depende de outros “n” fatores.

Para Philippi Jr, Roméro e Brunna (2004, p. 3),

o processo de gestão ambiental inicia-se quando se promovem adaptações ou modificações no ambiente natural, de forma a adequá-lo às necessidades individuais ou coletivas, gerando dessa forma o ambiente urbano nas suas mais diversas variedades de conformação e escala.

Nesse aspecto, o homem é o grande agente transformador do ambiente natural e vem, pelo menos há 12 milênios, promovendo essas adaptações nas mais variadas localizações climáticas, geográficas e topográficas. O ambiente urbano, é portanto, o resultado de aglomerações localizadas em ambientes naturais transformados, e que

para a sua sobrevivência e desenvolvimento necessitam dos recursos do ambiente natural.

Sendo assim, o processo de gestão ambiental deve ser considerado, a partir de qualquer alteração causada em um ambiente que anteriormente era natural e foi condicionado às necessidades e interesses após a chegada do ser humano. A nossa espécie é declarada como a que mais causa transformações no ambiente natural de forma racionada e em um espaço de tempo relativamente curto, se comparado aos próprios agentes geológicos que também causam transformações na Terra.

Assim, quando se fala em gestão ambiental é imprescindível pensar no planejamento urbano como processo que envolve a definição de estratégias e metas visando a instalação de infraestrutura e serviços, de modo a garantir saúde, conforto e segurança aos habitantes das cidades. Como regra geral, o planejamento das cidades esbarra nos interesses políticos, econômicos e na natureza multidisciplinar dos urbanistas, oriundos de diferentes escolas, onde, muitas vezes, as visões de mundo são conflitantes (SEABRA, 2012).

No que se refere a um ambiente saudável, de acordo com Philippi Jr e Silveira (2004, p. 27),

é necessário haver um claro entendimento das relações fundamentais entre as condições ecológicas, culturais e de saúde humana para que se desenvolva um ambiente saudável, com equidade social e desenvolvimento sustentável, fatores indispensáveis para a melhoria e a manutenção da saúde humana.

Diante disso, independente da gestão realizada é preciso considerar a natureza, a cultura e a saúde humana como base para construir um meio ambiente equilibrado biologicamente, de direito de todos e com qualidade de vida.

Remontando à origem dos resíduos sólidos no cenário nacional, conforme Monteiro *et al.* (2001, p. 1),

no Brasil, o serviço sistemático de limpeza urbana foi iniciado oficialmente em 25 de novembro de 1880, na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, então capital do Império. Nesse dia, o imperador D. Pedro II assinou o Decreto nº 3024, aprovando o contrato de "limpeza e irrigação" da cidade, que foi executado por Aleixo Gary e, mais tarde, por Luciano Francisco Gary, de cujo sobrenome origina-se a palavra gari, que hoje denomina-se os trabalhadores da limpeza urbana em muitas cidades brasileiras.

De acordo com a história que se sucedeu, é notável que os resíduos sempre existiram concomitantemente com a sociedade, mas só a partir de um determinado período que foram notadas as influências e impactos que eles podiam representar, devido aos riscos à saúde da população e aos recursos naturais.

A situação dos resíduos sólidos de cada local é bem diversa e complexa, com diferentes realidades, variando conforme as regiões do Brasil, níveis socioeconômicos, de desenvolvimento, infraestrutura, entre outros. Por isso, é necessário ressaltar a interdependência dos conceitos de meio ambiente, saúde e saneamento, em prol da melhoria da qualidade de vida da população brasileira de maneira integral.

As questões urbanas não são fruto da modernidade. Cerca de dezoito séculos ou mais nos distanciam das primeiras cidades, nas quais a estrutura de equipamentos urbanos atendia aos requisitos mínimos para a proteção, circulação, acomodação e bem-estar dos seus moradores (SEABRA, 2012).

Os municípios, de forma geral, costumam tratar o resíduo produzido na cidade apenas como um material não desejado, a ser recolhido, transportado, podendo, no cenário mais otimista, receber algum tipo de tratamento manual ou mecânico para então ser disposto em aterros, diferentemente de como se apresenta o conceito de gerenciamento integrado. O que acaba por distorcer o foco da questão social, passando a encarar o resíduo mais como um desafio técnico que precisa de receita política que aponte eficiência operacional e equipamentos especializados (MONTEIRO *et al*, 2001).

Para Schalck (2002, p. 71),

o conceito de gestão de resíduos sólidos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização do setor para esse fim, envolvendo instituições, políticas, instrumentos e meios. Já o termo gerenciamento de resíduos sólidos refere-se aos aspectos tecnológicos e operacionais da questão, envolvendo fatores administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho: produtividade e qualidade, por exemplo, e relaciona-se à prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, recuperação de energia e destinação final de resíduos sólidos (Modelo de gestão de resíduos sólidos para a ação governamental no Brasil: aspectos institucionais, legais e financeiros. Projeto BRA/92/017, 1996).

Assim, existem um conjunto de etapas que envolvem o tratamento dos resíduos sólidos, entre elas a gestão, caracterizada por decisões, pela organização do setor para este fim e envolve diversas esferas tanto públicas como privadas. Já o gerenciamento é referente ao quesito tecnológico e operacional, envolve questões administrativas, gerenciais, econômicas, ambientais e de desempenho. E está presente nas mais variadas etapas pelas quais os resíduos sólidos passam como: a prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, entre outros.

Considerando os conceitos que fazem parte da gestão ambiental e que podem ser utilizados na gestão dos resíduos sólidos, conforme Palácio *et al* (2019, p. 29),

a Avaliação de Impacto Ambiental – AIA é um instrumento que auxilia a tomada de decisão na gestão ambiental de atividades potencialmente poluidoras no que tange ao planejamento e prevenção dos impactos ambientais causados pelo homem, com vistas a avaliar quanti-qualitativamente as mudanças de ordem física, biológica e socioeconômica do meio ambiente e propor medidas mitigadoras, a fim de reduzi-los ou eliminá-los.

Este instrumento visa auxiliar problemas que concernem à gestão ambiental, avaliando por métodos quantitativos e qualitativos as mudanças que ocorrem no meio ambiente, além de serem ideais para aplicar o processo avaliativo, considerando o cenário dos resíduos sólidos.

Quanto ao gerenciamento integrado dos RSU, conforme Monteiro *et al* (2001, p. 8),

é em síntese, o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos – para a eles ser dado tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente correta, as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

Com isso, torna-se ainda mais evidente que os resíduos sólidos se encontram sempre inseridos em um determinado contexto social, cultural e econômico. E detém uma certa complexidade por isso, e por compreender diversas etapas que consistem na limpeza urbana, como a coleta, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada, e cada um desses processos demanda esforços tanto da gestão do município como também da comunidade envolvida.

De acordo com o artigo 3º, da Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010, s./p.),

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei.

Assim, o gerenciamento deve se fazer presente, de forma direta ou indireta, em todas as etapas que incluem a destinação e disposição final ambientalmente adequadas, sendo imprescindível quando se pensa em resíduos sólidos que não somente os conceitos e definições estejam claros, mas que as ações venham de encontro em cuidar do meio ambiente como um todo e que a realidade e o contexto social, cultural e econômico sejam analisados em sua complexidade.

Sendo assim Vieira (2006, p. 94) discorre,

portanto, as ações ligadas à gestão dos resíduos sólidos são um fenômeno complexo, o qual comporta múltiplas dimensões (sociais, econômicas, políticas, ecológicas e/ou ambientais), e a gestão participativa é uma possibilidade de intercâmbio entre essas várias dimensões e também possibilita a criação de espaços de ação, como já foi comentado anteriormente, para os mais diversos estratos e esferas da sociedade.

Os resíduos sólidos percorrem as mais diversas dimensões, sejam elas sociais, econômicas, políticas, ecológicas ou ambientais, e pensar em uma gestão participativa é justamente enxergar sob diferentes perspectivas, o mesmo problema e a realidade dada, e a partir disso formular espaços de diálogo e ação para elaborar a resolução mais adequada.

O gerenciamento dos resíduos sólidos demanda o emprego de técnicas na procura de soluções para determinadas questões. E a resolução do problema referente aos resíduos pode envolver uma complexa relação interdisciplinar, que abrange os aspectos políticos e geográficos, o planejamento local e regional, elementos de sociologia e demografia, entre outros (SCHALK, 2002).

Ainda no que tange o gerenciamento integrado, para Monteiro *et al* (2001, p. 8),

focaliza com mais nitidez os objetivos importantes da questão, que é a elevação da urbanidade em um contexto mais nobre para a vivência da população, onde haja manifestações de afeto à cidade e participação efetiva da comunidade no sistema, sensibilizada a não sujar as ruas, a reduzir o descarte, a reaproveitar os materiais e reciclá-los antes de encaminhá-los ao lixo.

A PNRS tem a função de fortalecer os princípios da gestão integrada e sustentável de resíduos no país, prezando por medidas de incentivo à formação de consórcios públicos que façam uma gestão regional dos resíduos sólidos, a fim de ampliar a capacidade de gestão municipal, em detrimento da diminuição e redução de custos devido ao compartilhamento de sistemas de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos (LEITE, 2011).

A realização de uma gestão integrada e compartilhada, todavia, exige a elaboração de uma perspectiva muito mais ampla da questão dos resíduos sólidos. Há que se levar em conta as variáveis tecnológicas, econômicas, culturais e sociais como elementos fundamentais que condicionam a implementação e manutenção dos programas municipais e suas estratégias (LISBÔA, 2017).

Tendo como base estudos realizados sobre os modelos de gestão de resíduos de outros países, Schalk *et al* (2002, p. 84) discorre,

todos os países estudados assumem como metas prioritárias: a prevenção, através da redução do volume de resíduos na fonte (com ênfase no desenvolvimento de tecnologias limpas nas linhas de produção e análise do ciclo de vida de novos produtos

a serem colocados no mercado); a reciclagem e a reutilização dos resíduos; a transformação através de tratamentos físicos, químicos e biológicos, enfatizando a incineração com aproveitamento de energia, como forma de redução do volume de resíduos, aumentando o período de vida útil dos aterros sanitários. Recomenda-se também a disposição final somente dos "resíduos últimos".

Diante das metas priorizadas pelos países analisados, está a prevenção do grande volume de resíduos; a reciclagem e a reutilização; a transformação através de tratamentos físicos, químicos e biológicos; e atenção com os resíduos que já são considerados rejeitos por terem se esgotado toda a capacidade de reutilização.

Como já elencado, destaca-se a participação da comunidade no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos, pois, de fato o maior desafio de todos os tempos são as transformações que a própria sociedade realiza no meio ambiente e apesar de ter um tom repetitivo, todas as consequências referentes ao mau gerenciamento dos resíduos sólidos implicam diretamente na qualidade de vida das pessoas.

De acordo com Pereira Neto (2010, p. 54),

o RSU mal acondicionado é um dos grandes causadores da poluição ambiental, sendo risco à segurança das populações. As aves, os insetos nocivos, os ratos e os microrganismos causam o aparecimento de doenças, tais como: dengue, febre amarela, disenterias, febre tifóide, cólera, leptospirose, giardíase, peste bubônica, tétano, hepatite A ou infecciosa, malária, esquistossomose, entre outras.

Os impactos negativos que os resíduos sólidos causam, se revelam no decorrer das etapas de destinação até a disposição final. Esta última se apresenta de forma clandestina nos mais diversos ambientes e envolve doenças que são consideradas de risco para todos.

Quando se fala em resíduos sólidos não existe somente a preocupação em torno da sua gestão, mas também da questão social que faz parte desse tema. O resíduo é sempre lembrado como um assunto à parte da sociedade e os grupos que trabalham com ele passam “despercebidos” pela falta de visibilidade das pessoas na etapa de segregação para a coleta por exemplo. Sendo que todas as etapas pelas quais passam os resíduos necessitam de mão de obra, são fonte de renda e dependem do conhecimento e do bom senso da sociedade em geral.

Evidenciando o que sua má gestão pode ocasionar, Monteiro *et al* (2001, p. 9) destaca,

o tema da limpeza urbana está assumindo papel de destaque entre as crescentes demandas da sociedade brasileira e das comunidades locais. Seja pelos aspectos ligados à veiculação de doenças e, portanto, à saúde pública; seja pela contaminação de cursos d'água e lençóis freáticos, na abordagem ambiental; seja pelas questões sociais ligadas aos catadores – em especial às crianças que vivem nos lixões – ou ainda pelas pressões advindas das atividades turísticas, é fato que vários setores governamentais e da sociedade civil começam a se mobilizar para enfrentar o problema, por muito tempo relegado a segundo plano.

Tendo isso em vista, se o resíduo for bem gerenciado não será um problema, mas se houver descaso em relação às ações e o planejamento que deve ser feito, incluindo as etapas de destinação e disposição final, os impactos serão negativos. Essas fases apesar de serem muito parecidas, possuem diferenças consideráveis quanto às etapas que compreendem os resíduos sólidos. Conforme o artigo 3º, do capítulo II, da PNRS (2010),

VII – destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; VIII – disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Desse modo, a destinação final ambientalmente adequada, engloba várias fases de separação e aproveitamento dos resíduos incluindo a disposição final. Essa etapa final de disposição ambientalmente adequada, consiste na distribuição ordenada dos rejeitos, que são aqueles resíduos que já foram esgotadas todas as suas possibilidades de reutilização, sempre se atentando as normas operacionais específicas.

Para Ferreira e Anjos (2001, p. 690),

os efeitos adversos dos resíduos sólidos municipais no meio ambiente, na saúde coletiva e na saúde do indivíduo são reconhecidos por diversos autores (Accurio *et al.*, 1998; Anjos *et al.*, 1995; Cantanhede, 1997; Diaz *et al.*, 1997; Ferreira, 1997; Leite & Lopes, 2000; Maglio, 2000; Robazzi *et al.*, 1992; Velloso, 1995; Zepeda, 1995), que apontam as deficiências nos sistemas de coleta e disposição final e a ausência de uma política de proteção à saúde do trabalhador, como os principais fatores geradores desses efeitos. Apesar desse reconhecimento, são escassos os estudos e pesquisas realizados no Brasil e na América Latina sobre o assunto. Isto se dá, em parte, pelo fato de existirem poucos centros de pesquisas que tratam das questões dos resíduos sólidos municipais e, na maioria das vezes, os trabalhos não incorporarem, a não ser em raras ocasiões, os componentes saúde e meio ambiente.

Como já mencionado anteriormente, os resíduos sólidos compreendem diversas etapas, e é preciso que todas estejam funcionando de forma integrada para que eles sejam destinados e direcionados à disposição final ambientalmente adequada, causando o mínimo de impactos negativos para o meio ambiente.

O fato dos resíduos sólidos e suas problemáticas serem bastante reconhecidos pela comunidade acadêmica não exclui que os estudos que envolvem essa área precisam ser mais popularizados fora dos centros de pesquisa, pois até o ano de 2001, data da publicação de Ferreira e Anjos, as pesquisas referentes a este tema eram escassas no Brasil, diferentemente do



cenário atual. Mas ainda se vê na prática muita negligência de diversas esferas da sociedade perante a responsabilidade com os resíduos.

### 1.3 Qualidade ambiental

A natureza e o espaço coexistem, pois não há como conceber o espaço sem a presença da natureza e de tudo o que ela oferece como condições necessárias e indispensáveis à sobrevivência humana, assim como a natureza é materializada em um determinado espaço, que abrange diferentes modos de se fazer o uso dele. Portanto, um enfoque baseado no fenômeno técnico é o mais adequado, já que a natureza e o espaço se redefinem a partir da evolução técnica (SANTOS, 2005).

O meio é submetido à diferentes percepções e tipos de interações, que variam temporalmente e com isso culturalmente, e espacialmente, mesmo apesar dos aspectos físicos de algumas regiões serem semelhantes, mostrando que o que poderá distingui-las será o modo como os grupos sociais a tratam, e daí o reflexo disso na paisagem (DREW, 2011).

A crise ambiental veio questionar a racionalidade e os paradigmas teóricos que impulsionaram e legitimaram o crescimento econômico, negando a natureza (LEFF, 2001). O que se sobressai nas atividades humanas são os interesses particulares, isso é incontestável na maioria das vezes.

Leff (2001, p. 65) discorre,

a reintegração da natureza na economia enfrenta o problema de traduzir os custos de conservação e restauração, assim como os potenciais ecológicos numa medida homogênea de valor, atualizável e homologável com os preços de mercado. A valorização dos recursos naturais está sujeita a temporalidades ecológicas de regeneração e produtividade que não correspondem aos ciclos econômicos; da mesma maneira os valores e interesses sociais que definem o significado cultural, as formas de acesso e os ritmos de extração e transformação dos recursos naturais constituem processos simbólicos e sociais, de caráter extraeconômico, que não se traduzem nem se reduzem a valores e preços do mercado.

A apropriação da natureza para compor uma economia fundada pela sociedade e seus interesses, custou medidas que minimizassem de alguma forma os impactos ambientais, essas com seus custos limitados para serem executadas, se contrapondo aos danos que simplesmente são de valor inestimável, e, portanto, não se equiparam aos valores que o mercado está disposto a pagar, apesar de contraditoriamente dependerem dela.

Por esse motivo, espera-se a tomada de consciência sobre como a produtividade e os ciclos econômicos dependem dos ciclos biológicos da natureza, e não o inverso. Esse processo

todo é formado por valores e interesses que refletem a cultura de um povo. Portanto, não se diz respeito somente ao quesito “econômico”, mas toda a conjuntura que forma o valor, os interesses e a cultura de acesso, extração e transformação dos recursos naturais.

Ao falar em meio-ambiente, portanto, é necessário entender, antes de tudo, a formação desse meio-técnico que, hoje, é passível de ser apreendido na relação do lugar com o mundo, posto que a técnica é a base de realização da mundialidade como totalidade empírica (SANTOS, 1985) e esta somente é alcançada através dos lugares, na medida em que os lugares exprimem a funcionalização do mundo (SANTOS, 2005).

Deve-se considerar a problemática ambiental em suas diferentes escalas espaciais. Assim sendo, é possível notar que em cada região povoada do planeta haverá condições físicas, biológicas, sociais e culturais que interagem e compõem aquele ambiente, destacando as singularidades do comportamento humano e da natureza, construindo tendências locais e sofrendo, em diferentes intensidades, as influências mundiais do planeta globalizado.

A experiência dos seres humanos com o meio ambiente é um inter-relacionamento complexo entre condições físicas, químicas, biológicas, sociais, culturais e econômicas, que se diferenciam conforme a geografia, a infraestrutura, a estação, a hora do dia e a atividade exercida (PHILIPPI JR; SILVEIRA, 2004).

E diante dessa complexidade socioespacial é evidente que as ações dos seres humanos para com o meio são uma somatória e intercalar de processos que ora cuidam e ora agridem os diferentes espaços, em detrimento da variedade de técnicas empregues para “fazer o uso” da natureza (SANTOS, 2005).

Segundo Porto Gonçalves (2004, p. 58),

el control del territorio surge como una condición fundamental para garantizar suplir la demanda siempre en ascenso de recursos naturales, a pesar de los avances en nuevos materiales. Hay que señalar que la naturaleza con sus cualidades —la vida y sus cuatro elementos: tierra, aire, agua y fuego— es lo que se ofrece para la apropiación de la especie humana, lo que se da por medio de la cultura y de la política. Hacer propia a la naturaleza es, en rigor, apropiarse de la materia en su espacio-temporalidad, conformado territorios diversos, cuyos límites, esencia de la política, resuelven la situación de manera temporal, como lo revela la historia de la geografización del mundo.

O meio ambiente é o espaço em que ocorre essa mediação/interação entre o lugar e a sociedade/cultura, para que assim ela gerencie suas atividades e seus impactos no meio, pois, a maneira como é desenvolvida qualquer tipo de atividade, carece de gerenciar também os impactos produzidos.

Entre os impactos negativos tem-se o descarte inadequado, que não se trata meramente de um problema que necessita ser resolvido em função da estética das cidades e da diminuição dos focos, é muito mais complexo do que isso. É evidente como a qualidade de vida das pessoas está diretamente ligada à qualidade ambiental, e por isso à gestão dos resíduos sólidos nas cidades.

No caso de Araraquara-SP, sabe-se que, mesmo com os pontos de coleta, que possuem o intuito de reduzir e evitar o descarte inadequado de resíduos sólidos, este entrave ainda ocorre, agravando os impactos negativos ao meio ambiente.

Para Lisbôa (2017, p. 26),

o grande risco dos resíduos sólidos é a contaminação do solo, de águas subterrâneas que são passíveis de causar doenças e do ar que quando queimados podem causar poluição atmosférica. Exatamente por isso é que há normas em profusão regulando a classificação, o armazenamento, o confinamento, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos, conforme determina as NBR's 10.004, 11.174, 12.235 da ABNT; e as Resoluções nº 5, de 5.8.1993, nº 6, de 15.6.1988, e nº 9, de 31.8.1993, do CONAMA.

Desse modo, conforme já mencionado, a qualidade ambiental depende do bem-estar de todos os seres vivos, pois, o meio ambiente é a interação entre espaço – sociedade, e consequentemente se o ambiente não está saudável, como será possível que quem nele vive possa estar saudável também?

Perante o exposto, no que tange toda a legislação vigente no país, o tratamento destinado aos resíduos sólidos ocorre de forma não eficaz, os despejos ocorrem em lixões, os impactos ambientais não são considerados, como os relacionados à transmissão de doenças através de roedores, e outros mamíferos, insetos, aves e do próprio manuseio de resíduos pelos catadores, além de não existir tratamento adequado dos líquidos percolados formados (LISBÔA, 2017).

Assim, o conceito de qualidade de vida ou qualidade ambiental vem ganhando espaço atualmente, pois qualidade de vida é uma construção social, que tem sido aproximada ao grau de contentamento encontrado na vida familiar, amorosa, social e ambiental e à própria estética existencial (MINAYO, 2000).

Este termo, portanto, está ligado ao contexto geral em que uma pessoa está inserida, partindo da satisfação e da harmonia entre os aspectos subjetivos da vida pessoal, como também o ambiente externo, considerando o quesito ambiental.

Para Minayo (2000, p. 3),

a partir do crescimento do movimento ambientalista na década de 1970, o questionamento dos modelos de bem-estar predatórios, agregaram, à noção de conforto, bem-estar e qualidade de vida, a perspectiva da ecologia humana - que trata do ambiente biogeoquímico, no qual vivem o indivíduo e a população; e o conjunto das relações que os seres humanos estabelecem entre si e com a própria natureza.

Os modelos de bem-estar predatórios são baseados principalmente em um padrão de vida consumista, que pressiona e potencializa a exploração da natureza, desconsiderando a nossa dependência dela, sem pensar nas gerações futuras e no meio ambiente como o todo complexo que é.

Fatores como a concentração populacional acabam acentuando as problemáticas ambientais. Porto Gonçalves (2004, p. 74) afirma,

es grande el impacto ambiental provocado por el aumento de la concentración de la población en algunos puntos del espacio geográfico, ya sea en las ciudades o en la periferia de las mismas. La concentración geográfica implica por sí misma cuestiones ambientales que no son consideradas cuando la población está dispersa en las zonas rurales, como la basura, el abastecimiento de agua, el saneamiento básico, cuando, finalmente, la salud pública se convierte en un problema ambiental de grandes magnitudes. Los costos financieros para garantizar las condiciones ecológicas básicas de reproducción de la vida (recolección de la basura, redes de agua y saneamiento básico para millones de habitantes concentrados en una zona) son enormes.

Por mais simples que pareçam algumas atitudes, quando se pensa em uma construção de uma obra, que tijolo por tijolo se edificará, mesmo que a longo prazo, cada ação faz toda a diferença. É preciso, portanto, a compreensão das pessoas quanto ao seu papel no processo que envolve os resíduos sólidos, para que eles sejam melhor administrados e assim causem o menor impacto possível ao meio ambiente.

Indo ao encontro da proposta de qualidade ambiental, a prática dos “5 Rs”, com os significados de: Reduzir, Recusar, Reciclar, Repensar e Reutilizar, podem ser incorporadas tanto pela população em geral, como também por grandes geradores de resíduos, a fim de contribuir com a melhoria da qualidade ambiental, pela diminuição de geração de resíduos na fonte; o incentivo a auto crítica sobre o que é realmente necessário consumir em determinado momento; e o ato de reciclar e reutilizar, contribuindo para que o que não teria mais finalidade, retorne a cadeia produtiva ou desempenhe outra função.

A pegada ecológica também pode ser associada aos resíduos sólidos. Ela consiste em uma ferramenta de contabilidade dos recursos que mede a quantidade de natureza que temos, quanta usamos, e quem usa o quê. Como se fosse um extrato bancário, a pegada pode determinar se estamos vivendo dentro do orçamento ecológico que temos ou se estamos consumindo os

recursos da natureza mais rápido do que a capacidade que ela tem de se recompor (AMEND *et al.*, 2010).

Para elucidar de forma mais clara, de modo geral, as sociedades altamente industrializadas, “usam” mais espaços do que as sociedades menos industrializadas. Por isso, suas pegadas são consideradas maiores, ou seja, têm mais impacto sobre o meio ambiente, e ainda, ao utilizarem recursos de todas as partes do mundo, afetam locais cada vez mais distantes, não se limitando apenas a área onde se situam, explorando-as ou causando impactos em decorrência da geração de resíduos (WWF-BRASIL, 2007).

Nesse sentido, a pegada ecológica traduz o impacto ambiental que a sociedade pode causar ao meio ambiente e pode ser incorporada à gestão ambiental referente aos resíduos sólidos, por influenciar diretamente na qualidade de vida das pessoas.

Existem diferentes cenários para a pegada ecológica no cenário mundial, e isto depende do uso excessivo de recursos naturais, do consumismo exagerado, da degradação ambiental e da grande quantidade de resíduos gerados que são rastros deixados por uma humanidade que ainda se vê fora e distante da Natureza (WWF-BRASIL, 2011).

Enquanto a sensibilização sobre a importância da mudança de comportamento perante o meio ambiente que estamos e somos, não for incorporada pela sociedade em suas atividades cotidianas, os impactos ambientais negativos irão se perpetuar e consequentemente nos atingir de diferentes formas e proporções.

## 2 METODOLOGIA

Luckesi e Passos (2002) defendem que “o conhecimento é a compreensão/explicação sintética produzida pelo sujeito por meio de um esforço metodológico de análise dos elementos da realidade, desvendando a sua lógica, tornando-a inteligível (SILVA, 2009). A partir de um mesmo tema de estudo, é, portanto, possível, observar diferentes situações.

Tendo o conhecimento como subsídio para a pesquisa, Rampazzo (2015, p. 49) argumenta que

a pesquisa é um procedimento reflexivo, sistemático, controlado e crítico que permite descobrir novos fatos ou dados, soluções ou leis, em qualquer área do conhecimento. Dessa forma, a pesquisa é uma atividade voltada para a solução de problemas por meio dos processos do método científico.

A natureza da presente investigação é aplicada, pois procura produzir conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos (PRODANOV; FREITAS, 2013), que é contribuir com a identificação e a espacialização do descarte inadequado dos resíduos sólidos de Araraquara, compreendendo melhor a sua dinâmica.

O método científico aqui utilizado, é pautado no dedutivo, que sugere uma análise de problemas do geral para o particular, possibilitada por uma cadeia de raciocínio decrescente. (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Sendo assim, a presente pesquisa é fruto de uma investigação de cunho descritivo-explicativo (de campo) e como procedimentos técnicos a pesquisa bibliográfica e documental. Pautada na abordagem qualitativa. As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 1999), sendo o caso da presente investigação.

As pesquisas explicativas têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. É o tipo de investigação que mais aprofunda o conhecimento da realidade (GIL, 1999). Uma pesquisa explicativa pode ser a continuação de outra descritiva, posto que a identificação dos fatores que determinam um fenômeno exige que este esteja suficientemente descrito e detalhado (GIL, 1999).

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com material já elaborado e constitui-se principalmente de livros e artigos científicos (GIL, 1999). Esta atua em busca de explicar o problema baseando-se em revisões teóricas (RAMPAZZO, 2015). Sendo considerada como

complementar aos demais tipos de pesquisa aqui empregues, direcionada para a delimitação do problema, fundamentação e justificativa para as análises propostas.

A pesquisa documental se assemelha à bibliográfica. A única diferença entre elas se encontra na natureza das fontes. Ao passo que a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente de contribuições de um mesmo assunto pela perspectiva de diversos autores, a documental dispõe de materiais por hora, sem tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados conforme os objetivos da pesquisa (GIL, 1999).

De acordo com Lourenço (2017, p. 330),

considerando tais discussões acerca da importância e múltiplas possibilidades da abordagem qualitativa, esse debate é amparado pela necessidade de mais pesquisas qualitativas sob o prisma da gestão ambiental. Isso permite uma perspectiva de análise de maior amplitude e, conseqüentemente, a construção de proposições mais embasadas e adequadas ao contexto local e, portanto, mais coerentes às particularidades da sua totalidade. Nesse sentido, também constitui uma forma congruente de se entender a natureza de um fenômeno.

A princípio foi realizada a delimitação da temática da pesquisa, que envolve a identificação dos descartes inadequados de resíduos sólidos no entorno dos PEVs, e de temas que compreendem o universo dos resíduos.

Para a execução desta investigação, os procedimentos metodológicos descritos foram concentrados em algumas etapas fundamentais, objetivando o pleno desenvolvimento do que foi proposto.

No momento posterior à delimitação do tema, houve o levantamento bibliográfico, passo essencial para serem observadas questões objetivas/subjetivas sobre a temática, bem como as diferentes perspectivas para agregar na compreensão da pesquisa.

Primou-se o material bibliográfico que adentrasse os conceitos sobre os resíduos sólidos, as leis vigentes, o papel da gestão e do gerenciamento de resíduos e o comportamento da sociedade perante os resíduos e o meio.

Foi contemplada, ainda, a legislação brasileira referente aos resíduos sólidos, nas esferas federal, estadual e municipal, como instrumento que visa garantir o melhor tratamento e destinação dos resíduos sólidos. Paralelamente, pesquisou-se dados oficiais no site do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística-IBGE/Cidades@ e em documentos relacionados à Prefeitura de Araraquara, para extrair informações atuais no que concerne os índices populacionais, de território, meio ambiente e história.

Para compor a etapa de levantamento bibliográfico e documental, sucedeu-se a coleta de dados do PMSB de 2013 e 2014, do Banco de Dados Ambiental-BDA e do Relatório de

Gestão, disponíveis para acesso gratuitamente no site oficial da Agência responsável pelo saneamento de Araraquara, Departamento Autônomo de Água e Esgoto-DAAE. Foram adquiridas informações detalhadas dos locais de coleta (PEVs) em funcionamento, da estação de tratamento de resíduos, a quantidade retirada dos descartes inadequados na cidade, a principal dificuldade em relação à gestão dos resíduos sólidos que enfrenta o município, relatada como: “descartes irregulares de resíduos comuns e de construção civil”.

Preconizou-se a análise sobre o quadro atual de descartes inadequados de resíduos sólidos, porém, o Plano de Gestão e o Plano Municipal de Saneamento Básico tiveram a sua mais recente versão formulada no ano de 2014. Já o BDA, foi produzido em 2020 e embora seja mais atualizado, se apresenta de forma mais compacta em relação aos dados de gestão ambiental.

Foram utilizados dados quantitativos de forma complementar, mas não como foco principal de análise no estudo. Consistem em dados da coleta municipal de resíduos da construção civil e volumosos dos PEVs e dos descartes inadequados referentes aos anos de 2010, 2011, 2012 e 2013, diante da indisponibilidade de outros materiais mais recentes.

Logo, pela sistematização e análise dos dados coletados, foi possibilitada uma melhor contextualização das informações, que serviram como complemento ao embasamento teórico, realizado ao longo de toda a pesquisa.

Dada essa situação, para integrar e obter um panorama que reflète a realidade do ano de 2022, foi formulado e desenvolvido um trabalho de campo no mês de março do ano corrente. O comportamento dos moradores, já verificado em estudos anteriores, causou interesse na pesquisadora, pela confirmação do descarte inadequado de resíduos sólidos no entorno dos PEVs. Sendo que essa disposição ocorre de forma geral em todos os bairros onde estão localizados os bolsões, mas também seguem padrões de acordo com as dinâmicas de cada bairro, consistindo então, em uma análise atual sobre a situação do descarte dos resíduos sólidos em Araraquara-SP.

Por se tratar de uma pesquisa qualitativa, o enfoque foi a coleta das coordenadas geográficas e o registro fotográfico dos PEVs e dos pontos de descartes inadequados espalhados pelos bairros que possuem PEVs.

Para o trabalho de campo foi elaborado um roteiro, buscando observar características que podem influenciar na popularização do PEVs, no seu funcionamento, na ocorrência do descarte inadequado e nos impactos socioambientais decorrentes, por uma série de fatores descritos no quadro 02.



**Quadro 02:** Roteiro para o trabalho de campo

<b>Roteiro de observação dos PEVs e seu entorno</b>	
Visibilidade do Painel informativo	Se está visível ou com a visualização comprometida
Acessibilidade aos PEVs	Asfalto ou estrada de terra
Caracterização do entorno	Próximo de terrenos baldios, córregos, áreas de preservação, casas, conjuntos habitacionais, prédios, escolas, comércios e indústrias
Pontos de descartes inadequados no entorno dos PEVs	Quantificação por meio de registro fotográfico dos pontos e coleta de coordenadas para a delimitação no mapa
Classe de resíduos sólidos encontradas nos descartes inadequados	Classificação por meio da observação em campo e do registro fotográfico em classes: entulhos, volumosos, recicláveis e resíduos domiciliares

**Org.:** INACIO (2022).

O primeiro aspecto do quadro diz respeito aos painéis informativos, que comunicam a finalidade dos PEVs e explicam de forma resumida como ocorre o seu funcionamento. Dessa forma, se o painel está comprometido, pode ocasionar uma “falta” de acesso à informação para os usuários, afetando o seu uso de alguma maneira.

A acessibilidade é outro importante elemento a ser notado, pois pode indicar uma certa facilidade pelo asfalto, ou dificuldade, pela estrada de terra, em chegar aos pontos. A caracterização do entorno permite uma visão mais ampla e integrada de onde se encontra o bolsão, dos impactos e fragilidades advindos de sua localização, e também das potencialidades, como a proximidade de escolas, e, portanto, a oportunidade de se tornarem locais de sensibilização ambiental. O registro fotográfico é uma comprovação importante da quantificação dos pontos de descartes inadequados, assim como a espacialização no mapa e a classificação dos resíduos encontrados.

Através desses elementos de observação, pretendeu-se compreender de uma forma mais clara e específica, o contexto em que os PEVs estão inseridos em cada bairro, bem como a ocorrência de descartes inadequados de maneira geral pela cidade.

Após a confecção do roteiro para subsidiar a etapa do trabalho de campo, foram realizados mapeamentos para a espacialização dos descartes inadequados e demonstradas algumas formas de delimitar esses espaços, que podem auxiliar os responsáveis pela gestão de resíduos sólidos, no levantamento e monitoramento desses pontos.

Para elaboração dos mapas foi utilizado o *software Arcgis Pro* versão 2.9, desenvolvido pela empresa *Environmental Systems Research Institute-ESRI*. O acesso ao *software* foi possível através do programa de licença para estudantes criado pela empresa.

Os limites administrativos, cursos d'água e a malha urbana foram coletados pelas bases cartográficas contínuas fornecidas pelo IBGE, disponível em <https://www.ibge.gov.br/#>. Por meio *software* ArcGISPro, esses dados foram recortados para abranger somente a área de estudo desejada.

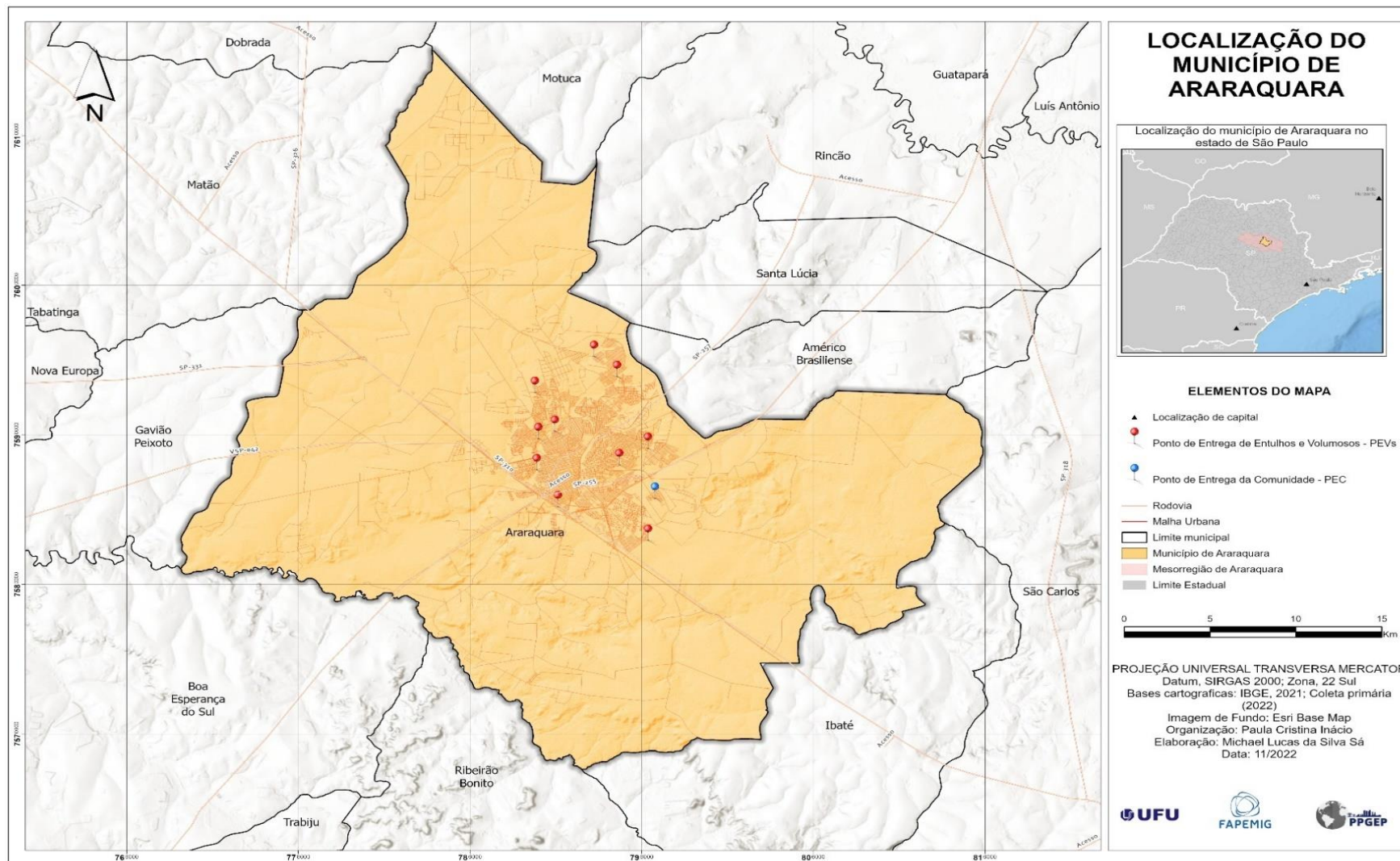
Os dados de localização dos PEVs e dos locais de descarte inadequado foram obtidos por meio de coleta primária em campo, estabelecendo as coordenadas onde se situam esses pontos. Para espacialização das coordenadas coletadas foi utilizada a ferramenta "*Go To XY tool*" disponível na caixa de ferramentas do *software ArcGISPro*. Posteriormente, todos os arquivos foram tratados para melhor representação dentro dos mapas, através de simbologias que se adequam ao fenômeno representado.

### 3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Primeiramente, cumpre-se destacar a relevância em estabelecer a escala de análise da pesquisa e apontar os procedimentos metodológicos selecionados para a sua execução. Em linhas gerais, enquanto o recorte demonstra o local em que será realizada a investigação, delimitando o espaço geográfico, bem como a temporalidade em que serão fundamentados os estudos, os procedimentos estabelecem os percursos seguidos para garantir a eficácia da investigação.

Sendo assim, para melhor compreensão da área investigada, é apresentado o Mapa 01 com a localização de Araraquara.

**Mapa 01:** Localização do município de Araraquara/SP



Considerando a área de estudo, para melhor visualização, o mapa 01 destaca a malha urbana de Araraquara, os municípios limítrofes, sua localização perante o estado de São Paulo e a demarcação dos PEVs e do PEC no ano de 2022.

Percebe-se que a disposição dos PEVs ocorre, de maneira geral, próximo das bordas do perímetro urbano, o que pode acarretar impactos positivos quanto a facilidade de acesso aos bolsões para a destinação dos resíduos, a fim de controlar as dimensões espaciais que os descartes inadequados podem vir a tomar por meio de um “cercamento”.

Araraquara é um município situado na região central do interior do estado de São Paulo, à 270 quilômetros da capital paulista. Seu estabelecimento remonta aos anos finais do século XVIII, período em que surgem os primeiros registros da presença da sociedade no vasto território, então denominado Campos de Aracoara (TELAROLLI, 2017).

Conforme dados coletados no último censo do IBGE (2022), Araraquara tem 242.228 pessoas, sendo que no penúltimo censo em 2010, esse número era de 208.662 pessoas. Desse total 97,2% eram referentes à população urbana, enquanto a rural era de 2,8% (IBGE, 2010). A população economicamente ativa é de 90.272 pessoas (IBGE, 2021).

A área da unidade territorial corresponde à 1.003,625 km<sup>2</sup> (IBGE, 2021). O município está localizado a uma altitude de 663 metros acima do nível do mar (Fritzson *et al*, 2012). O bioma compreende o cerrado e a mata atlântica (IBGE, 2019). As estações de Araraquara, Assis, Bauru, Itapetininga, Itirapina, Mogi Mirim e Paraguaçu Paulista têm, em comum, a vegetação natural de cerrado (Biota Fapesp, 2011).

Quanto ao clima, é considerado tropical com estação seca de inverno (Aw) e Clima temperado úmido com inverno seco e verão quente (Cwa) (Fritzson *et al*, 2012), de acordo com a classificação de Koppen (1936).

No que concerne à história do município, a criação da Freguesia de São Bento de Araraquara ocorreu em 22 de agosto de 1817, por meio de Resolução Régia, que a subordinava ao município de Piracicaba, de quem veio a desmembrar-se em 1832, elevando-se à condição de Vila e, posteriormente, Comarca, em abril de 1866 (TELAROLLI, 2017).

Nas primeiras décadas do século XX, Araraquara recebeu forte impulso no seu desenvolvimento urbano, contando com uma política sistemática de embelezamento, arborização, infraestrutura e instalação de equipamentos culturais e educacionais (TELAROLLI, 2017).

Com a crise advinda da quebra da bolsa em 1929 e a derrocada da economia cafeeira, a cidade se viu obrigada a buscar alternativas econômicas direcionadas para a policultura e a

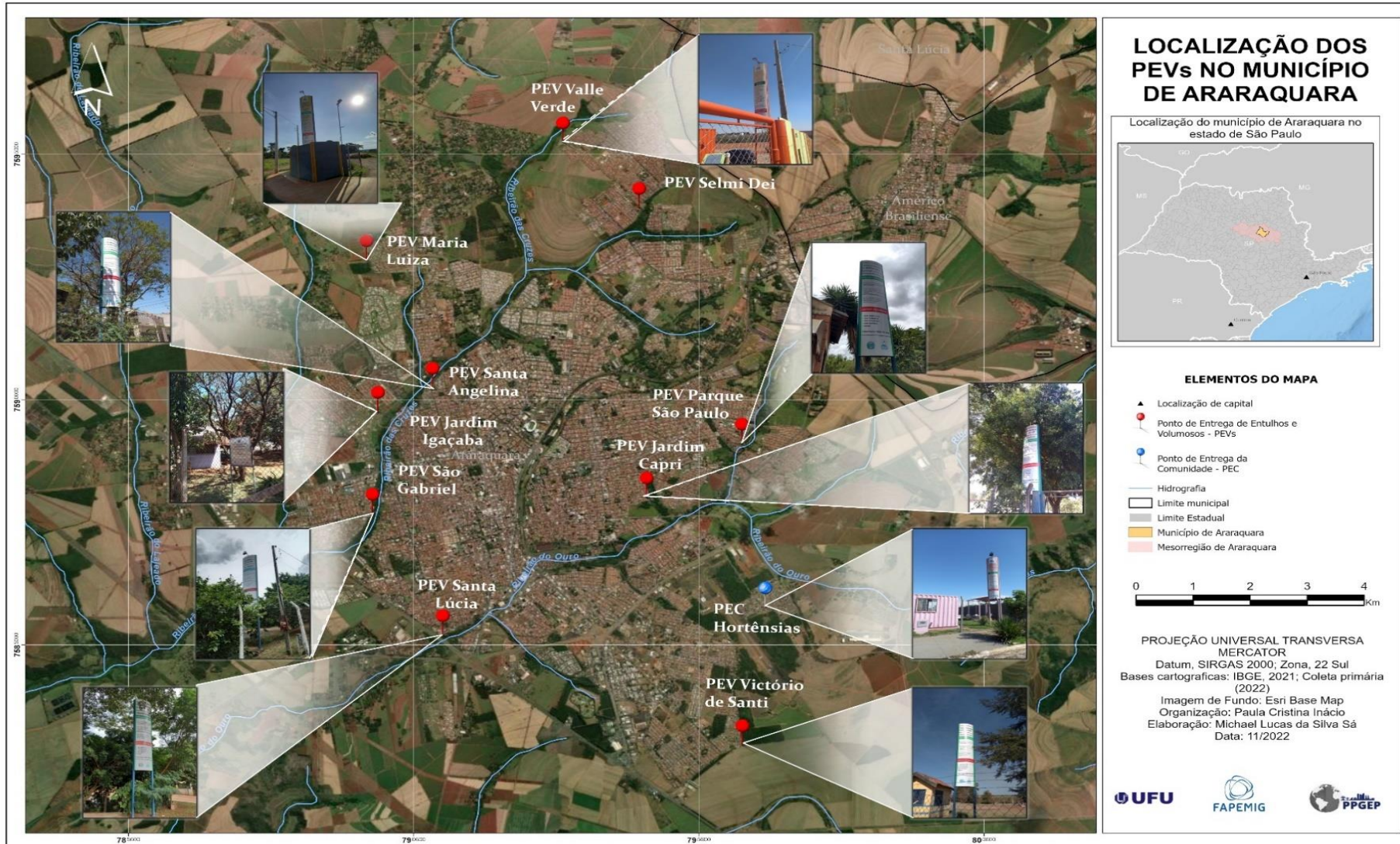
diversificação de atividades. Com isso, a contar do momento da década de 1930, a cidade assistiu gradualmente à chegada de indústrias e à instalação de uma diversidade de empresas ligadas ao comércio e serviços, trazendo maior estabilidade econômica e melhorias da qualidade de vida da sua população.

A partir da segunda metade do século XX, a indústria sucroalcooleira se solidificou como um dos pilares econômicos da região, influenciando na definição da paisagem geográfica, ambiental e humana da cidade (TELAROLLI, 2017).

A diversidade econômica vem atraindo investimentos significativos para Araraquara, além de dispor de Instituições de Ensino Superior-IES, públicas e privadas, aumentando a atratividade do município e sua relação com as localidades de seu entorno.

A infraestrutura e o planejamento urbano alinhados ao meio ambiente, estão sendo trabalhados, com destaque ao mapa 02, que traz todas as unidades existentes de PEVs, em seus respectivos bairros, distribuídos pela malha urbana.

Mapa 02: Araraquara/SP. Localização dos bairros e os respectivos PEVs



Org.: INACIO E SILVA SÁ (2022).

É possível notar que a maioria dos PEVs estão situados em bairros periféricos como é o caso do PEVs Victorio de Santi, PEVs Parque São Paulo, PEVs Selmi Dei, PEVs Valle Verde, PEVs Jardim Igaçaba, PEVs Maria Luiza e o Ponto de Entrega da Comunidade-PEC Hortênsias. O restante se encontra mais próximo à região central da cidade como o PEVs Capri, PEVs Santa Lúcia, PEVs São Gabriel e o PEVs Santa Angelina.

Cada PEVs é nomeado conforme o próprio bairro em que está situado. Ressalta-se que todas as unidades podem ser utilizadas pelos pequenos geradores ou transportadores de resíduos de todo o município que estejam cadastrados, com exceção do PEC Hortênsias, já mencionado anteriormente que é diferente dos demais por ser de uso restrito à comunidade do próprio bairro.

Desse modo, o descarte pode ser efetuado nos bolsões desde que esteja dentro da quantidade diária estabelecida, informação trazida mais adiante nos resultados, que varia de acordo com o tipo de resíduo, priorizando a destinação final ambientalmente adequada.



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Implantação dos Pontos de Entrega de Entulhos e Volumosos em Araraquara-SP

De acordo com a PNRS, capítulo I, Disposições Gerais (BRASIL, 2010, s./p.),

Art. 4º. A PNRS reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Art. 5º A PNRS integra a Política Nacional do Meio Ambiente-PNMA e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental-PNEA, regulada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico-PFSB, regulada pela Lei nº 11.445, de 2007, e com a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.

Sendo assim, é possível notar a articulação entre a PNRS, a PNMA, a PNEA e a PFSB, no âmbito político, com isso todas se complementam e assim são executados os princípios e medidas sobre os resíduos sólidos.

Conforme o PMSB (2014, p. 2),

no Brasil, embora os municípios tenham autonomia político-administrativa, devem, antes de agirem, observar os princípios e normas constitucionais e a legislação federal, estadual e municipal vigentes. Portanto, os projetos e programas que envolvem o Plano Municipal de Saneamento Básico devem estar adequados às normas e às leis, em particular: Lei do Estatuto da Cidade nº 10.257/2001; Lei do Saneamento Básico nº 11.445/2007; Lei nº 11.107/2005 – Lei de Consórcios Públicos; Lei nº 8080/1990 – Lei Orgânica da Saúde; Lei nº 11.124/2005 – Lei que Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social e cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social; Lei nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos; Portaria nº 518/2004 e Decreto nº 5.440/2005; Resoluções nº 25 e 34, de 2005 do CONSELHO DAS CIDADES; Lei nº 12.305/2010 – Institui a PNRS.

Assim, são consideradas as legislações no âmbito municipal, que trazem características mais específicas quanto à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos. O conjunto de leis e parâmetros instituídos pela PNRS, propõem planos que levam em consideração elementos essenciais da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos no país como um todo, mas observando as necessidades e as particularidades dos estados e municípios.

No artigo 26º, da lei nº 12.305, de dois de agosto de 2010, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, e as disposições desta lei e seu regulamento.

Segundo o PMSB (2014, p. 207),

os Serviços de Limpeza Urbana são de responsabilidade do Município conforme o inciso V do artigo 30 da Constituição Federal, e a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro

de 2007. A coleta de resíduos sólidos de Araraquara é de responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviços Públicos. Ao DAAE compete o gerenciamento da operação do aterro controlado, da central de triagem, do incinerador e dos bolsões de entulho.

Com isso, os serviços referentes a limpeza urbana são de responsabilidade do município e foram divididos da seguinte forma: à Secretaria de Obras e Serviços Públicos destina-se a coleta de resíduos sólidos. Ao DAAE é incumbido o gerenciamento do aterro controlado, da central de triagem, do incinerador e dos bolsões de entulho existentes.

Percebe-se que o gerenciamento não consiste em trabalhar com as ações de forma isolada, mas sim em conjunto, pois, uma etapa depende do andamento da outra para que os resultados sejam atingidos, nesse caso, a gestão dos resíduos sólidos.

De acordo com o BDA (2020), as metas previstas na Política Municipal ou Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos voltadas à gestão dos RSU são em relação a coleta seletiva: redução de resíduos sólidos na fonte; metas de coleta seletiva e metas de redução de resíduos sólidos secos dispostos em aterro.

Assim, considerando a gestão ambiental do município de forma integrada, o documento do BDA é constituído por eixos que contemplam de maneira a reconhecer os componentes do meio ambiente. Ele dispõe de dados sobre a população, a infraestrutura e informações que caracterizam o município, a educação ambiental, a biodiversidade, a gestão das águas, a qualidade do ar, o uso do solo, a arborização urbana, os resíduos sólidos e o esgoto tratado.

No ano de 2005, em atendimento à Resolução do CONAMA nº 307, foi implantado no Município de Araraquara-SP o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil-PIGRCC, por meio da Lei Municipal nº 235 do PMSB 6.352/2005, regulamentada pelo Decreto 8.431/2006. Este Plano será complementar ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos- PMGIRS (PMSB, 2014).

O PIGRCC abrange: o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil relativo à implantação e à operação da rede de Pontos de Entrega para Pequenos Volumes; Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil elaborado e implementado pelos geradores de grandes volumes, bem como órgãos municipais responsáveis, perante o artigo 26 do Decreto 8.431/2006 (PMSB, 2014).

Com essa perspectiva que os PEVs foram criados no município de Araraquara, ou seja, para atender as demandas de descarte dos pequenos geradores particulares e pequenos

transportadores cadastrados junto ao DAAE, e gerir os resíduos sólidos com enfoque na classe de construção civil e volumosos, mas, com o recebimento de outras classes também.

O Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção implantou diretrizes técnicas para o melhoramento da limpeza urbana, com o intuito de facilitar o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, por meio de pontos de recebimento de RCC (PMSB, 2014).

Atualmente em 2022, estão implantados e em funcionamento no município, dez PEVs e um PEC, de acordo com o quadro 03, os quais foram devidamente licenciados pela CETESB, e pela SMMA, frisando que cada um está situado em um determinado bairro, com suas dinâmicas socioeconômicas, nível de escolaridade, condições de meio ambiente, ou seja, fatores que compõem a geografia do lugar.

**Quadro 03:** Relação da quantidade, nome e localização dos PEVs de Araraquara-SP

<b>PONTOS DE ENTREGA DE ENTULHOS E VOLUMOSOS</b>		
<b>QUANTIDADE</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>ENDEREÇO</b>
<b>1</b>	PEVs Santa Lúcia	Rua Castro Alves, 80
<b>2</b>	PEVs São Gabriel	Av. Fortunato Micelli, 83
<b>3</b>	PEVs Parque São Paulo	Av. Maria Brambilla Passos, 384
<b>4</b>	PEVs Jardim Capri	Av. Tocantins, 273
<b>5</b>	PEVs Santa Angelina	Rua Hermínio Tozetti, 319
<b>6</b>	PEVs Jardim Igaçaba	Rua Antônio Rodrigues Leal, 31
<b>7</b>	PEVs Selmi Dei	Av. Alziro Zarur, 11
<b>8</b>	PEVs Vitório De Santi	Rua Henrique Cincerre, 100
<b>9</b>	PEVs Maria Luiza	Avenida Orlando Schitini, 1376
<b>10</b>	PEVs Valle Verde	Avenida Santiago Maia, 1175
<b>11</b>	PEC Hortênsias	Avenida Jurandir Rios Garconi, 851

**Fonte:** PMSB (2014) e DAAE (2022).

**Org.:** INACIO (2022).

Dentre as unidades apresentadas no quadro 03, há um PEC. Diferentemente dos PEVs, esta base é de uso exclusivo da população local, ou seja, do próprio bairro, não sendo permitido o descarte por pequenos transportadores. O PEC recebe os mesmos resíduos sólidos de construção civil e volumosos que os PEVs.

Os pequenos geradores são aqueles que geram menos que um metro cúbico de resíduos por dia (PMSB, 2014). São qualquer pessoa que tenha entulhos e outros objetos para descartar. O descarte no bolsão é realizado após a apresentação de conta de água emitida recentemente no nome da pessoa que está descartando e é preciso fazer a abertura do Controle de Transporte de Resíduos-CTR. O descarte também pode ser feito por pequenos transportadores, desde que estejam cadastrados ou recadastrados (Guia Verde, 2020).

Os PEVs e o PEC se apresentam seguindo um padrão, como é demonstrado na figura 01.

**Figura 01:** Mosaico das faixadas de frente dos bolsões: (A) Painel PEVs Jardim Capri, (B) Painel informativo PEVs São Gabriel, (C) Entrada com painel PEVs Santa Lúcia (2022)



**Fonte:** Trabalho de campo (2022).

Cada PEVs, incluindo o PEC também, dispõe de uma placa informativa logo em sua entrada, detalhando o seu nome, qual a sua finalidade, os tipos de resíduos que recebe, os que não recebe e a quantidade permitida. O painel é um dos elementos fundamentais de comunicação com a população, mesmo que de forma curta e objetiva. Ressalta-se que o DAAE também possui um site onde são encontradas todas as informações citadas anteriormente sobre os PEVs.

Para melhor visualizar os elementos presentes no painel é apresentada a figura 02, que demonstra o *layout* utilizado, bem como as informações pertinentes de se obter conhecimento.

**Figura 02:** Painel informativo do PEVs Selmi Dei, mostrando como é feita a organização do conteúdo exposto à comunidade



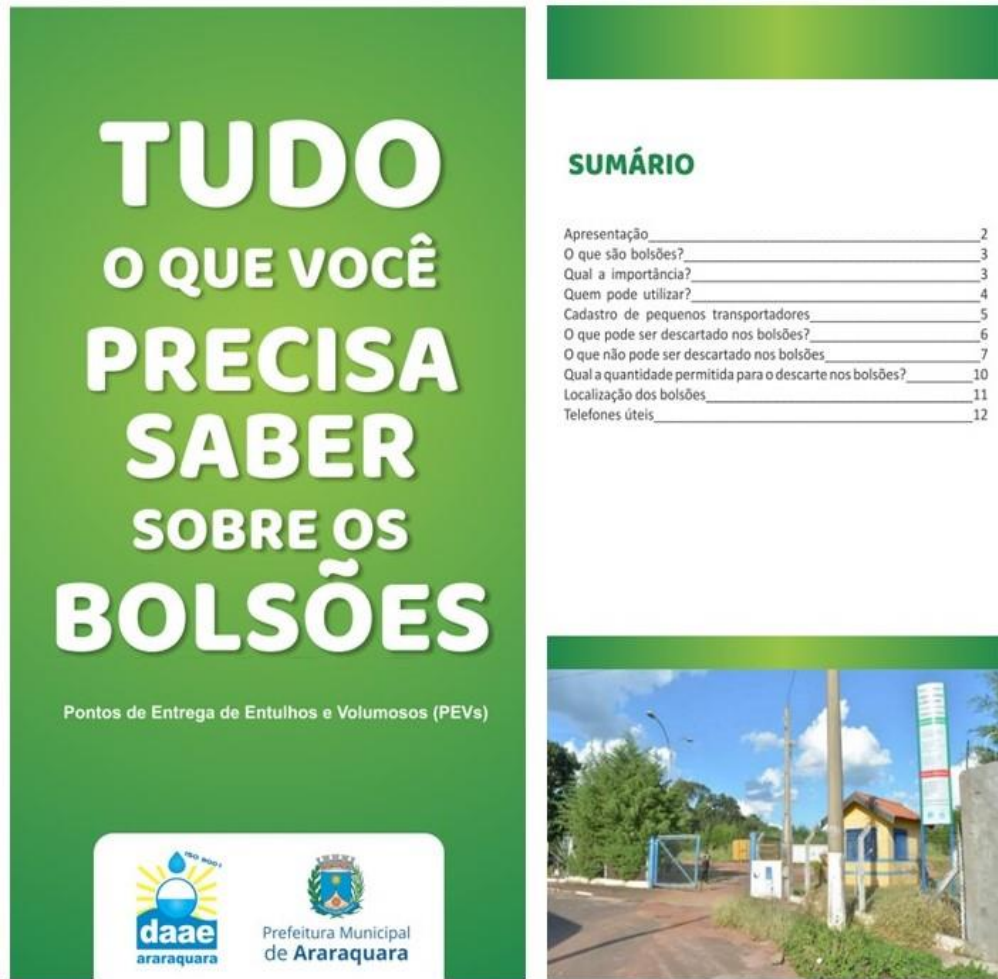
**Fonte:** Trabalho de campo (2020).

O painel, portanto, mesmo sendo resumido e breve, desempenha o papel de informar a população quanto aos critérios e regras básicas de utilização, e ao mesmo tempo “atraí-la” para fazer o uso dos bolsões, visando diminuir os descartes inadequados de resíduos sólidos pela cidade.

Na figura 02, o painel do PEVs Selmi Dei, se encontrava no chão devido à uma manutenção pela qual estava passando. Ressalta-se que durante esse período, a não exposição dele implica no não cumprimento da sua real função, que é transmitir informações à população quanto à destinação dos resíduos sólidos.

Diante das inúmeras possibilidades de disseminar a função dos PEVs, em 2019 foi feita a distribuição de um material informativo, como é mostrado na figura 03.

Figura 03: Folder sobre os PEVs



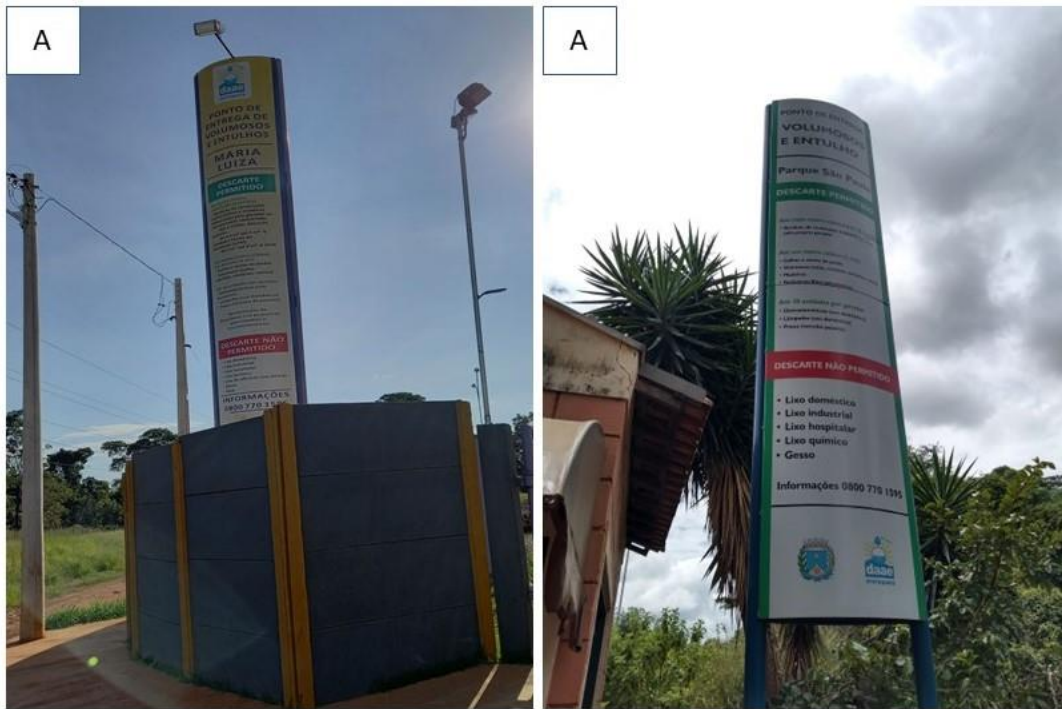
Fonte: DAAE (2019).

Este folder apresenta um conteúdo informativo resumido, mas que aborda a função dos PEVs, quem faz a sua gestão, sua importância, as pessoas que podem fazer o uso dessas estruturas, um breve informativo sobre o cadastro de pequenos transportadores, quais classes de resíduos podem ser descartadas e quais não podem, a quantidade permitida, o endereço de cada ponto, bem como os canais de atendimento e as redes sociais.

Não se tem conhecimento sobre o motivo pelo qual até o presente momento, não foi publicado outro folder semelhante ao já divulgado. Essa versão apresentada na figura 03 se encontra desatualizada, pois conta somente com oito PEVs, sendo que o número atual é de dez PEVs e um PEC, totalizando onze bolsões.

Retornando aos painéis, mais a fundo, os detalhes das informações contidas em cada PEVs e PEC, são mostrados na figura 04.

**Figura 04:** Mosaico de painéis dos bolsões: (A) Pannel da entrada do PEVs Maria Luiza, (B) Pannel da faixa da frente do PEVs Parque São Paulo



Fonte: Trabalho de campo (2022).

Como o PEVs Maria Luiza (a) e o PEVs Parque São Paulo (b) foram criados em épocas diferentes, são visualizadas algumas alterações na organização dos elementos que constituem o painel, assim como algumas mudanças na quantidade de resíduos que pode ser descartada. Não se sabe ao certo o ano de criação do PEVs Parque São Paulo, mas o PEVs Maria Luiza, foi construído entre 2020 e 2022, sendo um bolsão recém-inaugurado.

No PEVs Maria Luiza, segundo o painel, são aceitos até quatro metros cúbicos por dia ( $4 \text{ m}^3/\text{dia}$ ) de resíduos de construção civil (entulho) e madeiras descartados pelo gerador ou transportador cadastrado. Até dois metros cúbicos por dia ( $2 \text{ m}^3/\text{dia}$ ) o descarte é gratuito. De ( $2,5\text{m}^3$ ) até ( $3\text{m}^3$ ): são cobradas quatro Unidades Fiscais do Município-UFM. De ( $3\text{m}^3$ ) até ( $4\text{m}^3$ ): seis UFM.

Até ( $4 \text{ m}^3$ ) por descarte: galhos e restos de podas, volumosos (sofás, colchões, armários, camas). Até dez unidades por gerador: eletroeletrônicos e lâmpadas (uso doméstico) e pneus (veículos de passeio). Há o recebimento de recicláveis (em pequena quantidade) e de eletrodomésticos. Não é permitido lixo doméstico, industrial, hospitalar, químico, gesso, lixo de oficinas mecânicas e taco.

No PEVs Parque São Paulo, que é mais antigo, são aceitos até meio metro cúbico/mês (0,5 m<sup>3</sup>/mês) de resíduos de construção (entulho) levados pelo próprio gerador. Até um metro cúbico (1 m<sup>3</sup>) de galhos e restos de podas, volumosos (sofá, colchões, armários, cama), madeiras, recicláveis e eletrodomésticos. Até dez unidades por gerador: eletroeletrônicos e lâmpadas (uso doméstico) e pneus (veículos passeio). Não é permitido lixo doméstico, industrial, hospitalar, químico e gesso.

Do PEVs mais atual para o mais antigo, são notadas diferenças quanto ao detalhamento da quantidade que é aceita e as respectivas classes, assim como a observação da gratuidade e da cobrança, se for ultrapassado o limite de metros cúbicos. Existe uma alteração significativa na quantidade aceita de galhos, restos de podas e volumosos no PEVs Parque São Paulo, onde é aceito até (1 m<sup>3</sup>), já no PEVs Maria Luiza esses mesmos tipos de resíduos passaram para (4 m<sup>3</sup>/dia).

A classe de entulhos também sofreu alteração. No bolsão Maria Luiza, podem ser descartados até (4 m<sup>3</sup>/dia), até (2 m<sup>3</sup>/dia) é gratuito, mais do que isso são cobradas taxas, respeitando o volume diário permitido. No bolsão do Parque São Paulo é aceito até (0,5 m<sup>3</sup>/mês) de entulhos, quantidade e frequência bem menor se comparado ao outro bolsão.

De forma a analisar todos os painéis, os mais recentes que seguem um novo modelo e contém informações atualizadas são os PEVs Maria Luiza e Valle Verde e o PEC Hortênsias, o restante possui as mesmas informações que foram descritas no painel do PEVs Parque São Paulo.

Embora tenha sido realizada a implantação e os PEVs se encontrem em pleno funcionamento, isso não garante de fato o seu uso pela população, sendo necessário aprofundar o porquê de se realizar os descartes nesses locais e os impactos advindos dos descartes inadequados, a fim de sensibilizar e provocar mudanças no comportamento da comunidade.

Assim, percebe-se que por mais que a gestão dos resíduos sólidos seja planejada e integre a sociedade, é preciso trabalhar com a realidade de cada local e contexto, estabelecendo e criando canais de comunicação mais eficazes, com o objetivo de potencializar o uso dos PEVs. De modo a aprimorar ainda mais a investigação, foi elaborado um detalhamento das classificações dos resíduos sólidos que podem ser descartados nos PEVs, compondo o quadro 04.



**Quadro 04:** Classificação dos resíduos sólidos coletados pelos PEVs

<b>RESÍDUOS COLETADOS NOS PEVs</b>	
<b>Resíduos de construção civil</b>	Telhas, tijolos, argamassa, concreto, madeira, pisos, louças sanitárias, latas de tinta, e metais
<b>Resíduos de varrição, podas e capinas</b>	Podas de árvores (galhos e folhas), capina de mato e grama, e varrição de folhas
<b>Resíduos volumosos</b>	Móveis de madeira como armários, cama, móveis estofados, geladeiras, e fogões
<b>Materiais especiais</b>	Pneus inservíveis, resíduos eletroeletrônicos como televisores, computadores e lâmpadas fluorescentes, desde que esses materiais tenham sido de uso doméstico
<b>Materiais recicláveis</b>	Vidro, plástico, papel, papelão e metais

**Fonte:** PMSB (2014).

**Org.:** INACIO (2022).

Os materiais que os PEVs estão habilitados a receber se tratam em parte, de resíduos produzidos no decorrer de um intervalo de tempo considerável, devido à sua durabilidade e serventia serem maiores, tais como: móveis, eletroeletrônicos, resíduos de construção e reformas.

Mesmo assim, os PEVs também recebem os resíduos provenientes de podas, varrição e materiais recicláveis que são produzidos em atividades diárias. Os materiais especiais como os pneus e os eletroeletrônicos, apesar de terem pontos de recebimento oficiais na cidade, também podem ser descartados nos bolsões.

Outro fator que chama atenção é que os materiais destinados aos PEVs não podem ser colocados, pelo menos em teoria, junto aos resíduos domiciliares que o caminhão de lixo faz a coleta, justamente pelo tipo de composição, tais como: os de construção civil, que são volumosos mas não chegam à proporção que gera a demanda para a contratação do serviço de caçambeiros, os resíduos de varrição, podas e capina que também representam grande volume, os móveis e eletrodomésticos que ocupam espaços maiores, os materiais recicláveis que já possuem rede de coleta semanal e os materiais especiais que carecem de maiores cuidados no descarte.

Considerando os PEVs e os resíduos que são coletados, destaca-se que em cada ponto há uma organização que visa facilitar a segregação dos materiais já no momento em que são trazidos pela comunidade, de acordo com a figura 05.

**Figura 05:** Mosaico de organização interna dos PEVs: (A) Resíduos de construção civil depositados em caçambas, (B) Resíduos de madeira dispostos em caçamba, (C) Área coberta onde são separados pneus e lâmpadas fluorescentes, (D) Resíduos volumosos segregados dos demais, (E) Resíduos de podas colocados em caçamba



**Fonte:** Trabalho de campo (2020/2022).

Essa forma de realizar a segregação dos resíduos que chegam aos PEVs é extremamente importante para facilitar a sua visualização, estimativa de quantidade para controle interno e para a própria coleta que é feita nos PEVs. Quando os pequenos geradores ou transportadores chegam no bolsão, são direcionados às caçambas específicas para fazer o descarte do resíduo.

Diante do exposto, é relevante também, especificar os tipos de materiais que não podem ser entregues nos bolsões, a fim de garantir uma melhor pré-segregação deles, dadas as especificidades, nível de segurança e contaminação dos resíduos como mostra o quadro 05.

**Quadro 05:** Classificação dos resíduos sólidos não coletados pelos PEVs

<b>RESÍDUOS NÃO COLETADOS PELOS PEVs</b>	
<b>Resíduo domiciliar</b>	Originários de atividades domésticas em residências
<b>Resíduos de serviços de saúde</b>	Os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS
<b>Resíduos especiais</b>	Materiais de oficinas mecânicas de automóveis e similares, borracharias e funilarias, postos de gasolina, e animais mortos
<b>Resíduos eletroeletrônicos</b>	Televisores, computadores e outros provenientes de serviço de manutenção e assistências técnicas
<b>Resíduos industriais</b>	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais
<b>Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços</b>	Resultantes de oficinas de manutenção, marcenarias e fábricas de móveis, tapeçarias, têxteis

**Fonte:** PMSB (2014).

**Org.:** INACIO (2022).

É notável que os materiais que não podem ser descartados nos PEVs são mais específicos, em decorrência da sua periculosidade, e portanto, dos impactos à curto e longo prazo que podem acarretar ao meio ambiente. Além de ser mencionado a quantidade limitada de resíduos que podem ser recebidos e o não recebimento de resíduos dos grandes geradores.

Em relação aos impactos causados, os resíduos domiciliares possuem materiais de origem humana e de contaminação biológica, assim como os resíduos de saúde. Os resíduos especiais, industriais, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, possuem um alto teor de contaminação devido aos seus componentes químicos gerados nos processos de produção, utilização e por não serem provenientes de ambiente domiciliar, além de serem encontrados em maiores proporções.

Por fim, os resíduos eletroeletrônicos aparecem no quadro 05, como resíduos não coletados nos PEVs quando são provenientes de manutenção e assistência técnica, sendo aceitos somente quando advindos de uso doméstico.

A criação desses pontos de coleta, objetivou minimizar e evitar a poluição dos terrenos baldios, calçadas, matas, córregos, e, assim, outros possíveis desdobramentos ocasionados à população, como a proliferação de vetores transmissores de doenças, poluição do solo,

contaminação da água, entupimento de bueiros, entre outros impactos que causam danos potenciais à qualidade de vida do meio ambiente como um todo.

Reitera-se toda a responsabilidade que envolve a destinação ambientalmente adequada e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. A Constituição Federal de 1988 estabelece, no artigo 225º no inciso VI (BRASIL, 1988, s./p.),

todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público: (...) VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente. (...).

Para assegurar a efetividade do direito ambiental, o Poder Público e a coletividade são incumbidos de ações que visam garantir a aplicação de todas as medidas necessárias para garantir o direito de acesso ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e de responsabilidade de todos.

#### 4.2 Descartes inadequados próximos ao perímetro dos PEVs

O lugar, categoria de análise da Geografia, acaba sendo um espaço cheio de significados, complexidades e dualidades. Sua ligação com os resíduos sólidos é mais profunda do que se imagina. A análise dos lugares (bairros) em Araraquara, onde ocorre o descarte inadequado de resíduos sólidos, conseqüentemente diz muito sobre a relação entre eles e a comunidade.

Considerando as etapas pelas quais podem e deveriam passar, os resíduos sólidos são classificados como resíduos ou rejeitos, mas apesar dessa especificidade que já direciona se o material pode ser reaproveitado ou não, ambos ainda podem ser descartados inadequadamente.

Conforme Assad (2016, p.22),

tecnicamente, o que chamamos de lixo é constituído por materiais que podem ser reaproveitados (os resíduos) e por materiais que não podem ser aproveitados (os rejeitos). No Brasil, a PNRS estabelece que resíduo é todo o material, substância, objeto ou bem que já foi descartado, mas que ainda comporta alguma possibilidade de uso, por meio da reciclagem, do reaproveitamento ou de processamento industrial. No lixo temos uma grande parte que é resíduo e uma pequena parte que é rejeito. A diferença entre um e outro depende, muitas vezes, de conhecimento tecnológico sobre como tratar, como reaproveitar, como reciclar.

É evidente que os resíduos são antes de tudo, social e culturalmente produzidos, e destinados de acordo com o conhecimento, interesses, necessidades e comportamentos relacionados ao meio ambiente. Todos esses fatores podem variar e causar mais ou menos impactos nos espaços, negativos ou positivos, considerando as fases de destinação e descarte.

Abordar as formas de destinação é refletir sobre o tratamento pelo qual os resíduos irão passar, para se tornarem ou não, rejeitos e terem outra destinação ou disposição final ambientalmente adequada.

Reitera-se que na etapa de disposição final, muitos resíduos sólidos que ainda poderiam ser aproveitados são descartados como se fossem rejeitos, devido a etapa de destinação não ter ocorrido como deveria, por parte do gerador que é responsável pelos resíduos.

São considerados, de acordo com a lei nº12.305, artigo 3º, capítulo 2, IX - geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo (PNRS, 2010).

Quando se fala sobre os PEVs, é necessário que sejam abordadas as suas potencialidades, assim como suas fragilidades. Assim, surge a necessidade de compreender que eles foram criados para solucionar, pelo menos em partes, o problema de descarte inadequado, mas é importante acompanhar como esse processo está sendo construído, os avanços, retrocessos e melhorias que podem ser realizadas.

Apesar de existirem leis instituindo os deveres da população perante o meio ambiente, as disposições finais nem sempre são realizadas da forma ambientalmente adequada, considerando os tipos de lugares que recebem os rejeitos, e até mesmo os resíduos equivocadamente. Isso inclui os espaços de descartes inadequados identificados no entorno dos PEVs, como parcela dos descartes incorretos conforme a figura 06, mas ainda existem outros locais como os imóveis abandonados, por exemplo.

**Figura 06:** Mosaico de descarte inadequado no entorno dos PEVs: (A) Descarte inadequado de resíduos como madeiras e telhas de amianto na rua atrás do PEVs (B) Descarte inadequado de resíduos domiciliares, de madeira e recicláveis ao lado do bolsão, (C) Disposição incorreta de resíduos de madeira na calçada em frente ao PEVs, (D) Despejo irregular de resíduos comuns e recicláveis no plano de frente e no fundo as caçambas do bolsão



**Fonte:** Trabalho de campo (2022).

De acordo com o que foi experienciado nos trabalhos de campo, alguns PEVs em específico, mostraram realidades impactantes, onde o cenário de descarte inadequado foi em frente ou ao lado da própria estrutura, construída e planejada para coibir a existência desse ato. Foram identificados nesses pontos, que contraditoriamente, eram para ser de descarte adequado, várias classes de resíduos que poderiam ser entregues ao PEVs, como: resíduos recicláveis, madeiras, restos de podas e alguns volumosos. Além dessas classes, foram visualizados resíduos domiciliares, que são coletados em todos os bairros três vezes por semana pelo caminhão de lixo convencional.

Trazendo a análise desse cenário, conforme a ABRELPE (2021, p. 21),

no Brasil, a maior parte dos RSU coletados seguiu para disposição em aterros sanitários, com 46 milhões de toneladas enviadas para esses locais em 2020, superando a marca dos 60% dos resíduos coletados que tiveram destinação adequada no país. 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.

Diante disso, nota-se o crescimento dos resíduos que são destinados adequadamente, no entanto, os locais de disposição irregular ainda são significativos, abrangendo áreas não regularizadas para receber esse tipo de material, como lixões, aterros e disposições irregulares espalhadas dentro ou fora do perímetro urbano dos municípios, situação que é observada em Araraquara.

É fundamental, portanto, entender o perfil da destinação dos resíduos no Brasil de acordo com o IBGE (2002), traçado em seis tipos: I) aterro controlado, II) aterro sanitário, III) vazadouro a céu aberto, IV) compostagem, V) triagem e VI) incineração.

A coleta dos resíduos previamente separados na fonte geradora e acondicionados adequadamente é a primeira etapa do sistema de gerenciamento. Geralmente é feita de porta em porta por caminhões que percorrem os bairros, de acordo com uma programação prévia, e comunicada à população. A coleta em domicílios e estabelecimentos comerciais, é responsabilidade do município até determinado volume ou quantidade (TENÓRIO; ESPINOSA, 2004).

Com isso, na maioria dos casos, nos municípios brasileiros a coleta de resíduos domiciliares existe, mas junto desses resíduos também podem estar presentes, de forma equivocada, os recicláveis, os materiais orgânicos, restos de podas, madeiras, entre outros. Os PEVs em Araraquara são espaços planejados para receberem de pequenos geradores os tipos de materiais não coletados pelo sistema de coleta convencional dos RSU.

Diante disso, se não houver programas de coleta específicos como a seletiva (recicláveis), instrução da população quanto à separação dos resíduos e locais como os PEVs para recebê-los, poderá haver uma sobrecarga na coleta domiciliar que necessita de tratamento e destinação específica, além da possibilidade de ocorrerem os descartes clandestinos de resíduos, problemática esta que já consta na rede de gestão integrada do município.

Se tratando de descartes inadequados para Tenório e Espinosa (2004, p. 163),

o vazadouro a céu aberto ou lixões são depósitos nos quais o lixo é simplesmente descarregado sem qualquer tratamento. Esse destino do lixo, além dos riscos à saúde

pública, tem como consequências a poluição do solo e a contaminação das águas superficiais e subterrâneas. Em muitos casos, nesses vazadouros também são dispostos resíduos industriais e de serviços de saúde. Trata-se, portanto, de uma forma completamente descontrolada, uma vez que não existem medidas prévias de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.

O exemplo do vazadouro ou dos lixões é mais conhecido e impactante devido ao grande volume de resíduos descartados, mas considerando que existem diferentes proporções de descartes inadequados, os de menor grandeza também podem ameaçar à saúde pública e contaminar o meio ambiente, pois, também representam uma forma descontrolada e criminosa de dispor os resíduos.

A disposição irregular pode causar diversos impactos, como é demonstrado na figura 07.

**Figura 07:** Mosaico de disposições clandestinas: (A) Resíduos potenciais para criadouro de dengue, (B) Queimada realizada em resíduos dispostos irregularmente, (C) Resíduos sólidos dispostos em bueiro que virá a entupir com a chuva, (D) Cruzamento com resíduos sólidos que pode comprometer a visão dos motoristas e a segurança dos pedestres



**Fonte:** Trabalho de campo (2022).

Foi identificado, além dos descartes inadequados que ocorrem em frente a alguns PEVs, os que ocorrem nas proximidades deles. Como é o caso da figura 07, que traz possíveis criadouros de dengue, a ocorrência de queimadas nos resíduos sólidos, bueiros entupidos e



resíduos em um cruzamento de ruas, que podem atrapalhar a visibilidade no trânsito e causar acidentes, além de forma geral, os resíduos de diferentes classes se tornarem atrativos para animais peçonhentos e expor a população a riscos de contaminações e doenças.

Destaca-se mais uma vez, que não é o fato de ter a estrutura de um PEVs na cidade, que inibe o despejo irregular de resíduos em sua própria frente, desrespeitando a sua função, quanto mais em suas redondezas.

Sendo assim, é perceptível o comportamento de uma parte da população negligenciando o uso desses espaços. De acordo com o capítulo II, artigo 3º da Lei nº 12.305, entende-se por, “II- Área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substância ou resíduos.” Tornando-se notório que tanto os locais irregulares quanto os regularizados, vão estar sujeitos à contaminação, só que a diferença é que haverá um estudo de impacto ambiental e gerenciamento que minimize os riscos de um, já o irregular não, pois, não foi planejado para receber nenhum tipo de disposição de resíduos.

Em 2012, os RCC e resíduos volumosos coletados pelo município de Araraquara de áreas de deposições clandestinas e PEVs– representaram aproximadamente 58.522,65 toneladas/ano, o que representa 160 toneladas/dia, ou seja, 720 g/hab.dia, com população de 222.036 habitantes, de acordo com o Censo do IBGE de 2010 (PMSB, 2014). Levando em consideração que a coleta realizada em áreas irregulares não possui somente resíduos de construção civil e volumosos, mas sim todas as classes de resíduos existentes.

Ao trabalhar com as destinações irregulares, apesar dos PEVs terem o foco nos resíduos de construção civil e volumosos, os resíduos observados nos trabalhos de campo abrangeram essas e outras classes, tais como: resíduos eletroeletrônicos, domiciliares e especiais. Posteriormente à coleta de dados, sucedeu-se à sua sistematização, com a elaboração de tabelas e gráficos, destacando os mapas temáticos que, associados aos trabalhos de campo realizados, possibilitaram complementar e ter uma ampla e melhor visualização dos PEVs e dos descartes inadequados.

Primeiramente, para a elaboração das representações gráficas dos resultados, de forma inicial verificou-se os resíduos descartados nos PEVs nos anos de 2010, 2011, 2012 e 2013, tabela 01, em comparação com as disposições irregulares dos anos de 2010, 2011, 2012 e 2013, tabela 02.

Esses dados como já mencionado, serviram de contextualização devido a sua base histórica, fundamental para compreender o desenrolar do cenário, remontando à uma problemática anterior, mas ainda recorrente em 2022.

**Tabela 01:** Quantidade (em toneladas) de resíduos sólidos da construção civil e volumosos destinados aos PEVs

**COLETA MUNICIPAL DE RCC E RESÍDUOS  
VOLUMOSOS NOS PEVs**

<b>ANO</b>	<b>QUANTIDADE (T)</b>
<b>2010</b>	15.595,37
<b>2011</b>	25.956,23
<b>2012</b>	40.562,36
<b>2013</b>	45.795,04
<b>TOTAL</b>	<b>127.909,00</b>

**Fonte:** PMSB (2014).  
**Org.:** INACIO (2022).

Apesar dos dados referentes ao ano de 2022 não se encontrarem disponíveis, observa-se durante o período de 2010 à 2013, o aumento significativo de resíduos descartados nas unidades apropriadas para esse fim (PEVs).

Em quatro anos, existe um crescimento de mais que o dobro do valor de toneladas coletadas em 2010, o que demonstra uma maior divulgação e procura para realizar o descarte adequado. No entanto, contrapondo-se aos índices crescentes de utilização dos PEVs, a tabela 02, mostra que as disposições clandestinas também aumentaram o dobro, em quantidade coletada em toneladas, durante o mesmo período analisado na tabela 01.

**Tabela 02:** Quantidade (em toneladas) de resíduos sólidos coletados nas deposições irregulares  
**Quantidade de Resíduos Sólidos dos descartes inadequados**

<b>ANO</b>	<b>DEPOSIÇÕES CLANDESTINAS (T)</b>
<b>2010</b>	6.655,52
<b>2011</b>	1.639,36
<b>2012</b>	4.147,57
<b>2013</b>	12.727,61
<b>TOTAL</b>	<b>25.170,06</b>

**Fonte:** PMSB (2014).  
**Org.:** INACIO (2022).

A SMSP é responsável pela coleta dos RCC descartados em áreas impróprias, como áreas não licenciadas, terrenos baldios, córregos, vias públicas e áreas de preservação permanente (PMSB, 2014). Todos esses ambientes citados se enquadram no tipo de deposição inadequada de resíduos sólidos, ou seja, realizada de forma irregular/clandestina.

O trabalho de campo seguiu o roteiro de observação, foram coletadas as coordenadas dos PEVs e dos descartes inadequados, e feito o registro fotográfico. Posteriormente, foi realizada a interpretação dos dados qualitativos e quantitativos, a análise dos registros e a elaboração do Mapa 03.

**Mapa 03: Descartes inadequados no entorno dos PEVs**



Após a confecção do mapa, junto aos dados recolhidos, foi possível estabelecer comparações, observar a base de dados e especificações de cada bairro que possui uma unidade (PEVs). De acordo com as análises, o entorno de todos os bolsões possui descartes inadequados em diferentes proporções, com exceção do PEC Hortênsias, onde não foi verificado nenhuma disposição inadequada de resíduos sólidos na área de estudo, o que pode remeter esse fato à utilização exclusiva do bolsão pela própria comunidade do bairro.

Em relação à localização dos PEVs, no decorrer da pesquisa, entendeu-se que não é possível comparar um PEVs com outro, para analisar qual se encontra melhor situado, pois esse aspecto varia de acordo com o lugar em que o morador se encontra. Por exemplo: em relação ao centro da cidade, é certo que os bolsões mais distantes não são os ideais para realizar o descarte devido à distância. Já para quem mora fora da área central, um PEVs que está na área periférica atenderá melhor a sua demanda. Portanto, esse aspecto é considerado relativo.

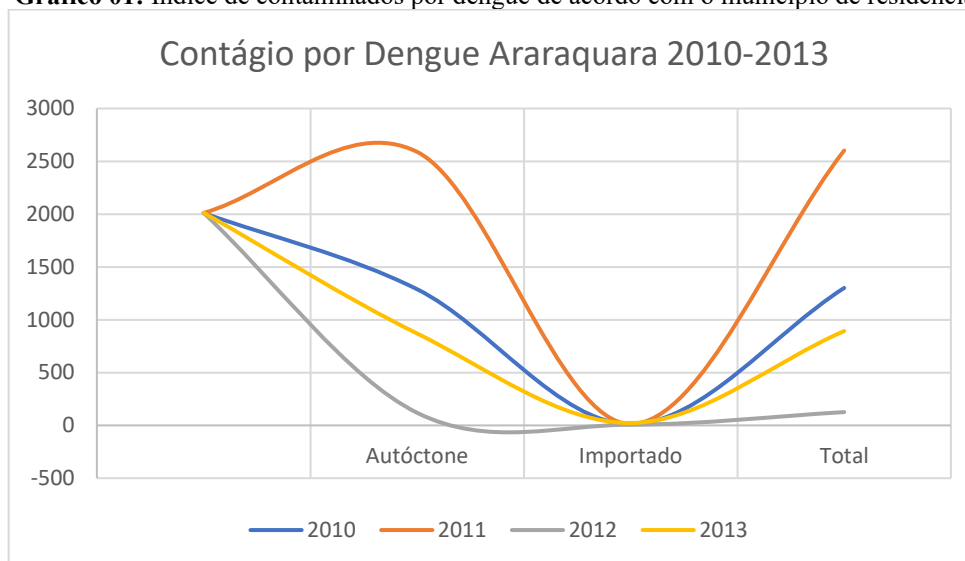
#### 4.3 Os impactos socioambientais provenientes dos descartes inadequados

A análise dos impactos socioambientais ocasionados pelo descarte inadequado de resíduos sólidos, traz um panorama geral que reflete as atitudes da população em relação ao meio ambiente e compõe um dos objetivos específicos desta pesquisa.

O índice de contaminados por dengue, é um dos possíveis desdobramentos que a própria comunidade pode vir a sofrer em razão do comportamento coletivo e da falta de sensibilização ambiental. É importante ressaltar que essa sessão foi destinada à dengue, mas existem outras doenças que podem ser desencadeadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos.

De modo a fazer um paralelo, foram extraídos os números de casos da doença que ocorreram no município entre os anos de 2010, 2011, 2012 e 2013, justamente pela disponibilidade de dados referentes aos descartes inadequados e da quantidade coletada de resíduos sólidos nos PEVs durante o mesmo período. Assim, como é demonstrado no gráfico 01.

**Gráfico 01:** Índice de contaminados por dengue de acordo com o município de residência



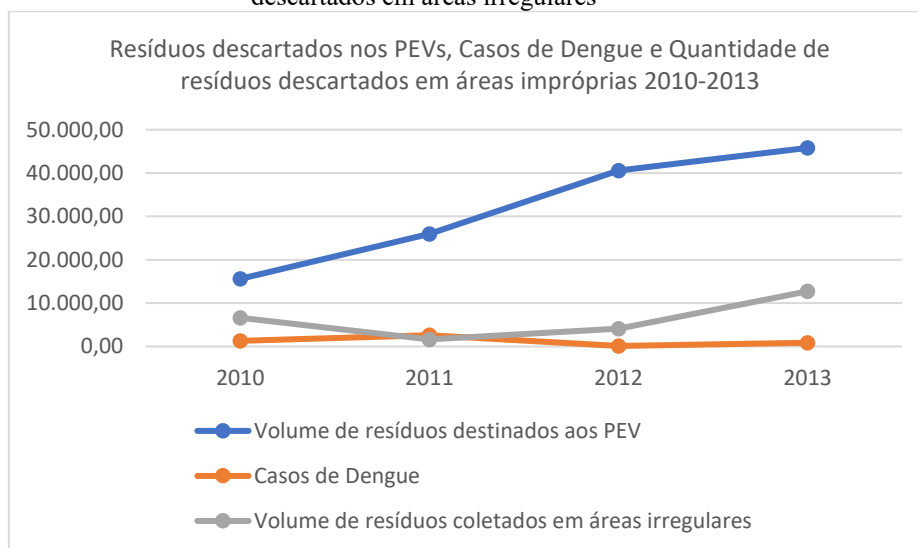
**Fonte:** CVE - Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac".

Diante do exposto, é perceptível que há duas classificações nomeadas de: autóctones e importados. A primeira diz respeito aos casos contraídos em Araraquara, e a segunda se trata daqueles que foram contraídos em outras localidades.

Os casos autóctones, de forma indiscutível são bem maiores do que os importados, indicando que os criadouros estão presentes significativamente em Araraquara. No que tange as variações entre os anos, 2010 teve o registro de pico com 1.289 casos, em 2011 houve um aumento do dobro registrado de casos do ano anterior. Em 2012, houve uma queda abrupta, e o total foi de 126 casos. Mas em 2013, houve um crescimento de sete vezes em relação aos casos do ano anterior, registrando 893 casos da doença.

No gráfico 02, foi elaborado um conjunto de dados a fim de contextualizar os dois locais de objeto de estudo da pesquisa: os PEVs e as áreas clandestinas, junto à um dos impactos que pode ser agravado pela ausência de cuidado com os resíduos sólidos: a dengue.

**Gráfico 02:** Resíduos descartados nos PEVs, índice de casos de dengue e quantidade de resíduos descartados em áreas irregulares

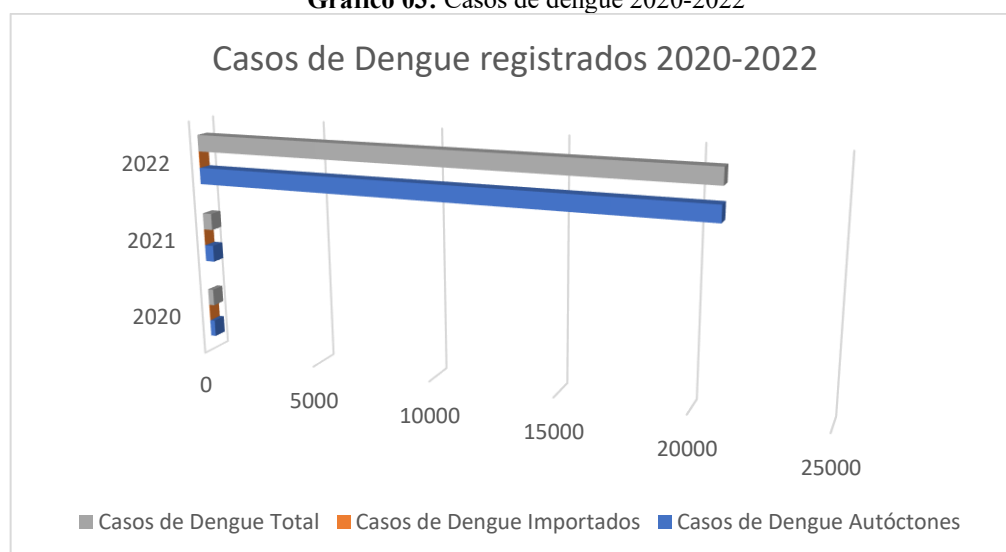


**Fonte:** PMSB (2014), CVE - Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac", Secretaria de Estado da Saúde, São Paulo, Governo do Estado.

Com o emprego desses dados é possível averiguar que existe a possibilidade de haver correlação entre a diminuição dos casos de dengue com o aumento da quantidade de resíduos sólidos destinados aos PEVs, indicando um uso significativo dessas estruturas pela população. Já no outro caso, a tendência de diminuição e alta de casos dengue não é observada em relação à quantidade coletada nas disposições irregulares, pelo menos nesse período.

A fim de obter análises atuais, foi feito o levantamento de casos de dengue dos anos de 2020 e 2021, e dos primeiros cinco meses de 2022, como é mostrado no gráfico 03.

**Gráfico 03:** Casos de dengue 2020-2022



**Fonte:** CVE - Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac", Secretaria de Estado da Saúde, São Paulo, Governo do Estado.

Em decorrência da análise realizada com base nos dados demonstrados, nos anos de 2020 e 2021, o número de casos de dengue se encontrava baixo e em estabilidade. Em 2022, o que houve foi um cenário totalmente discrepante, se comparado aos outros períodos (2010, 2011, 2012 e 2013) e com os últimos dois anos (2020, 2021).

Entre 2010 e 2013, o número mais alto de casos foi registrado em 2011, totalizando 2.602 casos. Mas esse ainda não foi o pior panorama, pois em 2022, onze anos depois, somente no primeiro semestre, a cidade acendeu um sinal de alerta com um total de 20.892 casos, que foram tabulados e analisados.

Com isso, é evidente a importância do banco de dados sobre a doença, além de investigar o cerne do problema que são os locais que apresentam potencial para criadouros, e estabelecer uma relação mais detalhada e contextualizada dos espaços de maior incidência e da dinâmica, não somente de disposição inadequada de resíduos sólidos nos bairros, mas de armazenamento e acúmulo desses resíduos nas próprias residências, quintais e imóveis abandonados.

A pesquisa também teve a etapa de coleta das coordenadas dos descartes inadequados do ano em pauta, atentando-se para o fato de que: ocorre essa situação nos bolsões e seu entorno, que já podem ser foco de dengue e ter contribuído para o surto da doença na cidade, demonstrando mais uma vez como vem sendo o comportamento da população em relação aos resíduos sólidos, e, portanto, ao meio ambiente.

O trabalho de campo realizado nessa investigação contou com a observação e a descrição do entorno dos PEVs junto ao registro dos descartes inadequados, que chegaram a ser numerosos, para fazer uma correlação entre os casos de dengue em 2022, diante da inexistência de informações detalhadas de 2020 à 2022 pelo DAAE, sobre a coleta de resíduos sólidos nos PEVs e nas disposições clandestinas.

Outro impacto ambiental notado no trabalho de campo, foi o risco de contaminação de matas e córrego próximos aos PEVs, pela disposição clandestina de resíduos sólidos, como pode ser notado na figura 08.



**Figura 08:** Mosaico de descartes inadequados: (A) Descarte inadequado próximo a mata com resíduos de madeira, (B) Descarte inadequado de variadas classes de resíduos em primeiro plano com mata ao fundo, (C) Disposição inadequada de restos de construção civil e podas nas bordas de uma mata, (D) Despejo de um colchão no córrego Ribeirão das Cruzes



**Fonte:** Trabalho de campo (2022).

Percebe-se um esforço das autoridades responsáveis em cuidar dos assuntos ligados ao meio ambiente em Araraquara, mas é preciso que sejam tomadas algumas medidas por parte dos órgãos responsáveis pela gestão de resíduos sólidos, no sentido de fiscalização, coleta, acompanhamento e comunicação com a população, quanto aos impactos ambientais e sanitários que podem vir a sofrer pelos descartes inadequados, deixando evidente que a mudança de comportamento contribui com o bem-estar coletivo.

Nota-se que o conhecimento adquirido pelo ser humano, permite a ele próprio ser agente ativo nas transformações espaciais, sociais e ambientais, com impactos positivos ou negativos, seja qual for o seu papel na sociedade. Faz valer-se, portanto, que cada indivíduo reconheça que o seu comportamento é de responsabilidade tanto individual, quanto coletiva.

## 5 CONSIDERAÇÕES

Esta pesquisa, mostra as temáticas que dialogam entre si quando o assunto é resíduo sólido, a importância do descarte adequado, as consequências do descarte inadequado, a existência de ações voltadas para a gestão e educação ambiental, entre outros assuntos, que podem aproximar a sociedade do tema, informando com pensamento crítico, reflexivo e servindo como impulso para a transformação dos comportamentos cotidianos.

Ao longo desta investigação, buscou-se evidenciar o papel dos PEVs como instrumento de gestão ambiental de resíduos sólidos importantíssimo no município de Araraquara-SP. Entre as onze unidades existentes de bolsões, em dez foi verificado no entorno, o descarte inadequado de resíduos sólidos, restando apenas o PEC Hortênsias, onde não foi identificado nenhum descarte irregular nas proximidades. Este fato, justifica a existência dos PEVs, que foram criados com o intuito primeiro de inibir esse comportamento na população, no entanto, mesmo após anos de sua implementação, este ato ainda persiste na comunidade.

Foi demonstrada uma maior ocorrência dos descartes inadequados em determinados bairros e em outros não, tais informações subsidiaram a possibilidade dessa constatação estar correlacionada aos níveis socioeconômicos e escolares de cada bairro e aos índices de contaminados por dengue no primeiro semestre de 2022.

É pertinente destacar que próximo aos PEVs, existem várias classes de resíduos sólidos como recicláveis, madeiras, restos de podas, volumosos e resíduos domiciliares, descartados inadequadamente em calçadas, ruas, matas, lotes vagos, terrenos baldios, entre outros. O que aponta uma possível falta de engajamento dos setores públicos quanto a divulgação da função dos PEVs e, por parte da população, a carência de sensibilização e conhecimento sobre o tema, como as consequências que o descarte inadequado pode trazer para a comunidade residente no próprio bairro, e a população citadina como um todo.

Os PEVs se encontram estabelecidos em diversos bairros, que possuem condições sociais e econômicas diferentes e um entorno com moradias, matas, córregos, ou seja, um contexto único e particular que o caracteriza e pode influenciar no modo e na frequência do seu uso, incluindo a prática do descarte inadequado e os riscos de contaminação.

Considerando o objetivo prezado, de ser uma cidade sustentável, Araraquara apresenta um forte potencial estruturado por meio, principalmente, dos bolsões, de coibir e até mesmo sanar essa problemática que vem ocorrendo, principalmente pela sensibilização ambiental. É válido lembrar: não é a criação de PEVs que vai de fato colocar fim nos descartes inadequados, é preciso mais do que isso, comunicar e proporcionar o acesso da população ao

conhecimento das estruturas, de maneira que não sejam priorizadas a construção de novas, mas que seja potencializado o uso das que já existem.

Para isso, é essencial compreender o significado do meio ambiente, pois ele pode variar conforme as vivências e as perspectivas das pessoas. Enquanto não formos ensinados e aprendermos que somos parte do meio ambiente, e não à parte dele, iremos nos relacionar de uma forma desconexa da realidade, onde as consequências e os impactos ambientais, são tratados com indiferença ou até mesmo despercebidos, sendo que eles nos afetam direta ou indiretamente.

Diante disso, como foi vislumbrado no decorrer de toda a investigação, a responsabilidade da gestão dos resíduos sólidos é coletiva, assim como a irresponsabilidade. Esta última, pode desencadear impactos ambientais, afetando a qualidade de vida do meio e da própria população.

Desse modo, é necessário o constante acompanhamento dos PEVs, dos descartes inadequados do seu entorno e do comportamento da população, para a partir do diagnóstico poder compreender melhor o cerne da problemática, e propor medidas para diminuir cada vez mais a ocorrência deste ato, tendo em vista que esses ambientes costumam ser muito dinâmicos.

Como já foi abordado ao longo da pesquisa, existem os painéis informativos localizados em cada bolsão que buscam explicar brevemente a função do PEVs, os resíduos sólidos coletados e os não coletados; um folder que foi confeccionado e distribuído para a população em 2019, assim como o site do DAAE, onde existem informações sobre os PEVs.

Uma possível alternativa seria a parceria entre as escolas da rede de Araraquara, na esfera municipal e estadual, incluindo também as da esfera privada, com o intuito de disseminar conhecimento, sensibilizar e estimular os estudantes a serem cidadãos críticos e protagonistas de uma melhor relação com o meio ambiente, começando pelos resíduos sólidos.

Essa integração entre as escolas e os PEVs pode ser feita através de uma educação ambiental contínua, ou por meio da interpretação ambiental que apesar de não ser continuada, ainda pode promover a sensibilização de forma mais pontual, em projetos a curto prazo, e, com isso, poderão ser colhidos frutos da mudança de comportamento em relação aos resíduos sólidos.

As contribuições da presente pesquisa foram no sentido de proporcionar um conjunto de informações essenciais sobre os resíduos sólidos, de forma geral, além de possibilitar a compreensão do atual cenário da gestão de resíduos sólidos em Araraquara. Destacando a

relevância e o papel que o acesso ao conhecimento pode ter, quando alcança tanto os responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos da cidade como a própria população.

Com isso, é possível também, subsidiar estudos posteriores na elaboração de soluções que buscam minimizar a disposição inadequada de resíduos sólidos, como é o caso de Araraquara, que já executa essa gestão, por meio principalmente, da implantação dos PEVs, servindo assim como modelo que pode ser implantado por outras prefeituras e se necessário, adaptado à realidade local.

Evidencia-se, que uma das mais significativas contribuições desta pesquisa é em relação à importância da participação popular, para que novos passos sejam dados e ocorra assim, o melhor aproveitamento dos bolsões, pois este é um trabalho árduo e carece de ser construído de forma coletiva, consciente e persistente.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.** Informações sobre resíduos sólidos. Disponível em <http://www.abrelpe.org.br/> Acesso em: 03 abr. 2022.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021.** Documento com informações atualizadas sobre o setor. Disponível em <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/> Acesso em: 05 mai. 2022.

AMEND, T.; BARBEAU, B.; BEYERS, B.; BURNS, S.; EIBING, S.; FLEISCHHAUER, A.; KUS-FRIEDRICH, B.; PATI POBLETE. Uma Grande Pegada num Pequeno Planeta? Contabilidade através da Pegada Ecológica. Ter sucesso num mundo com crescente limitação de recursos. *In*: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). **A sustentabilidade tem muitas faces**, 2010.

ASSAD, L. Lixo: uma ressignificação necessária. **Ciência e Cultura**. v. 68, n. 4, p. 22-24. Dez 2016. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v68n4/v68n4a09.pdf> Acesso em 20 abr. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004: (2004)** Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro/RJ.

BDA. **Banco de Dados Ambientais 2020**. Departamento Autônomo de Água e Esgotos-DAAE. Disponível em: <https://daae.araraquara.com.br/banco-de-dados-ambientais/> Acesso em: 20 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.605 de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: L9605 (planalto.gov.br) Acesso em: 10 fev. 2022.

BRASIL. **Lei n. 12.305 de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: L12305 (planalto.gov.br) Acesso em: 10 fev. 2022.

BRASIL. **Artigo 225 da Constituição Federal de 1988**. Dispõe sobre a responsabilidade compartilhada dos resíduos sólidos. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10645661/artigo-225-da-constituicao-federal-de-1988> Acesso em: 05 fev. 2022.

BRASIL. **CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Acesso em: 10 fev. 2022.

BRASIL. **Norma Brasileira de Referência NBR nº 10.004**. Resíduos sólidos – Classificação. Disponível em: NBR ABNT 10004 - Resíduos Sólidos - Classificação (slideshare.net) Acesso em: 10 fev. 2022.

DREW, D. **Processos interativos homem-meio ambiente**. 8 Ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2011.

EMISSÃO POSTAL COMEMORATIVA. **200 anos de Araraquara**. Teresa Cristina Telaaroli e Edson Silva, Araraquara, SP, 2017.

FERREIRA, J. A.; ANJOS, L. A. Aspectos da saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, RJ, v. 17, n. 3, mai./jun. 2001.

FRITZSON, E.; AGUIAR, A. V.; GRABIAS, J; FREITAS, M. L. M.; WREGE, M. S.; MANTOVANI, L. E. Zoneamento climático para plantio experimental de *Pinus maximinoi* no Estado de São Paulo. **Brazilian Journal of Forestry Research**, Colombo, v. 32, n. 69, p. 79-92, jan./mar. 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUIA VERDE. **Tudo o que você precisa saber sobre os bolsões:** Pontos de Entrega de Entulhos e Volumosos-PEVs. DAAE e Prefeitura Municipal de Araraquara-SP. Disponível em: [https://daeararaquara.com.br/wp-content/uploads/2020/08/Guia\\_Verde-compactado.pdf](https://daeararaquara.com.br/wp-content/uploads/2020/08/Guia_Verde-compactado.pdf) Acesso em: mai. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE/Cidades@** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/araraquara/pesquisa/1/74454> Acesso em: abr. 2022.

LEFF, E. **Saber ambiental:** sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

LEITE, W. C. A. **Estudo do comportamento da temperatura, PH, e teor de umidade na decomposição de resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.** Dissertação de Mestrado EESC-USP, São Paulo: 2011.

LISBÔA, R. **Manejo dos resíduos sólidos em Ituiutaba-MG:** perspectivas e soluções. Orientadora: Jussara dos Santos Rosendo. 2017. 118 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Ciências Humanas do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/21201> Acesso em: 02 fev. 2022.

LOURENÇO, A. V. A importância da pesquisa qualitativa como ferramenta de pesquisa para os estudos sobre gestão ambiental: reflexões a partir de estudo no porto do Rio Grande/RS. *In:* PÊSSOA, V. L. S.; RUCKERT, A. A.; RAMIRES, J, C. L. (org.). **Pesquisa qualitativa:** aplicações em Geografia. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2017. cap. 11, p. 321-354.

MINAYO, M. C. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. **Ciência & Saúde Coletiva**, (s/l), v. 1, n. 5, p. 7-18, 2000.

MONTEIRO, J. H. P.; ZVEIBIL, V. Z. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro, 2001. Cartilha manual. Disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>

MORAES, A. C. R.; COSTA, W. M. **Geografia crítica:** a valorização do espaço. São Paulo: Editora Hucitec, 1987.

MORAES, A. C. R. **Meio ambiente e ciências humanas.** São Paulo: Annablume, 2005.

PALÁCIO, F. M. L.; SOUZA, J. G. da Silva.; MORALES, G. P.; JÚNIOR, A. P. Gestão de resíduos sólidos. **Construção de índice da qualidade de aterros de resíduos através da avaliação de impacto ambiental.** In: TULLIO, L. (org.). Atena Editora, Ponta Grossa, PR, v. 1, p. 28-44, 2019.

PEREIRA NETO, J. T. **Manual de compostagem: processo de baixo custo.** Belo Horizonte: UNICEF, 1996.

PEREIRA NETO, J. T.; LELIS, M. P. N. **Variação da composição gravimétrica e potencial de reintegração ambiental dos resíduos sólidos urbanos por região fisiográfica do estado de Minas Gerais.** Laboratório de Engenharia e Saneamento Ambiental, Universidade Federal de Viçosa, 2009.

PEREIRA, S. S.; CURI, R. C.; CURI, W. F. Uso de indicadores na gestão dos resíduos sólidos urbanos: uma proposta metodológica de construção e análise para municípios e regiões. **Engenharia Sanitária Ambiental**, Campina Grande, PB, v. 23, n. 3, p. 471-483, mai./abr. 2017.

PHILIPPI Jr, A; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. **Curso de Gestão Ambiental.** Barueri, SP: (In) PHILIPPI Jr, ROMÉRO e BRUNA. Uma introdução à questão ambiental. cap. 1, 2004.

PHILIPPI Jr, A; SILVEIRA, V. F. **Curso de Gestão Ambiental.** Barueri, SP: (In) PHILIPPI Jr, ROMÉRO e BRUNA. Saneamento ambiental e ecologia aplicada. cap. 3, 2004.

PORTO-GONÇALVES, C. V. **El desafio ambiental.** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 1. Ed. 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA. **Plano Municipal de Saneamento Básico.** Araraquara, jun. 2014. 387 f. Disponível em: <https://daae.araraquara.com.br/plano-municipal-de-saneamento-basico-pmbsb/> Acesso em: jan. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA. **Plano Municipal de Saneamento Básico.** Araraquara, 2013. 371 f. Disponível em: <https://arquivo.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/05/araraquara.pdf> Acesso em: jan. 2022.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2 Ed. Nova Hamburgo: Feevale, 2013.

RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação.** 8. Ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015.

SANTOS, M. **A natureza do espaço:** Técnica e Tempo, Razão e Emoção. 4. Ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SANTOS, M. **A questão do meio ambiente:** desafios para a construção de uma perspectiva transdisciplinar. *GeoTextos*, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 139-151, 2005.

SANTOS, M. **Espaço e Método.** São Paulo: Nobel, 1985.

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova:** da crítica da Geografia a uma Geografia Crítica. 3 Ed. São Paulo: HUCITEC, 1986.

SCHALCK, V.; LEITE, W. C. A.; JÚNIOR, J. L. F.; CASTRO, M. C. A. A. **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.** Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Hidráulica e Saneamento. São Carlos, 97 f., 2002.

SILVA, J, M. **Construindo a ciência: elaboração crítica de projetos de pesquisa.** 1 Ed. Curitiba, PR: Editora do Instituto Cultural de Jornalistas do Paraná, 2009.

TENÓRIO, J, A. S.; ESPINOSA, D. C. R. Controle ambiental de resíduos. *In:* PHILIPPI Jr, A; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. (org.). **Curso de Gestão Ambiental.** Barueri: PHILIPPI Jr, ROMÉRO e BRUNA, 2004. cap. 3.

VIEIRA, J. E. G. **Modelo de avaliação de impactos socioambientais de programas de saneamento ambiental:** Avaliação da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos. Orientador: Fausto Miziara. 2006. 339 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2006. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp086410.pdf> Acesso em: 05 fev. 2022.

WWFBRASIL. **Pegada ecológica:** que marcas queremos deixar no planeta? Brasília: [s.n.], 2007. Disponível em: [https://wwfbrnew.awsassets.panda.org/downloads/19mai08\\_wwf\\_pegada.pdf](https://wwfbrnew.awsassets.panda.org/downloads/19mai08_wwf_pegada.pdf) Acesso em: jun. 2022.

WWFBRASIL. **Pegada Ecológica? O que é isso?** WWFBrasil, 2011. Disponível em: [https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/especiais/pegada\\_ecologica/o\\_que\\_e\\_pegada\\_ecologica/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/o_que_e_pegada_ecologica/) Acesso em: jun. 2022.