



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
ESCOLA DE MINAS
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL



APARECIDA ARLINDA GOMES

**COMPORTAMENTO E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA POPULAÇÃO URBANA DE
MARIANA (MG) QUANTO AO GERENCIAMENTO DOS RSU E A COLETA
SELETIVA NO MUNICÍPIO: um estudo de caso da CAMAR de Mariana**

TRABALHO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL

Ouro Preto, 2020

APARECIDA ARLINDA GOMES

**COMPORTAMENTO E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA POPULAÇÃO URBANA DE
MARIANA (MG) QUANTO AO GERENCIAMENTO DOS RSU E A COLETA
SELETIVA NO MUNICÍPIO: um estudo de caso da CAMAR de Mariana**

Monografia apresentada ao Prof. Hubert Mathias Peter Roeser da
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), como parte dos requisitos
para obtenção do título de Graduada em Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Máximo Eleotério Martins

Ouro Preto, novembro de 2020

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

G633c Gomes, Aparecida Arlinda .

Comportamento e percepção ambiental da população urbana de Mariana (MG) quanto ao gerenciamento dos RSU e a coleta seletiva no município [manuscrito]: um estudo de caso da CAMAR de Mariana. / Aparecida Arlinda Gomes. - 2020.

75 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientador: Prof. Dr. Máximo Eleotério Martins.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Graduação em Engenharia Ambiental .

1. Mariana(MG). 2. Coleta seletiva de lixo. 3. Centro de Aproveitamento de Materiais Reciclável de Mariana (CAMAR). 4. Percepção geográfica. 5. Percepção geográfica - Serviço social de casos - Entrevistas. I. Martins, Máximo Eleotério . II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 502.15:628.54

Bibliotecário(a) Responsável: Maristela Sanches Lima Mesquita - CRB-1716

Aparecida Arlinda Gomes

COMPORTAMENTO E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA POPULAÇÃO URBANA DE MARIANA (MG) QUANTO AO GERENCIAMENTO DOS RSU E A COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO: um estudo de caso da CAMAR de Mariana

Monografia defendida e aprovada em (30/11/2020) pela comissão avaliadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. Máximo Eleotério Martins
Universidade Federal de Ouro Preto
Departamento de Engenharia de Produção



Profª Dra. Tays Torres Ribeiro das Chagas
Universidade Federal de Ouro Preto
Departamento de Engenharia de Produção



Doutoranda Isabela Cristina de Sousa
Doutoranda em meio ambiente, saneamento e recursos hídricos (SMARH/UFMG)

Ofereço

Ao meu pai, Sebastião da Natividade Gomes, minha mãe, Maria Gomes Damasceno, e à família Gomes: minhas irmãs e sobrinhos

Dedico

Ao meu marido, Fernando Henrique da Silva, amor e companheiro, e minhas queridas dogs: Amora e Flor.

Agradeço

A Deus, que me conduz, ilumina, protege e sustenta.

À Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Mariana, especialmente à Isabel
(vice-presidente), pela atenção.

A todos que tiraram um pouquinho do seu tempo para responder ao questionário
desta pesquisa.

À Universidade Federal de Ouro Preto, pela oportunidade e à turma 14.2.

Ao meu orientador, Máximo Martins Eleotério.

Às componentes da banca: Prof.^a Isabela Cristina de Sousa, pela dedicação,
e Prof.^a Tays Torres Ribeiro das Chagas.

RESUMO

O município de Mariana (MG), possui serviço de coleta seletiva desde o ano de 2008, operado pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis – CAMAR de Mariana, mas carece de estudos que analisem o envolvimento da população na atividade. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi levantar dados sobre o comportamento e a percepção ambiental da população quanto ao gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) assim como a disposição, impedimentos e motivações para participar do processo de coleta seletiva no município. Para tanto, realizou-se um levantamento de campo utilizando-se a pesquisa descritiva baseada em amostra representativa da população, sendo aplicados 276 questionários à moradores da zona urbana do município, no período de setembro a outubro de 2019. Os resultados mostraram boa cobertura do serviço de coleta, mas com necessidade de melhorias. Como pontos positivos destaca-se: conhecimento do Centro de Aproveitamento de Material Reciclável (CAMAR) pela maioria da população, boa participação dos moradores no processo de separação dos resíduos (66,0%), e grande preocupação com o meio ambiente. Como pontos desfavoráveis foram destacados a baixa taxa de recuperação (7,1%) em relação ao total de RSU gerados no município, sendo as principais barreiras apontadas pela população, para a não participação do processo de reciclagem: a ausência da coleta porta a porta na rua do pesquisado, a falta de tempo dos moradores, desconhecimento do horário da coleta, e ainda, grande desinteresse dos participantes pelo processo (21,0%). Por fim, como pontos de melhoria destacou-se maior divulgação e apoio do setor público.

Palavras-chave: Mariana. Coleta Seletiva. CAMAR. Percepção Ambiental. Entrevista de Percepção.

ABSTRACT

The municipality of Mariana (MG), has had a selective collection service since 2008, operated by the Association of Waste Pickers - CAMAR of Mariana, though it lacks studies that analyze the involvement of the population in the activity. In this sense, the objective of this work was to collect data about population's behavior and environmental perception regarding the management of Urban Solid Waste (MSW) as well as the disposition, impediments and motivations to participate in the selective collection process in the municipality. To this end, a field survey was conducted using descriptive research based on a representative sample of the population, with 276 questionnaires being applied to residents of the urban area of the municipality, from September to October 2019. The results showed good coverage of collection service, though the necessity of improvement. As positive points it stands out: knowledge of the Center for the Use of Recyclable Material (CAMAR) by the majority of the population, good participation of residents in the waste separation process (66.0%), and great concern for the environment. As unfavorable points were highlighted the low recovery rate (7.1%) in relation to the total MSW generated in the municipality, the main barriers being pointed out by the population, for the non-participation of the recycling process: the absence of door collection in the street of the respondent, the lack of time of the residents, ignorance of the collection time, and also, great lack of interest by the participants in the process (21.0%). Finally, as points of improvement, greater publicity and support from the public sector.

Keywords: Mariana. Selective Collection. CAMAR. Environmental Perception. Perception Interview.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 5.1 - Fluxograma das etapas do projeto -----	36
Figura 5.2 - Localização dos distritos de Mariana (esquerda) e no contexto do Rio Doce (direita) -----	38
Figura 6.1 - Fotos Galpão CAMAR. A: Caminhão carregado. B: Associadas triando material na esteira-----	47
Figura 6.2 - Fotos Galpão CAMAR. C: Prensa. D: Fardos de plástico e papelão prensados -	48
Figura 6.3 - Fotos Galpão CAMAR. E: Biblioteca. F: Lojinha de materiais para reuso -----	48
Figura 6.4 - Rotas de coleta seletiva e ruas pesquisadas -----	50

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1 - Geração de RSU total e per capita no Brasil entre 2017 e 2018 -----	20
Gráfico 4.2 - Disposição final de RSU no Brasil por tipo de destinação (t/dia) -----	21
Gráfico 4.3 - Geração de RSU na Região Sudeste -----	22
Gráfico 4.4 - Panorama da Destinação dos RSU no Território Central – 2018 -----	23
Gráfico 4.5 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos do distrito sede -----	24
Gráfico 6.1 - Comparativo dos estudos de composição gravimétrica para Brasil e o município de Mariana -----	43
Gráfico 6.2 - Composição gravimétrica dos resíduos recicláveis do município de Mariana--	44
Gráfico 6.3 - Sexo x população recicladora -----	52
Gráfico 6.4 - Escolaridade x população recicladora -----	53
Gráfico 6.5 - Renda da família x população recicladora -----	53
Gráfico 6.6 - Número de moradores na casa x população recicladora -----	53
Gráfico 6.7 - Existência de coleta convencional-----	54
Gráfico 6.8 - Existência de coleta seletiva -----	54
Gráfico 6.9 - Motivação para realizar a separação dos recicláveis -----	56
Gráfico 6.10 - Tempo em que a pessoa realiza a separação dos resíduos recicláveis-----	56
Gráfico 6.11 - Motivação para não realizar a separação dos resíduos recicláveis -----	57
Gráfico 6.12 - Meios de aquisição dos treinamentos recebidos sobre a coleta seletiva-----	58

Gráfico 6.13 - Meios para obter informações sobre a coleta seletiva-----	59
Gráfico 6.14 - Correlação entre treinamento e participação no processo de coleta seletiva --	59
Gráfico 6.15 - Incidência dos resíduos enviados para a coleta seletiva -----	61
Gráfico 6.16 - Conhecimento da população: destinação dos recicláveis coletados -----	62
Gráfico 6.17 - Participação dos amostrados no processo de reciclagem em ruas que recebem ou não o serviço de coleta seletiva -----	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 - Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	26
Tabela 4.2 - Preço (R\$/kg) de venda do material reciclável praticados em Belo Horizonte, São Paulo e Florianópolis, em 2019	27
Tabela 4.3 - Perfil dos catadores no Brasil	33
Tabela 6.1 - Produção da central de triagem (CAMAR) nos anos de 2013, 2018 e 2019	45
Tabela 6.2 - Comparativo dos valores de comercialização dos materiais recicláveis	46
Tabela 6.3 - Perfil socioeconômico dos pesquisados	51
Tabela 6.4 - Conhecimentos específicos da população à cerca da CAMAR	60

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE Especiais	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ASMARE	Associação dos catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável
CAMAR	Centro de Aproveitamento de Materiais Recicláveis
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM	Conselho Estadual de Polícia Ambiental
DN	Deliberação Normativa
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LEV	Locais de Entrega Voluntária
MNCR	Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis
OAF	Organização de Auxílio Fraternal
ONU	Organização das Nações Unidas
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Sistema de Informações sobre Saneamento Básico
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVO GERAL.....	13
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3	JUSTIFICATIVA DA PESQUISA	14
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
4.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	15
4.2	POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	17
4.3	PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL.....	19
4.4	PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA REGIÃO SUDESTE	22
4.5	GERAÇÃO E DISPOSIÇÃO DOS RSU NO MUNICÍPIO DE MARIANA.....	24
4.6	PANORAMA DA COLETA SELETIVA NO BRASIL.....	25
4.7	CENTRO DE TRIAGEM	28
4.8	O PAPEL DAS ASSOCIAÇÕES / CATADORES	30
4.9	PERCEPÇÃO.....	33
4.9.1	<i>Percepção ambiental e o comportamento pro ambiental de reciclagem.....</i>	<i>34</i>
5	MATERIAIS E MÉTODOS.....	36
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	37
5.2	CARACTERIZAÇÃO DA COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO E A ASSOCIAÇÃO CAMAR DE MARIANA	39
5.3	PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DE MARIANA.....	40
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
6.1	COMPARATIVO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RSU DO MUNICÍPIO DE MARIANA E BRASIL.....	42
6.2	AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE PROCESSAMENTO DA CAMAR	44
6.3	PESQUISA DE PERCEPÇÃO	49
6.3.1	<i>Perfil socioeconômico da amostra</i>	<i>51</i>
6.3.2	<i>Perfil socioeconômico e adesão na participação ao processo de reciclagem.....</i>	<i>52</i>
6.3.3	<i>Avaliação da presença de coleta e motivações dos entrevistados em participar do processo de reciclagem.....</i>	<i>54</i>
6.3.4	<i>Formas e meios de treinamentos sobre a coleta seletiva.....</i>	<i>58</i>
6.3.5	<i>Conhecimento da população sobre a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis – CAMAR de Mariana.....</i>	<i>60</i>

6.3.6	<i>Conhecimento da população amostrada sobre a legislação que norteia a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil – PNRS</i>	63
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
	REFERÊNCIAS	67
	APÊNDICE A	72
	ANEXO A	75

1 INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos no Brasil vem aumentando juntamente com o crescimento do número de habitantes e das cidades. Esse fato se agrava pelo aumento da destinação inadequada desses resíduos, sendo que a maior parte é depositado em aterros que não recebem nenhum controle e, portanto, se caracterizam como lixões (ABRELPE, 2018/2019). A disposição inadequada de resíduos sólidos tem como consequência a contaminação de solos e corpos d'água, além de uma relação direta com a saúde e o bem-estar da população.

No Brasil, com a finalidade de incentivar a reciclagem, a reutilização de resíduos, o consumo consciente e a destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos, foi instituída pela Lei nº 12.305/2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Considerada um avanço nas questões ambientais e de saúde pública relacionadas à gestão dos resíduos sólidos, a PNRS é um instrumento para orientar os estados e municípios, tendo como uma das principais metas a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A coleta seletiva, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), é uma importante estratégia para a redução da quantidade de resíduos sólidos que são destinados aos aterros sanitários. Nesse cenário, uma figura importante que vem se destacando é a associação de catadores, pois essa realiza serviços que beneficiam a toda a população e ao meio ambiente, e como é recomendada pela PNRS, deve garantir aos catadores de materiais recicláveis a inclusão social e a manutenção da renda.

A falta de adesão da população às políticas de redução da geração de rejeitos, como a coleta seletiva ainda é uma problemática. Para que se possa incentivar a participação das pessoas nesse processo é preciso que se compreenda a percepção e a atitude dos indivíduos acerca das questões ambientais, o que possibilitará ações mais eficazes de políticas públicas voltadas ao incentivo à participação da coleta seletiva.

Estudos sobre a percepção ambiental e comportamento pro ambiental surgiram no intuito de melhor entender as relações entre o comportamento humano e o meio ambiente. De acordo com Arruda et al. (2017), “diversas variáveis foram utilizadas para entender o comportamento

pro ambiental, [...] a motivação para a reciclagem, [...] o nível informacional e a percepção ambiental”.

Nesse contexto, a presente pesquisa buscou compreender o comportamento e a percepção ambiental da população urbana da cidade de Mariana (MG) quanto ao serviço de coleta seletiva realizado pela CAMAR de Mariana ou simplesmente “CAMAR”, como é conhecida a Associação responsável pela atividade no município desde 2008. Em um primeiro momento foi realizado um levantamento de campo com aplicação de questionários, utilizando-se a pesquisa descritiva baseada em amostra representativa da população. Posteriormente os dados foram analisados e interpretados, visando compreender as motivações, conhecimentos sobre o serviço, disposição em colaborar e ainda as barreiras que as limitam em participar do processo.

2 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral consiste em compreender o comportamento e a percepção ambiental da população urbana da cidade de Mariana (MG), quanto ao gerenciamento dos RSU e ao serviço de coleta seletiva realizada no município.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Compreender as motivações e disposição das pessoas em participarem do processo de coleta seletiva ou as barreiras que as desencorajam;

Investigar o conhecimento da população quanto: a Associação e o centro de triagem CAMAR; ao processo de separação dos resíduos e as obrigações do consumidor de acordo com a PNRS;

Levantar informações que possam servir como referencial teórico para programas de conscientização da população, assim como fonte para outros estudos.

3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

A disposição final ambientalmente adequada é atualmente um grande desafio enfrentado pelos gestores dos municípios brasileiros (SNIS, 2017), e com o município de Mariana o cenário não é diferente. De acordo com o PMSB (2016), no ano de 2015 foram geradas 10.260 toneladas de RSU no município, para o ano de 2019 a projeção era de 11.132 t/ano, podendo chegar a 15.429 t/ano em 2035. Todo o RSU coletado até 2019 era disposto no aterro local, que já vinha sofrendo sobrecargas. Ademais, é comum a disposição em locais inadequados realizados pela população, como córregos e lotes vagos.

O resíduo da coleta convencional do distrito de Mariana apresenta alta porcentagem de matéria orgânica (45,0%), seguida de materiais potencialmente recicláveis (38,0%) e rejeitos (17,0%) de acordo com (PMGIRS, 2019). Esta característica torna viável o aproveitamento desses resíduos tanto para a compostagem quanto para a reciclagem. Segundo a PNRS, depois de agosto de 2014, somente os resíduos sólidos resistentes a todas as possibilidades de tratamento e recuperação, ou seja, os rejeitos, poderiam ser dispostos em aterros sanitários, porém esse fato ainda não ocorre no município, assim como quase que na totalidade dos municípios brasileiros.

Em Mariana, embora exista a coleta seletiva há aproximadamente 12 anos e apresente grande cobertura da coleta porta a porta, a CAMAR aproveitou no ano de 2018, apenas cerca de 14,81% do total de resíduos sólidos recicláveis gerados no município (PMGIRS, 2019). Os dados indicam que ainda falta apoio e engajamento da população no processo de coleta seletiva de modo a aumentar o percentual de resíduos que seguem para a reciclagem. Como descreve o manual FUNASA (2017), a segregação maximiza a quantidade de materiais recicláveis encaminhado para recuperação (reutilização ou reciclagem), e conseqüentemente, acarreta redução dos resíduos enviados para os aterros. O manual também ressalta a importância do trabalho de conscientização da população, pois a sensibilização pode resultar em uma participação adequada.

Dessa forma, entender o que motiva as pessoas a selecionarem os materiais recicláveis e o que as desencoraja pode ser o primeiro passo na direção do incremento à participação. Nesse contexto, o presente trabalho busca compreender a percepção dos moradores a respeito do gerenciamento dos RSU e do serviço de coleta seletiva, as motivações e disposição desses em

participarem do processo de reciclagem e as barreiras que os desencorajam, tais observações poderão no futuro subsidiar a proposição de alternativas mais assertivas de conscientização e implementação de políticas públicas.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Dentro das primeiras aglomerações habitacionais, o lixo (como era denominado os resíduos urbanos) era jogado diretamente nas ruas ou queimados, de acordo com Seadon (2006), pois não havia a preocupação social neste contexto, no qual as soluções eram resolvidas de forma individual. Também, na Idade Média, não existia o cuidado ambiental, o lixo acumulava-se pelas ruas e imediações das cidades, provocando sérias epidemias e causando a morte de milhões de pessoas (BRANCO, 1983).

O desenvolvimento econômico, o crescimento populacional, a urbanização e a revolução tecnológica vem sendo acompanhadas por alterações no estilo de vida e nos modos de produção e consumo da população (GOUVEIA, 2012), acarretando no aumento da produção de resíduos sólidos. Esses resíduos, se dispostos no meio ambiente de forma inadequada, podem ocasionar a contaminação do ar, das águas superficiais ou subterrâneas, do solo e ainda causar problemas de saúde pública através da proliferação de vetores, de acordo com Besen et al., (2010), se configurando em um dos principais problemas ambientais enfrentados pela sociedade atual.

Diante do surgimento de problemas ambientais começou-se a pensar em outras alternativas para lidar com os resíduos gerados. Os debates sobre o Meio Ambiente apareceram pela primeira vez, de maneira global, na Conferência de Estocolmo em 1992 na Suécia, com o objetivo de discutir as consequências da degradação ambiental (SOUSA, 2020). As discussões se tornaram mais fortes e ganharam visibilidade após a Conferência das Nações Unidas em 1992 no Rio de Janeiro, quando o questionamento sobre os impactos do desenvolvimento nos ecossistemas e na saúde da população se tornou popular.

Barros (2012), ressalta que definir resíduos não é uma tarefa fácil, pois sua origem e formação estão ligadas a muitos fatores, tais como: número de habitantes do local; área relativa de produção; hábitos e costumes da população; nível educacional; poder aquisitivo; tipo de equipamento de coleta; segregação na origem, dentre outros. Entretanto, é comum definir como todo e qualquer resíduo que resulte das atividades do dia a dia do homem na sociedade. A composição básica desses resíduos é sobra de alimentos, papéis, plásticos, couros, madeiras, vidros, lamas, gases, vapores, poeiras sabões, detergentes e outras substâncias descartadas pelo homem no meio ambiente.

A PNRS instituída pela Lei federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, define resíduo como:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Brasil, 2013, art. 3º, inciso XVI).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na NBR 10.004:2004 classifica tais resíduos da seguinte forma:

Resíduos Classe I – Perigosos: são aqueles que, em função da sua característica (propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas ou características do tipo inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade), apresentam risco significativo à saúde pública ou à qualidade do meio ambiente;

Resíduos Classe II – Não Perigosos: estão inseridos em duas subclasses, sendo os resíduos não inertes e inertes. Os resíduos não inertes podem apresentar em água propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade e solubilidade.

Em concordância com a PNRS (2010), neste estudo foram considerados como RSU: a união de resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas, com os resíduos de limpeza urbana, sendo esses originários da varrição, limpeza de vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. Os RSU, ainda possuem uma classificação de acordo com a sua característica, a composição gravimétrica, que embora seja importante pois permite conhecer quantitativamente as frações geradas de acordo com suas características específicas, os estudos a nível nacional a ela relacionada são escassos.

4.2 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos foi instituída pela Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, depois de 21 anos de discussão no plenário da câmara e foi considerada um avanço nas questões ambientais e de saúde pública relacionadas à gestão dos resíduos sólidos.

Essa política agrupa um conjunto de metas e ações que devem ser tomadas por parte do Governo Federal e os Municípios com a participação da iniciativa privada, tendo em vista a gestão integrada e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos gerados. Com a finalidade de incentivar a reciclagem, a reutilização de resíduos, o consumo consciente e a destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos, dispendo sobre objetivos, instrumentos e diretrizes (BRASIL, 2010).

Entre as principais definições segundo a PNRS cabe destacar:

- Gerenciamento de resíduos sólidos: engloba várias ações exercidas, direta ou indiretamente, que compreende as etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente correta dos RSU. Os planos de resíduos sólidos, previstos na forma desta Lei, devem abordar todas essas atividades.
- Geradores de resíduos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo.
- Destinação final ambientalmente adequada: compreende o envio para: reutilização; reciclagem; compostagem, recuperação e aproveitamento energético; ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA); do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), como adequadas.
- Disposição final ambientalmente adequada: a mais conhecida é o Aterro Sanitário cuja definição, nos termos da Lei nº 12.305/10, compreende uma 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.

Como princípios da PNRS, dentre outros temas Brasil (2010, art. 6°):

- I - a prevenção e a precaução;
- II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- IV - o desenvolvimento sustentável;
- V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;
- VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Dentre os objetivos da PNRS podemos destacar Brasil (2010, art. 7°):

- I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos.

A PNRS apresenta como um dos seus instrumentos a Logística Reversa, um dos instrumentos para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. É a logística com foco no retorno de materiais já utilizados ao setor empresarial, visando o reaproveitamento ou a destinação apropriada.

Outro instrumento importante é a reciclagem, e juntamente com os sistemas de logística reversa estão relacionados à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos a qual é definida pela PNRS:

[...] conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei (Brasil, 2010, art. 3°, inciso XIX).

Dentre os instrumentos criados pela PNRS, é importante destacar também os planos de resíduos sólidos:

- Plano nacional de resíduos sólidos;
- Planos estaduais de resíduos sólidos;
- Planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, todos de responsabilidade do Estado;
- Planos intermunicipais de resíduos sólidos (consórcios públicos);
- Planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;
- Planos de gerenciamento de resíduos sólidos (iniciativa privada);
- E, ainda, os incentivos fiscais, financeiros e creditícios, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos resíduos sólidos e o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico.

Neste trabalho será dado um enfoque aos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos. Os artigos 20 e 21 dessa Lei descrevem quem está sujeito à elaboração dos planos de resíduos sólidos e apresentam o conteúdo mínimo que um plano deve conter. Prevê que, sendo o escopo mínimo contemplado pelo PMSB, o município é considerado em regularidade com a Lei. Portanto, é condição para o Distrito Federal e os municípios terem acesso a recursos da União, como incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para serviços relacionados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Esses acessos serão priorizados aos municípios que optarem por soluções consorciais intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, sendo implementado o plano intermunicipal, bem como os municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis.

A PNRS em seu art. 35, ainda apresenta as obrigações do consumidor, quando estabelecido pelo município o sistema de coleta seletiva proposto pelo plano municipal de gestão de resíduos sólidos, e deixa clara a esses: as obrigações de separar, acondicionar e disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para a coleta ou devolução.

4.3 PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL

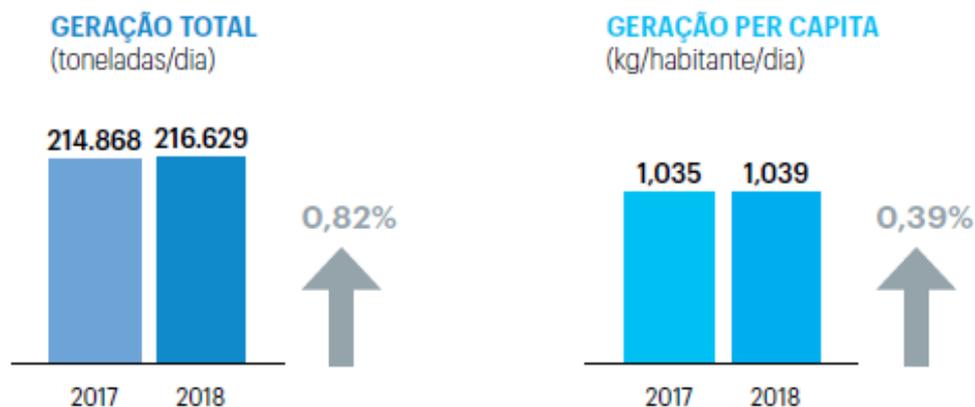
As primeiras preocupações legais com os efeitos dos resíduos sólidos no ambiente surgiram em 1954 na Lei 2. 312 de 3 de setembro (Código Nacional da Saúde) que proibia o descarte inadequado de resíduos sólidos no país. As ideias pró ambientais foram reforçadas em 1981 pela Política Nacional de Meio ambiente e, mais recentemente, em 2010, com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A geração de resíduos sólidos no Brasil teve o primeiro levantamento oficial realizado em 1982, elaborado pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) e de lá para cá as realizações das pesquisas sobre geração e destinação se tornaram mais frequentes, o que propicia maior visibilidade aos desafios dos municípios brasileiros para lidarem com tais resíduos.

Entre os anos de 2017 e 2018, houve um crescimento pouco expressivo na geração de RSU no Brasil. De acordo com a ABRELPE (2019), a geração *per capita* passou de 1,035 para 1,039 kg por dia, o que significa um acréscimo de aproximadamente 0,39% por pessoa. A totalidade da geração de RSU representou acréscimo pouco menor que 1,0%, naquele período, chegando a 216.629 toneladas por dia, como apresentado no GRAF. 4.1.

O volume coletado teve crescimento maior do que a geração em todas as regiões, chegando a 92,0% de abrangência entre em 2018, atingindo 199.311 toneladas por dia. Percentual bem próximo aos apresentados pelo SNIS (2017) que mostraram que a cobertura do serviço regular de coleta domiciliar de 98,8% da população urbana e 91,7 % da população total.

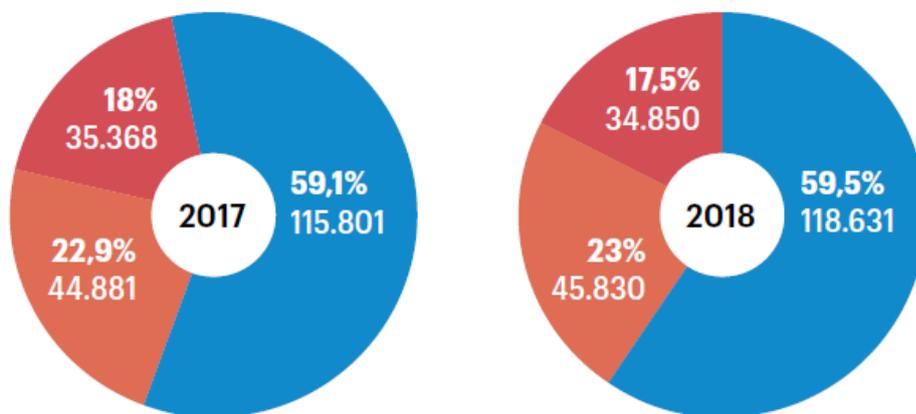
Gráfico 4.1 - Geração de RSU total e per capita no Brasil entre 2017 e 2018



Fonte: Pesquisa ABRELPE/ IBGE, 2019.

EM 2018 a disposição final de RSU registrou um índice de 59,5% do montante encaminhado para aterros sanitários, o que retratou a realidade de 2.218 municípios. Porém, as unidades inadequadas como lixões (utilizados em 1.610 municípios) e aterros controlados (1.742 municípios), ainda estão presentes em todas as regiões do país e receberam mais de 80 mil ton/dia (ABRELPE, 2019). Os dados sobre a disposição final de RSU são apresentados no GRAF. 4.2.

Gráfico 4.2 - Disposição final de RSU no Brasil por tipo de destinação (t/dia)



Fonte: Pesquisa ABRELPE/ IBGE, 2019.

Toda essa quantidade de resíduos apresenta um grande potencial de poluir e impactar negativamente o ambiente e a saúde. A destinação incorreta dos resíduos sólidos em lixões ou áreas urbanas ocasiona a liberação de gases indesejáveis (metano, monóxido de carbono, dióxido de carbono, gás sulfídrico), produção de chorume, proliferação de organismos (principalmente os anaeróbios), além da poluição visual (SILVA e CAMPOS, 2008). Outro ponto negativo são as coletas irregulares destacado pela Pesquisa de Informações Básicas Municipais. O acúmulo de lixo nos domicílios e nas ruas decorrente da coleta irregular, favorece, por sua vez, o acúmulo das águas das chuvas, sendo um fator de risco (IBGE, 2017).

O descarte inadequado de resíduos sólidos é proibido no Brasil, no entanto, ainda é comum a presença dos lixões, como destacado anteriormente. A PNRS previa o fechamento dos lixões, em todo o território brasileiro, até o dia 03 de agosto de 2014, mas no ano de 2015, foi aprovado no Senado Federal o Projeto de Lei nº. 425/2014, a alteração do prazo para 2021. Portanto o fim dos lixões ainda não está com os dias contados. Mediante ao fato que os municípios não

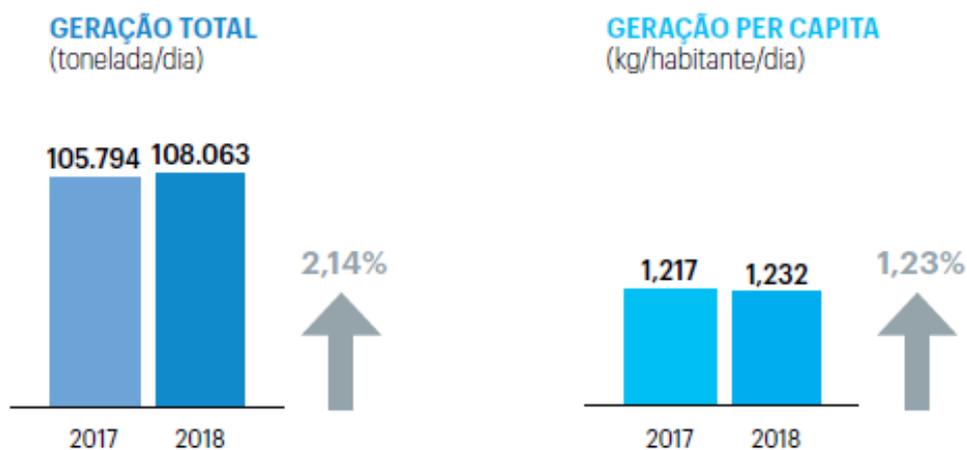
cumpririam o prazo, foi aprovado pelo senado o novo marco regulatório do saneamento, que estabelece o encerramento dos depósitos inadequados até 2024.

4.4 PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA REGIÃO SUDESTE

De acordo com o panorama ABRELPE (2019), em 2018, os 1.668 municípios que compõem a região sudeste geraram, a quantidade de 108.063 toneladas por dia de RSU, das quais aproximadamente 98,1% foram coletadas. Dos resíduos coletados na região, 27,0%, correspondentes a 28.000 toneladas diárias, foram encaminhados para lixões e aterros controlados. O GRAF. 4.3 mostra a quantidade de RSU gerado diariamente na Região Sudeste nos anos de 2018 e 2019.

Esses municípios, no ano de 2018, aplicaram uma média de R\$ 13,7 milhões na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana. O mercado de serviços de limpeza urbana da região movimentou quase R\$ 15,3 milhões, valor muito próximo ao observado em 2017 (15,4 milhões) (ABRELPE, 2019).

Gráfico 4.3 - Geração de RSU na Região Sudeste



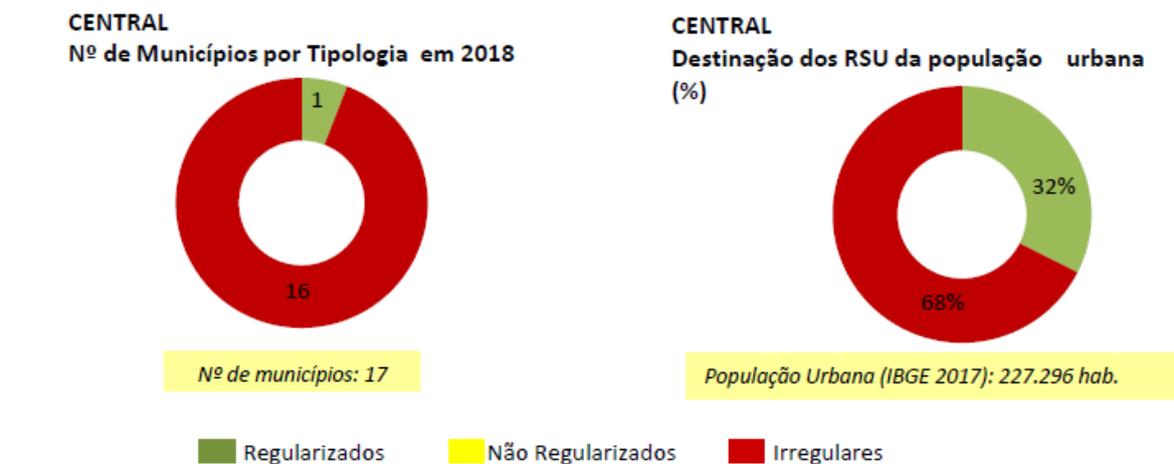
Fonte: Pesquisa ABRELPE/ IBGE, 2019

Segundo o Panorama da destinação dos RSU da FEAM (2019), até o final de 2018, 61,87% da população urbana do estado era atendida por sistemas de tratamento e/ou disposição final de

RSU regularizados ambientalmente, representando os 11.460.176 habitantes das áreas urbanas de 391 municípios, contra 11.039.351 habitantes (60,08%) de 379 municípios mineiros em dezembro de 2017. Um aumento de 1,79 % da população da zona urbana atendida pelo mesmo sistema. Verifica-se também, que 12,85% da população urbana destinavam seus RSU a aterros não regularizados e 25,28% ainda enviavam seus RSU para empreendimentos irregulares como aterros controlados (4,55%) e lixões (20,73%).

O mesmo panorama também apresenta a situação dos municípios estratificada por Território de Desenvolvimento. Mariana, cidade de estudo deste trabalho, está localizada no Território de Desenvolvimento Central juntamente com outros 16 municípios. A região possuía população urbana de 227.297 habitantes (IBGE, 2017). GRAF. 4.4 apresenta a destinação dos RSU no Território Central.

Gráfico 4.4 - Panorama da Destinação dos RSU no Território Central – 2018



FEAM, 2019.

Obs: Não Regularizados=Aterro Sanitário e Usina de Triagem e Compostagem não regularizados.
Regularizados=Aterro Sanitário e Usina de Triagem e Compostagem regularizados e Fora do Estado.

Fonte: FEAM, 2019.

Quando analisada de acordo com a estratificação por território, a situação desses municípios quanto a destinação dos RSU é bem pior do que a do estado, de forma geral. O GRAF. 4.4 permite verificar que apenas um município no estado, Curvelo, representa que 32,0% da população urbana do território fazia a destinação regularizada dos RSU. Os demais municípios apresentavam como irregular a destinação dos seus RSU, sendo 66,2% em lixões (14 municípios) e 1,3% em aterros controlados (2 municípios), totalizando 67,5% da população urbana no território.

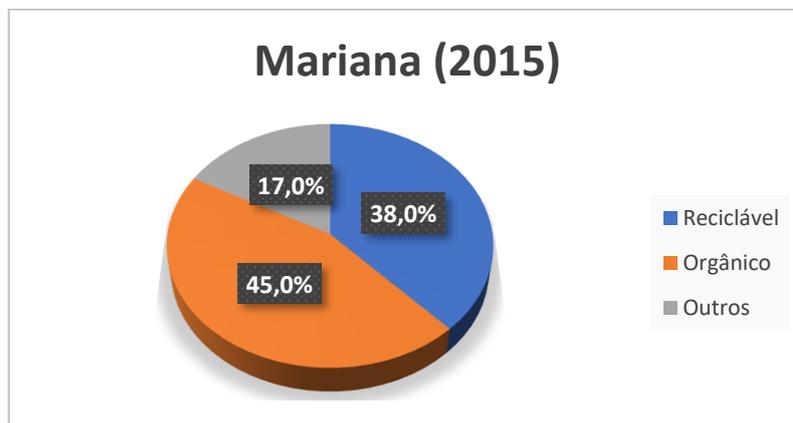
No Estado de Minas Gerais, o Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), através da Deliberação Normativa (DN) nº 52, em 2001, determinou prazos para o encerramento dos lixões e proibiu a implantação de empreendimentos dessa natureza em áreas que pudessem afetar bacias de abastecimento público. Foram tomadas várias iniciativas no sentido de atender àquela Deliberação, embora o percentual da população e número de municípios atendidos por sistemas regularizados de destinação de RSU tenha aumentado, os objetivos não foram alcançados visto que, posteriormente, outros prazos também foram prorrogados.

4.5 GERAÇÃO E DISPOSIÇÃO DOS RSU NO MUNICÍPIO DE MARIANA

De acordo com o PMGIRS (2019), no ano de 2018, o município gerou por dia certa de 42 toneladas de RSU, totalizando no decorrer de um mês aproximadamente 1.260 toneladas, o equivalente a produção *per capita* de 0,70 kg/ hab.dia. Ainda segundo a mesma fonte, o serviço de coleta convencional atendia a 100,0% da zona urbana.

Os resíduos domésticos e comerciais coletados no Distrito Sede de Mariana eram compostos principalmente por matéria orgânica, em frações variáveis de acordo com o bairro. De acordo com a caracterização gravimétrica dos RSU de origem domiciliar e comercial do município de Mariana, o resíduo da coleta convencional apresentou uma proporção alta de matéria orgânica (45,0%), seguida por materiais recicláveis (38,0%) e outros (17,0%) (PMGIRS, 2019). O GRAF. 4.5 apresenta a caracterização gravimétrica dos resíduos do distrito sede de Mariana.

Gráfico 4.5 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos do distrito sede



Fonte: Produto 3, PMGIRS, 2019.

Todo o material coletado no sistema convencional de coleta era enviado para o aterro sanitário do município, classificado como não regularizado, porém, com processo de licenciamento de operação corretiva em aprovação, de acordo com FEAM (2019). Essa unidade vem sendo utilizada desde 2009, com uma vida útil de 30 anos, no entanto o aterro que já apresentava um estado de saturação, também recebia resíduos de construção civil, demolição, resíduos de podas (PMSB, 2016). O aterro possui uma usina de triagem, que operou por cerca de um ano, porém, não se encontra em funcionamento desde 2012.

O tratamento do líquido percolado era feito em sistema composto por lagoa anaeróbia, dois filtros biológicos anaeróbios e uma lagoa facultativa, porém o sistema de drenagem de percolados do aterro sanitário encontrava-se deficiente (PMSB, 2016). Ressalta-se, que durante a elaboração deste trabalho o aterro estava em processo de manutenção.

4.6 PANORAMA DA COLETA SELETIVA NO BRASIL

A Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – Rio/92 – apontou que se deveria minimizar o lixo por meio dos 3R: REDUZIR (gerar menos lixo, evitando o desperdício), REUTILIZAR (prolongar a vida dos materiais) e RECICLAR (produzir um novo produto a partir do velho) (FEAM, 2006). Ainda, de acordo com a mesma referência, o Brasil ao instituir a PNRS deveria nortear o gerenciamento e destinação final dos RS dando prioridade à política dos 3R, segundo o Projeto de Lei elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente.

A coleta seletiva é um instrumento da PNRS na qual é definida como “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição”. Faz parte dessa classificação, de acordo com a mesma Política, a coleta de resíduos recicláveis (resíduos secos) e resíduos orgânicos (resíduos úmidos).

A segregação dos resíduos recicláveis maximiza as possibilidades de desenvolver a reciclagem e o aproveitamento dos resíduos, reduzindo a quantidade de material descartado, sendo então importante para a sustentabilidade de um gerenciamento de resíduos sólidos. Para Besen (2011), a coleta seletiva e a reciclagem são atividades que contribuem para a sustentabilidade urbana e

a saúde ambiental e humana. E ainda pode ser considerada mais que um instrumento concreto de incentivo a redução, a reutilização e a separação do material para a reciclagem, mas também uma mudança de comportamento, principalmente em relação aos desperdícios inerentes a sociedade de consumo (RIBEIRO, 2000).

O manual da FUNASA (2017), destaca que as diferentes metodologias utilizadas pelas entidades que tratam da coleta seletiva no Brasil geram resultados diferentes quantos aos percentuais de municípios que implementam o serviço. São citadas as entidades governamentais: Censo demográfico, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) e Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SNIS); entidades não governamentais: Compromisso Empresarial pela Reciclagem (CEMPRE) da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE).

Em pesquisa realizada pela ABRELPE (2019), foi possível estimar que no ano de 2018, 4.070 municípios possuíam algum tipo de iniciativa quanto a realização de coleta seletiva, sendo importante destacar que é ressaltado no relatório da pesquisa que nem todos os municípios apresentados realizavam a coleta seletiva em toda a extensão urbana. O diagnóstico SNIS (2017) apontou a presença do serviço em 1.256 ou 22,5 % dos municípios no país, sendo prestado na modalidade porta a porta em 1.069 municípios, que representam 31% da população urbana total do Brasil. A TAB. 4.1 apresenta os números das iniciativas de coleta seletiva nos municípios brasileiros.

Tabela 4.1 - Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva

REGIÕES	N		NE		CO		SE		S		BR	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Sim	270	286	902	978	209	227	1.464	1.496	1.078	1.083	3.923	4.070
Não	180	164	892	816	258	240	204	172	113	108	1.647	1.500
TOTAL	450		1.794		467		1.668		1.191		5.570	

Fonte: Pesquisa ABRELPE, 2019.

O cenário apresentado na TAB. 4.1, demonstra que as iniciativas de coletas seletivas vêm aumentando nos municípios brasileiros. O crescimento das iniciativas, para Besen (2011); Dias, (2009), resulta especialmente da política na esfera federal, na qual o modelo de coleta seletiva prevalente é baseado na viabilização da prestação do serviço de coleta seletiva formal dos

municípios por meio da contratação de organizações de catadores e preconizam que para que haja a realização eficaz, sustentável e universalizada desse serviço, é preciso muito apoio e engajamento por parte da gestão dos municípios junto as associações de catadores.

A Funasa, em seu manual sobre a coleta seletiva divulgado em 2017, descreve que no Brasil a coleta seletiva formal – promovida pelos municípios ou associações de catadores – ainda representava uma parte muito pequena no total dos resíduos sólidos recuperados e destaca que a reciclagem no país ainda era mantida pela coleta informal, realizada pelos catadores de materiais recicláveis. Embora o percentual de materiais recicláveis encaminhados às empresas recicladoras pelas organizações de catadores tivesse aumentado, a maior parte ainda provinha da catação informal realizada em condições precárias nas ruas das cidades (BESEN, 2011).

A associação – Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE) disponibiliza os valores de venda dos materiais recicláveis praticados por cooperativas e programas de coleta seletiva de várias regiões do Brasil. Na TAB. 4.2 estão listados os valores, em reais, atualizados para agosto de 2019, praticados em Belo Horizonte, São Paulo e Florianópolis.

Tabela 4.2 - Preço (R\$/kg) de venda do material reciclável praticados em Belo Horizonte, São Paulo e Florianópolis, em 2019

	Papelão	Alumínio	Vidro incolor	Papel branco	PET	Plástico filme	Longa vida
Minas Gerais							
B. Horizonte	0,59PL	4,00P	0,007L	9,00PL	3,00P	0,50PL	0,20PL
São Paulo							
São Paulo	5,50PL	4,40L	0,18L	5,50L	2,10P	-	0,25PL
Santa Catarina							
Florianópolis	4,10L	4,20L	0,08L	4,60L	2,10P	0,80PL	0,24L

LEGENDAS: P= prensado; L= limpo

Fonte: CEMPRE, 2019. Adaptado pela autora.

De acordo com a FUNASA, existem várias modalidades de coleta seletiva no Brasil. Vale ressaltar que as etapas da coleta podem ser operadas em partes ou totalmente por três tipos de agentes, sendo eles: a prefeitura municipal, as empresas privadas e as organizações de catadores, o que revela a complexidade de sua gestão e gerenciamento.

Pontos e Locais de entrega voluntárias: Locais e/ou pontos estratégicos, onde a população pode realizar a entrega voluntária ou troca de resíduos.

Porta a porta: O caminhão passa nas ruas e bairros/setores pré-definidos e os resíduos separados são recolhidos com o caminhão em movimento.

Ponto a ponto: Os coletores recolhem os resíduos nos pontos de geração e carregam nas mãos, carrinhos manuais ou motorizados até esses pontos para posterior coleta pelo caminhão.

Sistema de troca: Nessa modalidade acontece a troca dos resíduos, em pontos específicos, por alimentos, dinheiro ou descontos em conta de serviço, a exemplo de energia elétrica.

Destaca-se ainda, de acordo com o manual que a modalidade de coleta porta a porta é predominante no país, sendo na maioria das vezes associada a coleta em pontos de entrega voluntária (PEVs) ou locais de entrega voluntária (LEVs), além de sistemas de troca de materiais recicláveis por produtos ou serviços. Essa modalidade, segundo Lima (2013), garante boa cobertura da coleta, mas em contrapartida apresenta um alto custo logístico, por exigir que o caminhão passe em todas as ruas da coleta fazendo ainda necessária ampla divulgação dos horários de coleta.

4.7 CENTRO DE TRIAGEM

As usinas de triagem e compostagem segundo Pessin *et al.* (2006), tiveram início no final do século XIX, com exemplares construídos em Budapeste e Munique, com o objetivo de fazer a triagem para poder reutilizar e reciclar componentes dos resíduos e em larga escala aproveitar o material orgânico dos resíduos domésticos. No Brasil, as primeiras usinas foram utilizadas na década de 70, se popularizando na década de 90 (VASCONCELOS, 2003).

A Central de Triagem, também conhecida como Usina de Triagem, é o local onde ocorre a separação dos resíduos sólidos coletados na cidade, que são divididos em grupos, de acordo com a sua natureza: matéria orgânica, materiais recicláveis, rejeitos e resíduos sólidos

específicos (FEAM, 2006). O processo de separação pode ser realizado das seguintes formas, de acordo com o site Portal Resíduos Sólidos:

Manual: indicado para cidades pequenas onde o volume de produção não justifica uma central automatizada. Apresentam as seguintes vantagens: Faz uso das associações de catadores; geração de muitas vagas de emprego e baixo investimento inicial. Já as desvantagens, dentre outras, são: capacidade de separação limitada, pois depende do número de pessoas trabalhando; exige capacitação técnica de todos os funcionários.

Semiautomática: é indicada para cidades médias onde é possível combinar o trabalho com as associações de catadores e sistemas automatizados. As vantagens são: Permite a integração entre associações de catadores de materiais recicláveis e a indústria moderna; produção adaptável ao volume e a demanda; geração de renda mais distribuídas. Como desvantagens, destaca-se: exigência de maior controle entre funcionários e sistemas de automação e exige a qualificação dos funcionários.

Automática: recomendado para cidades grandes onde o volume de produção não possibilita o trabalho manual. Os pontos positivos são: alta qualidade dos produtos separados; facilidade de vender os produtos devido a melhor qualidade; processo confiável e que permite exportar volumes dando garantias mínimas de qualidade a serem fornecidas. Por outro lado, diminui consideravelmente a quantidade de funcionários; geração de renda mais concentrada e exige alto investimento inicial.

Nas orientações básicas para a operação de usina de triagem e compostagem de lixo, a FEAM (2006) recomenda o uso rigoroso de EPIs nos processos diários. Os funcionários devem utilizar respirador individual, luvas, botas e aventais e trocar os uniformes a cada dois dias, ou antes, se necessário.

A eficiência na triagem, ainda segundo a FEAM (2006), vai refletir nos demais processos da usina, por isso sugere-se a seguinte separação: matéria orgânica (materiais compostáveis, como frutas, legumes, restos de comida entre outros); recicláveis (papel, plásticos, metais, alumínio etc); rejeitos (papel higiênicos, absorventes, fraldas etc); resíduos específicos (pilhas, baterias, pneus, embalagens vazias de agrotóxicos – conforme resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) – e lâmpadas fluorescentes etc). Os resíduos específicos não devem ser

recebidos na usina de triagem, para a destinação final desses materiais são adotadas as medidas de acordo com suas respectivas Resoluções.

O SNIS (2017), em seu banco de dados, apresentou um total de 991 unidades de triagem (galpão ou usina) registrados no Brasil naquele ano, sendo 490 dessas unidades localizadas na região Sudeste. Como operador mais atuante das unidades no país destaca-se o poder público – as prefeituras, que operam a maior parte das unidades atuando em 248 delas. Logo após vem as empresas privadas, operantes em 18,5% seguidas das associações de catadores que ficam com 14,7% do total de municípios ou 582 unidades. O diagnóstico ainda levantou que os montantes de 3 milhões de toneladas de resíduos domiciliares foram recebidos nas 991 unidades naquele ano.

4.8 O PAPEL DAS ASSOCIAÇÕES / CATADORES

Uma associação ou cooperativa é formada pela união voluntária de pessoas que se organizam para realizar objetivos comuns, é administrada democraticamente. Todos os associados ou cooperados têm os mesmos direitos e os mesmos deveres (GUIA CATADOR LEGAL, 2014).

As associações de catadores e cooperativas são organizações sem fins lucrativos, que visam à prestação de serviços públicos à sociedade e ao meio ambiente. Como relata Baptista (2015), necessitam de apoio legal, econômico e institucionais para que possam manter-se e para que tenham condições dignas de trabalho; para o melhor desempenho e evolução da prestação de seus serviços; e para que recebam a importância econômica relativa aos serviços por eles prestados, sem atravessador e prejuízos.

A profissão dos catadores foi reconhecida na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), pela Portaria nº 5.192-05. Os Catadores de Materiais Recicláveis, são definidos pelo Guia Catador Legal (2014) como profissionais que catam, selecionam e vendem materiais recicláveis. São profissionais que se organizam de forma autônoma ou em cooperativas e associações com diretoria e gestão dos próprios catadores.

Desde os anos 90, vem crescendo no país o número de municípios que promovem a realização da coleta seletiva, especialmente, com a inclusão de catadores de materiais recicláveis organizados em associações e cooperativas conforme define a PNRS. Estima-se que globalmente, 15 milhões de pessoas atuem em atividades de reciclagem (BINION E GUTBERLET, 2012), ou seja, realizam o serviço de coleta, separação ou comercialização de material reciclável.

Pereira (2011), através de sua investigação, relata que as primeiras experiências de associações de catadores no Brasil tiveram origem nos Estados de São Paulo, Porto Alegre e Belo Horizonte. Em São Paulo, em 1986, foi criada a Associação de Catadores de Papel, por intermédio do trabalho de apoio à população de rua, Organização de Auxílio Fraternal (OAF). Em Porto Alegre, no mesmo ano foi criada a Associação de Catadores de Material de Porto Alegre, na Ilha Grande dos Marinheiros, com o apoio do trabalho eclesial de base da Igreja Católica. Já em Belo Horizonte, no ano de 1990, foi fundada a Associação dos catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável (ASMARE), apoiados pela Pastoral de Rua.

No decorrer das décadas seguintes, várias associações e cooperativas foram sendo concebidas pelo Brasil e ganhando o apoio de alguns municípios que implantaram a coleta seletiva com a inclusão de catadores. Como descreve Pereira (2011), os catadores continuam seus processos de organização social e econômica e luta por direitos, com o apoio de uma rede de organização da sociedade civil formaram o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR). Em 1999, foi realizado o Primeiro Encontro Nacional de Catadores de papel. Em 2001 aconteceu o Primeiro Congresso Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis em Brasília. Desde o mesmo ano, segundo o Guia Catador Legal (2014), o MNCR vem organizando os Catadores de Materiais Recicláveis no Brasil, visando a valorização e defesa dos direitos dessa categoria de trabalhadores de inegável importância socioeconômica e ambiental.

Um avanço em âmbito federal, dentre outros, foi a aprovação da PNRS, que prevê a inserção de catadores em programas de coleta seletiva municipais como requisito do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a ser implantada pelos municípios, mas a luta destas classes para ganharem os seus espaços ainda é longa.

Várias são as vantagens das organizações dos catadores na prestação de serviços e de acordo com o Guia Catador Legal (2014) dentre outras, destaca-se as seguintes: melhorias das condições de trabalho e da qualidade de vida dos membros das organizações quanto às do trabalho informal; maior diversificação dos tipos de materiais separados e qualidade da segregação, quando comparado com centrais mecanizadas; capacidade de comercialização conjunta; mobilização e sensibilização da sociedade sobre a realidade dos catadores, bem como sobre a necessidade da minimização de resíduos que leva à preservação ambiental e redução de danos.

Em 2017, ganhou destaque a participação formal de catadores na coleta seletiva em parceria com o poder público, os quais foram responsáveis por 36% do total de 1,5 mil toneladas coletada seletivamente naquele ano. Segundo o levantamento SNIS (2017), foram apontadas 1.153 organizações de catadores no país, com mais de 28,9 mil catadores vinculados às associações ou cooperativas.

Um estudo do IPEA sobre o perfil dos catadores no País, organizado a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010, contabilizou 387 mil pessoas que diziam ter na catação sua ocupação principal, com renda média nacional de R\$ 571,56 mensais, observou ainda, que a maioria (66%) dos catadores se declararam negros. Considerando que o total de negros no Brasil representava 52,0% da população (IBGE, 2010), nota-se que, o percentual dessa parcela da população que realiza a atividade de catação é maior que o de negros na população brasileira total. A TAB. 4.3 traz alguns dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) 2012 do IBGE.

Tabela 4.3 - Perfil dos catadores no Brasil

Categorias	Indicadores	Brasil	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte
	Total de catadores	387.910	58.928	161.417	116.528	29.359	21.678
	Média de idade dos catadores	39,4	38,9	40,6	38,3	40,0	36,5
	Mulheres (%)	31,1	34,1	30,9	29,3	34,1	29,5
	Negros (pretos e pardos) (%)	66,1	41,6	63,0	78,5	71,3	82,0
Educação	Taxa de analfabetismo entre catadores (%)	20,5	15,5	13,4	34,0	17,6	17,2
	Catadores com 25 anos ou mais com pelo menos ensino fundamental completo (%)	24,6	20,6	28,3	20,4	23,9	30,0
	Catadores com 25 anos ou mais com pelo menos ensino médio completo (%)	11,4	7,9	13,5	9,7	10,8	14,0
	Trabalho e renda	Rendimento médio do trabalho dos catadores (R\$)	571,56	596,9	629,89	459,34	619,00

Fonte: Sant'Ana e Metello (2016). Apud Silva, Goes e Alvarez (2013). Adaptada pela autora.

4.9 PERCEPÇÃO

O conceito de percepção deriva do termo latino *perptio* e na maioria dos dicionários da língua portuguesa é definido como: ação ou efeito de perceber, perceber, perceber ou de compreender o sentido de algo por meio das sensações ou da inteligência. Marin (2008) ainda apresenta outras definições: combinação dos sentidos no reconhecimento de um objeto; recepção de um estímulo; e faculdade de conhecer independentemente dos sentidos.

De acordo com Hochberg (1973 *apud* Marin, 2008 p. 206), “a percepção é um dos mais antigos temas de especulação e pesquisa no estudo do homem [...] Estudamos a percepção numa tentativa de explicar nossas observações do mundo que nos rodeia”. Simões e Tiedeman (1985) ressaltam a notoriedade de estudá-la devido a importância e abrangência de seus estudos.

A relação entre o homem e o espaço, no contexto do meio ambiente, tem se tornado objeto de indagação para a formação do comportamento, pois o homem é formado de dois universos: um

exterior, em constante processo de adaptação ao meio, e outro interior, que se exterioriza em ações como resposta à interpretação dessa realidade (OKAMOTO, 2002).

O próprio Okamoto (2002, p. 27) afirmou que:

Temos a sensação do ambiente pelos estímulos desse meio, sem se ter consciência disso. Pela mente seletiva, diante do bombardeio de estímulos, são selecionados os aspectos de interesse ou que tenham chamado a atenção, e só aí é que ocorre a percepção (imagem) e a consciência (pensamento, sentimento), resultando em uma resposta que conduz a um comportamento.

Quando se trata da realidade, não se pode afirmar que todos a interpretam da mesma maneira. Nesse contexto, Okamoto (2002) aborda a realidade como fruto de nossas crenças, pois o que se acredita é que faz perceber a realidade. O mesmo ainda defende que não existe a realidade absoluta, mas a realidade que se percebe através da observação dos fatos, sendo esses provenientes de pensamentos, da forma que os fatos ou eventos que ocorrem no espaço real são interpretados.

De acordo com a teoria de Okamoto (2002), que elucida o processo de percepção da realidade à ação, o modo com que a percepção influi no comportamento humano depende da capacidade que cada pessoa tem de selecionar os estímulos que chegam do meio ambiente, da capacidade de interpretar tais energias, que para Audino (2017), variam de acordo com os pensamentos, conceitos, pré-conceitos, ideias, paradigmas, dentre outras, que se encontram no nível intelectual de cada um e, por fim, depende da predisposição para agir.

“A atitude é, em primeiro lugar, uma postura cultural, uma posição frente ao mundo; [...] tem maior estabilidade do que a percepção e é formada de uma longa sucessão de percepções, ou seja, das experiências” (TUAN, 1974 *apud* OKAMOTO, 2002, p. 31). Após a percepção é que temos a consciência – relacionada ao desejo, anseio, vontade ou necessidade – quando o “Eu” participa na escolha de decisão sobre a ação, discorre Okamoto (2002). Pode-se inferir que, se ocorre mudança na percepção pode corroborar para a mudança de atitude do indivíduo.

4.9.1 PERCEPÇÃO AMBIENTAL E O COMPORTAMENTO PRO AMBIENTAL DE RECICLAGEM

Tuan (1974), afirma que a percepção, atitude, valor e visão do mundo são conceitos determinantes para nossa visão do meio ambiente físico, natural e socializado. O estudo de percepção ambiental é de tal relevância para que se possa compreender melhor as interações entre o homem e o meio ambiente, suas expectativas, suas satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas (PACHECO e SILVA, 2007).

Para Oliveira (1978), a percepção é um processo de atribuição de significado ao ambiente externo subordinado às estruturas cognitivas. Em análise feita a partir de várias definições, Audino (2017), chega à conclusão de que a percepção ambiental é a interpretação da realidade do meio ambiente a que uma pessoa está inserida.

A percepção ambiental é hoje um tema recorrente que vem colaborar para a consciência e prática de ações individuais e coletivas. Nesse contexto, essa ganha destaque nesse estudo, visto que a maneira com que agimos, as atitudes que tomamos em relação ao meio ambiente é o espelho da maneira que percebemos o que nos rodeia. Para tanto, se faz necessário entender o conceito de meio ambiente, definido como: “O conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (Brasil, 1981, art. 3º, inciso I).

Há várias décadas, estudiosos têm se dedicado em entender as atitudes e comportamentos dos indivíduos em relação ao meio ambiente, porém, essa relação é complexa e difícil de entender. Segundo Corral – Verdugo (2005), a compreensão desse comportamento exige esforços interdisciplinares. De acordo com Arruda et al. (2017), “diversas variáveis foram utilizadas para entender o comportamento pro ambiental, [...] a motivação para a reciclagem, as crenças ambientais, o altruísmo, o nível informacional e a percepção ambiental”.

É fato que existe a necessidade de se modificar o comportamento individual em relação a produção de resíduos, reciclagem, reutilização e depósito de rejeitos. Dessa forma, entender o que motiva as pessoas a selecionarem os materiais recicláveis e o que as desencoraja pode ser o primeiro passo na direção do incremento à participação (MCKENZIE-MOHR, 2002). Para Souza *et al.* (2013) as “atitudes em relação ao comportamento de separação na fonte são resultantes de um processo de pensamento, construídas na base de opiniões salientes sobre os custos e benefícios do comportamento”. Pieters e Verhallen (1986), consideram que atitudes

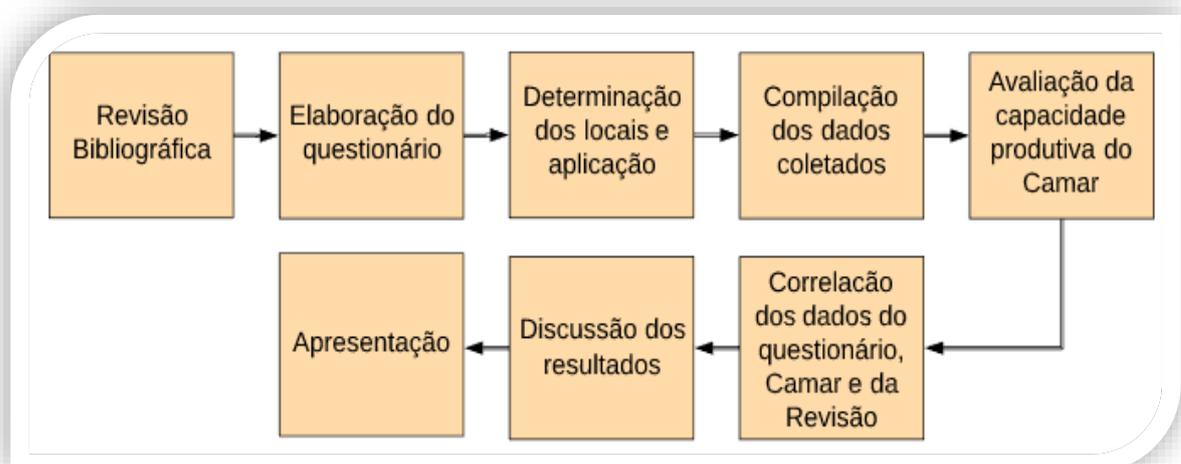
são importantes, pois estas afetam diretamente a intenção de participar de programas de reciclagem.

O sucesso da coleta seletiva depende intimamente da atitude da população em participar. Corral – Verdugo (2005), afirmam que os fatores motivacionais podem ser externos ou internos. Os fatores internos relacionam-se ao locus de controle interno (conhecimento, atitudes favoráveis, motivação, hábeis, crenças) e os fatores externos relacionam-se com o meio (reforçadores, castigos, antecedentes) (SOUZA *et al.*2013).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

A priori foi realizada a pesquisa de revisão bibliográfica, a fim de propiciar melhor compreensão sobre o tema e delimitação do problema além de contribuir nas comparações de resultados. A segunda parte foi fundamentada em um levantamento de campo, com a aplicação de questionários, utilizando-se a pesquisa descritiva baseada em amostra representativa da população, no intuito de compreender as motivações e disposição das pessoas em participarem do processo de coleta seletiva ou as barreiras que as desencorajam, e analisar o conhecimento da população quanto: a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis do município; ao processo de separação dos resíduos; ao gerenciamento dos RSU, bem como as obrigações do consumidor de acordo com a PNRS. Tais passos são apresentados na FIG. 5.1.

Figura 5.1 - Fluxograma das etapas do projeto



5.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

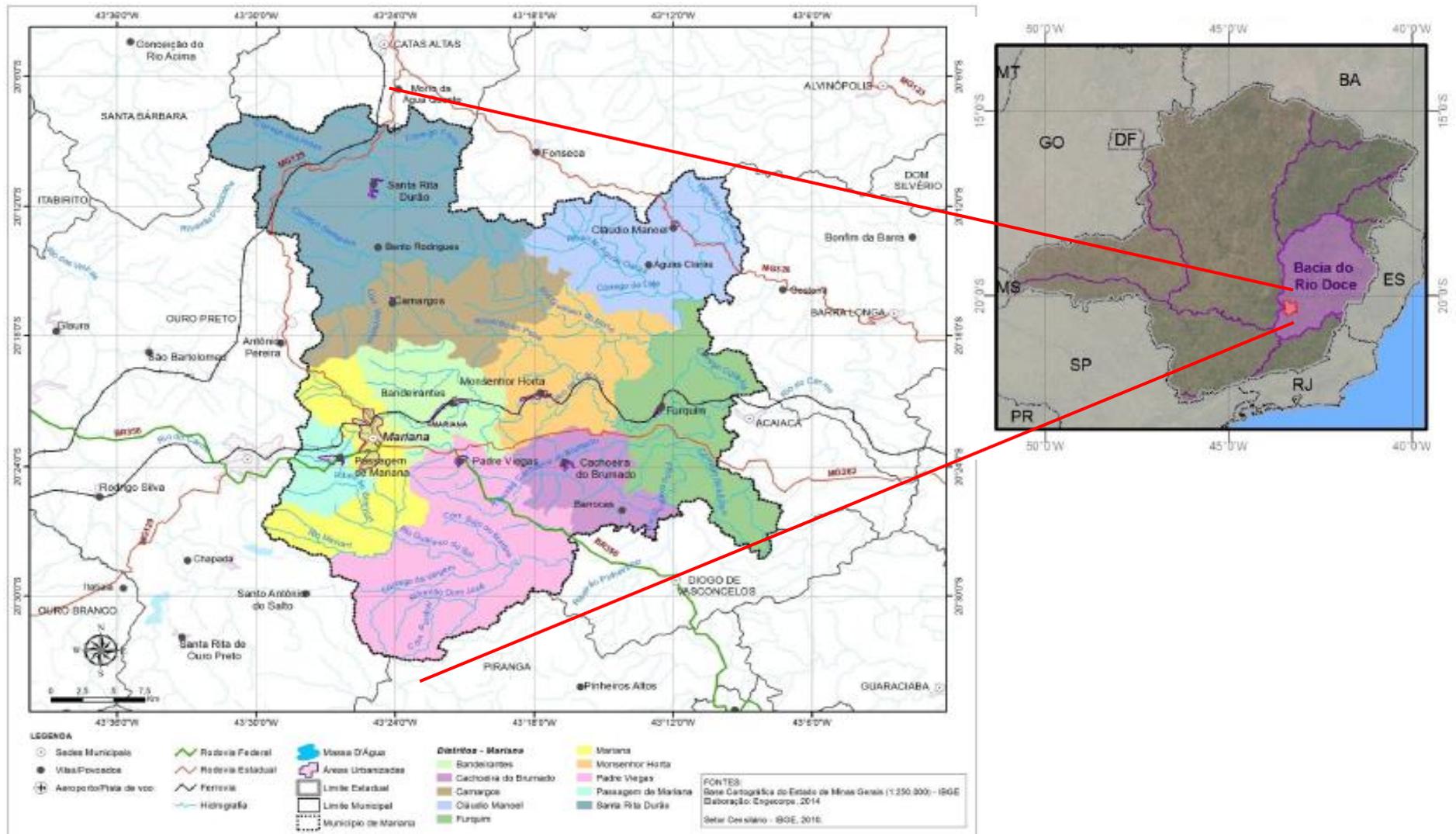
Mariana, cidade fundada em 1696, primeira capital de Minas Gerais, está localizado na Região Centro-Sul do Estado a aproximadamente 112 Km da capital, Belo Horizonte, situado na Bacia do Rio Doce. O município estabelece divisas com os municípios de Santa Bárbara, Alvinópolis, Ouro Preto, Acaiaca, Piranga e Diogo de Vasconcelos conforme a divisão do IBGE. Ocupando uma área de 1.194 km², a população estimada para 2019 é de aproximadamente 61 mil habitantes, com densidade demográfica de 45,4 hab/km² (IBGE, 2019).

O município está inserido no Quadrilátero Ferrífero, que de acordo com Roeser, H. e Roeser, P. (2010), é uma importante província mineral, limitada pelos municípios de Belo Horizonte (NW), Itabira (NE), Ouro Preto (SE) e Congonhas (SW). A altitude máxima na região é de 1.772 metros, ponto localizado no Pico do Itacolomi, abrigado em uma unidade de conservação pertencente também ao município de Ouro Preto e a altitude mínima é de 598 metros, encontra-se na região da Foz do Rio Gualaxo do Sul, de acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2016).

De acordo com o art. 7º da Lei Complementar nº 016, de 02 de janeiro de 2004, o município é composto por 10 distritos: Mariana (Distrito Sede), Santa Rita Durão, Monsenhor Horta, Camargos, Bandeirantes (Ribeirão do Carmo), Padre Viegas (Sumidouro), Claudio Manoel (Bela Vista), Furquim, Passagem de Mariana e Cachoeira do Brumado. Dentro de cada distrito pode haver subdivisões que são classificadas de acordo com seu porte: Subdistritos (unidade maiores) e localidades (unidades menores) (FIG. 5.2).

Ainda segundo PMSB (2016) de Mariana, a cidade tem como grande geradora de receita pública a atividade industrial, concentrada principalmente na extração de minério de ferro. Outro setor de importância é o de serviços, com ênfase para o turismo, acompanhado pelo setor agropecuário.

Figura 5.2 - Localização dos distritos de Mariana (esquerda) e no contexto do Rio Doce (direita)



Fonte: PMSB de Mariana, 2016.

5.2 CARACTERIZAÇÃO DA COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO E A ASSOCIAÇÃO CAMAR DE MARIANA

Nessa etapa foi realizado o levantamento de informações através de pesquisa realizada em visita técnica ao CAMAR e pesquisa documental subsidiada pelos Planos Municipais de Saneamento Básico do município de Mariana e dados do site da prefeitura da cidade.

A CAMAR de Mariana, foi criada no ano de 2005 e declarada de Utilidade Pública Municipal pelo Projeto de Lei nº 36/2012. De acordo com o site Portal da Cidade Mariana (2019), a associação atua desde 2008 na coleta seletiva parcial, triagem manual e venda dos resíduos na cidade. A coleta é tida como parcial pois os geradores são responsáveis por efetuarem a separação na fonte, dos resíduos úmidos dos secos. O galpão CAMAR está localizado na Rua Pollux, nº 30 no Bairro Cruzeiro do Sul.

No período da realização deste Estudo, de acordo com a vice-presidente da associação a equipe era composta por 40 membros, que recebiam seus pagamentos de acordo com os dias trabalhados e com a renda obtida com a venda dos recicláveis, não havia, portanto, um valor fixo de pagamento além da venda dos materiais, ao contrário do que apoia o MNCR. A CAMAR era associada ao projeto regional CATAUNIDOS (Cooperativa de Reciclagem dos Catadores da Rede de Economia Solidária) (PMGIRS, 2019), uma rede que objetiva promover melhores condições de vida aos catadores, oferecendo atividades de capacitação aos mesmos.

Segundo PMSB (2014), existia uma parceria entre a Associação CAMAR e a Prefeitura de Mariana, sendo que o município disponibilizava 2 caminhões de coleta com motoristas, dava apoio à gestão e capacitação aos catadores, além de fornecer a locação pelo galpão de triagem. A equipe possuía ainda uma caminhonete própria para a coleta. Com dias e horários pré-estabelecidos, a coleta era realizada porta a porta nas rotas de coleta na Sede e no distrito de Passagem. Nos demais distritos, existiam 19 PEVs onde a população fazia a entrega dos resíduos sendo a coleta e manutenção para tais pontos, realizadas 2 vezes por semana (PMGIRS 2019).

De acordo com o PMSB (2014) e CAMAR (2019), a coleta seletiva era realizada na Sede e nos distritos, subdistritos e localidades: Furquim, Barro Branco, Barroca, Padre Viegas, Cláudio

Manoel, Águas Claras, Monsenhor Horta, Bandeirantes, Santa Rita Durão, Bento Rodrigues, Camargos e Passagem de Mariana. Os bairros da Sede que possuíam rotas de coleta seletiva são: Barro Preto, Cabanas, Cartuxa, Centro, Cruzeiro do Sul, Fonte da saudade, Galego, Jardim dos Inconfidentes, Jardim Santana, Morada do Sol, Nossa Senhora Aparecida, Rosário, Santa Rita de Cássia, Santana, Santo Antônio, São Cristóvão, São Gonçalo, São José, São Pedro, São Sebastião, Vila do Carmo, Vila Gogô, Vila Maquiné e Vila Matadouro.

5.3 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DE MARIANA

Para o levantamento dos dados da pesquisa de campo, utilizou-se a pesquisa descritiva, baseada em amostra representativa, sendo os dados posteriormente submetida a análise quantitativa. De acordo com Gil (2008), a pesquisa descritiva visa proporcionar a descrição das características de determinada população ou fenômeno, tendo por objetivo levantar opiniões, atitudes e crenças. Sendo assim, para a análise descritiva da percepção ambiental sobre a coleta seletiva, foi utilizado a técnica de entrevista, através de um questionário fechado para a coleta de dados. No processo de pesquisa, foram observados os passos como descrito por Gil (2008): planejamento, coleta de dados, análise e interpretação e redação do relatório.

O estudo apresenta a amostra limitada ao perímetro urbano do município de Mariana, embora a coleta seletiva também aconteça em distritos. O município possuía o tamanho da população estimada para 2019 de aproximadamente 61 000 mil indivíduos (IBGE, 2019). O cálculo do número de questionários seguiu uma amostragem probabilística, utilizando a fórmula apontada por Gil (2008), para populações finitas, quando o número de indivíduos não ultrapassa os 100.000 mil elementos. A fórmula para cálculo do tamanho da amostra é apresentada na equação 1.

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 \cdot (N - 1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q} \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde:

n = Tamanho da amostra

σ^2 = Nível de confiança escolhido

p = Percentagem com a qual o fenómeno se verifica, expresso em número de desvios-padrão

q = Percentagem complementar ($100 - p$)

N = Tamanho da população

e^2 = Erro máximo permitido

Considerou para este trabalho, o tamanho da população 61 000 mil indivíduos, o nível de confiança de 95,0% (representados por dois desvios – padrão) e erro máximo tolerado de 6,0%. Em outros trabalhos relacionados a percepção ambiental encontra-se erro máximo permitido de 10,0% em Silveira (2011) e 7,5 % em Rodrigues (2015). Quando não é possível determinar os valores de (p), como é o caso deste trabalho, presume-se que a percentagem com a qual o fenómeno se verifica seja no máximo 50,0% (GIL, 2008).

$$n = \frac{2^2 \cdot 50 \cdot 50 \cdot 61\ 000}{6^2 \cdot (61\ 000 - 1) + 2^2 \cdot 50 \cdot 50} = 276 \quad (\text{Eq. 2})$$

Logo, foram pesquisadas 276 pessoas. O questionário aplicado foi composto por 11 questões, divididas em duas partes. A primeira parte é composta por uma questão que se subdivide em seis subtópicos, levantando as questões demográficas como: sexo, idade, número de habitantes que residem na casa, escolaridade e renda. A segunda parte apresenta questões que avaliam o conhecimento da população sobre processo de separação e gerenciamento dos RSU, comportamentos, motivações e disposição quanto a realização da coleta seletiva. O questionário é apresentado no Apêndice A.

A fim de sanar possíveis dúvidas sobre os questionamentos da pesquisa, foi realizado um teste do instrumento com 11 alunos do curso de Engenharia ambiental da UFOP. Logo após, foram feitas as correções pontuais necessárias no questionário para posterior aplicação à população.

A aplicação dos questionários para a coleta de dados foi realizada de três formas distintas, no período entre setembro e outubro de 2019. No primeiro momento foi realizado o envio dos questionários através das redes sociais como *facebook* e *WhatsApp*. O montante de respostas obtidas nessa modalidade representa cerca de 50,0% do total, sendo importante destacar que sempre houve o cuidado de limitar apenas uma resposta por pessoa, bem como um questionário por endereço. A segunda forma ocorreu concomitantemente às demais, na qual, foi realizado

encontro com os moradores durante as reuniões de associações de bairro. Na oportunidade, os questionários foram entregues às pessoas para serem preenchidos e recolhidos numa outra data pré-definida. Já a terceira forma constituiu na realização das entrevistas porta a porta nos domicílios. As residências foram escolhidas de forma aleatória e de maneira a cobrir as áreas onde não havia obtido respostas na fase anterior.

Os dados foram coletados, armazenados em planilhas do *Microsoft Excel 2016* e posteriormente compilados.

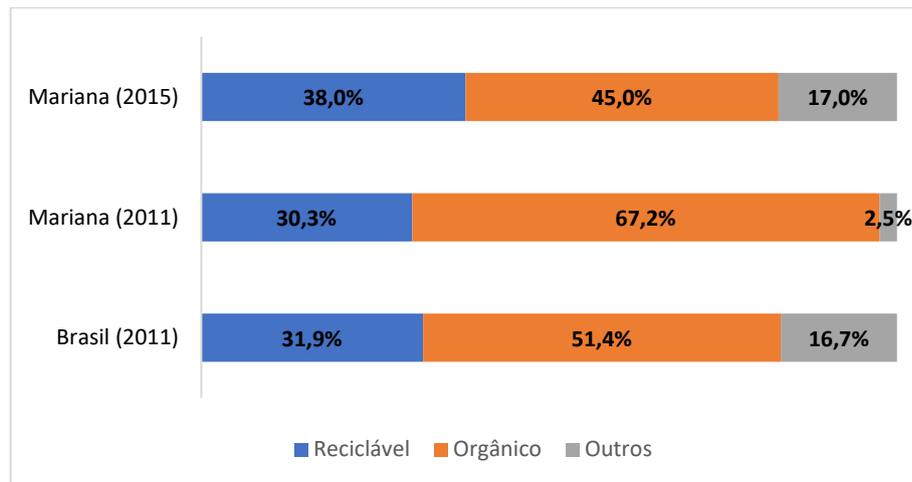
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados os resultados encontrados nas pesquisas documentais e de comunicação pessoal, que foram realizadas a fim de avaliar a característica dos RSU e a capacidade produtiva da CAMAR. Também são apresentados os resultados obtidos na pesquisa de campo realizada com a população para avaliar o comportamento e percepção dos moradores quanto a coleta seletiva.

6.1 COMPARATIVO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RSU DO MUNICÍPIO DE MARIANA E BRASIL

São apresentados, a seguir, dois estudos de análises da composição gravimétrica dos RSU, que foram realizados nos anos de 2011 e 2015 para o município de Mariana como o todo. O GRAF. 6.1 expõe tais dados, bem como a estimativa da composição gravimétrica dos RSU no Brasil por IPEA em 2012, de maneira que possam ser feitas comparações.

Gráfico 6.1 - Comparativo dos estudos de composição gravimétrica para Brasil e o município de Mariana



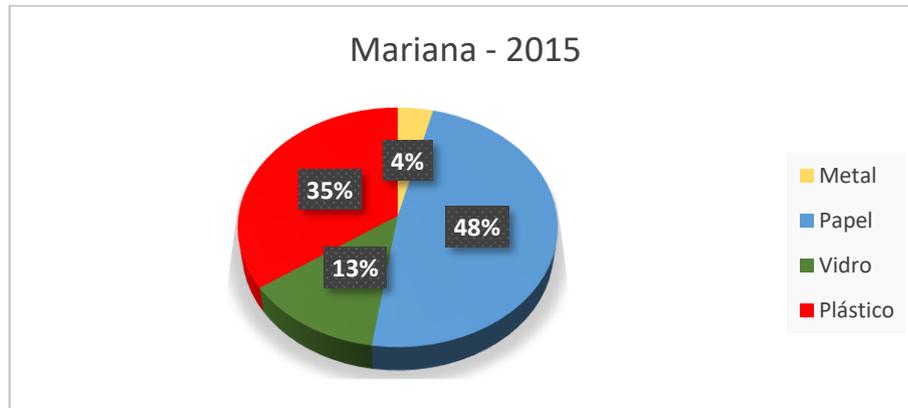
Fonte: Adaptado de PMGIRS Mariana (2019); IPEA (2012).

Por haver uma grande discrepância com relação ao resultado municipal de 2011, principalmente para a categoria outros, as comparações seguintes foram baseadas nos estudos realizados em 2015.

Quando comparadas, a composição gravimétrica apresentada para o Brasil em 2012 e para Mariana em 2015, o que se verifica é que o município apresenta valores um pouco diferentes da média nacional. Esse fato pode se justificar pela utilização de diferentes metodologias de estudo, além disso, o resultado nacional representa uma média de vários municípios brasileiros. Os resíduos inseridos na categoria outros foram os que mais se aproximaram do valor da estimativa nacional. Os resíduos orgânicos (úmidos) tiveram maior expressividade na composição RSU do município (45,0%) mas ainda assim se apresentam abaixo da média nacional (51,4%). Já a parcela dos resíduos recicláveis em Mariana (38,0%) ficou acima da média do Brasil (31,9%).

Analisando detalhadamente os resultados apresentados para a categoria dos materiais recicláveis, no estudo gravimétrico realizado em Mariana no ano de 2015, o GRAF. 6.2 exibe a composição gravimétrica de tais resíduos como: plástico, papel, metal e vidro.

Gráfico 6.2 - Composição gravimétrica dos resíduos recicláveis do município de Mariana



Fonte: Adaptado de PMGIRS Mariana (2019).

Os dados apresentados acima apontam que o papel constitui a maior proporção dos resíduos (48,0%), seguidos do plástico (35,0%). Com valor um pouco menos expressivo, aparece o vidro (13,0%) e o metal (4,0%) representa a menor porcentagem. Embora não haja um estudo sobre a incidência de materiais recicláveis recuperados por tipo de material para Mariana, o SNIS (2017) descreve que o papelão representa a maior porcentagem dos reciclados recuperados na região Sudeste (42,6%), seguido do plástico (26,3%), o metal (12,4%) e o vidro (11,2%) desses. Fazendo um comparativo dos dados apresentados pode-se notar que o plástico, apesar de representar 35,0% da geração, compõe aproximadamente 26,0% do total de recuperados.

6.2 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE PROCESSAMENTO DA CAMAR

A estrutura do galpão utilizado pela associação desde 2012 ocupa aproximadamente 1.000 m², que são distribuídos em área de armazenamento e triagem dos resíduos, 1 escritório, 1 biblioteca comunitária, 1 cozinha e banheiros (feminino e masculino) (PMSB, 2016). O maquinário disponível era composto por 4 prensas, 1 balança, 1 carrinho, 1 elevador e 1 esteira para a triagem. Dos EPIs indispensáveis para a realização desse tipo de trabalho: máscaras, luvas, aventais e botas (FEAM, 2006), foi verificado apenas o uso de luvas, avental e máscara por alguns trabalhadores.

Após serem coletados nas ruas, os resíduos são descarregados no galpão (FIG. 6.1 - A), seguindo para esteira rolante onde são triados pelos catadores (FIG. 6.1 - B) de acordo com as

suas características e posteriormente prensados (FIG. 6.2 - C e D). O QUADRO 6.1 apresenta os tipos de materiais por categoria.

Quadro 6.1- Materiais triados no CAMAR

Material	Papel	Plástico	Vidro	Metal
Categoria	Jornal	Plástico incolor	Sucata de vidros	Sucata de ferro Sucata de metal
	Papel colorido	Plástico misto		
	Papel preto	Plástico PEAD		
	Papel branco sucata	branco		
	Papel branco	Plástico PEAD		
	Papel misto	colorido		
	Papelão II	Plástico PEAD óleo		
	Papelão III	Plástico PET		
		PVC sucata		
	Plástico copinho			

Fonte: CAMAR (2019).

A TAB. 6.1 apresenta a quantidade geral de resíduos pesada na central de triagem, CAMAR, nos anos de 2013, 2018 e 2019.

Tabela 6.1 - Produção da central de triagem (CAMAR) nos anos de 2013, 2018 e 2019

Mês	Ano de 2013	Ano de 2018	Ano de 2019
	Quantidade pesada na CAMAR (kg)	Quantidade pesada na CAMAR (kg)	Quantidade pesada na CAMAR (kg)
Janeiro	38.689	43.970	85.660
Fevereiro	42.127	49.775	68.190
Março	53.509	74.930	78.111
Abril	54.267	65.311	98.329
Maio	37.121	40.230	66.890
Junho	53.448	43.930	40.636
Julho	51.899	36.580	78.347
Agosto	51.201	53.980	44.606
Setembro	43.408	53.260	59.983
Outubro	39.934	60.955	71.600
Novembro	46.875	73.340	26.490
Dezembro	55.919	57.150	85.585
Média	47.366	54.448	67.035
Total	568.397	653.411	804.427

Fonte: PMSB (2014); CAMAR (2019).

A CAMAR recuperou e vendeu em 2018 aproximadamente 54 toneladas de resíduos por mês, que de acordo com o PMGIRS (2019), representou cerca de 14,8% do resíduo potencialmente reciclável gerado em Mariana naquele ano. Esta porcentagem fica bem abaixo do valor

encontrado para os recicláveis na composição gravimétrica do município (38,0%) (MARIANA, 2015) e para o Brasil (31,9%) (BRASIL, 2011). Em comparação ao total de RSU gerado no município, a porcentagem da coleta seletiva representou 7,1%, valor bem inferior, por exemplo, ao praticado em outra cidade de Minas, Itabira, uma das primeiras cidades a oferecer a coleta seletiva no Brasil – desde 1991 – que reciclou em 2018 cerca de 17,9% dos seus RSU (SILVEIRA, 2018).

No ano de 2019, o processamento teve um aumento de 23,0% em relação a 2018, mas não haviam estudos comparativos para o município naquele ano. No entanto, a média dos anos 2018 e 2019 se apresentou 28,0% maior em relação ao ano de 2013, dados que afirmam a tendência de crescimento.

Algumas limitações na realização da coleta seletiva se davam por não ocorrência da coleta porta a porta em toda a cidade (PMGIRS, 2019), mas podemos destacar que o galpão não possuía estrutura para processar uma quantidade muito maior de resíduos, além disso, no período de elaboração deste trabalho vinha passando por problemas na estrutura física, sem parte da cobertura por mais de um ano. A falta de adesão de mais moradores no processo de reciclagem é outro fator impactante pois, é indispensável a ação da população, em contribuir para o êxito da coleta seletiva.

De acordo com o PMGIRS (2019) a venda dos materiais era realizada para a empresa Comércio de Resíduos Bandeirantes da cidade de Belo Horizonte. A TAB. 6.2 apresenta os valores realizados pela CAMAR bem como os valores apresentados pelo CEMPRE no ano de 2019.

Tabela 6.2 - Comparativo dos valores de comercialização dos materiais recicláveis

Material	Preço (R\$/kg)	
	CAMAR (2019)	CEMPRE (2019)
Papelão	0,51	0,59
Papel branco	0,80	0,90
PET	2,40	3,00
PET (Óleo)	0,90	-
Plástico misto	0,30	-
Plástico branco	1,20	-
PEAD	1,40	-
Plástico copinho	0,60	-
TETRAPAK	0,20	0,20

Fonte: PMGIRS Mariana (2019); CEMPRE (2019).

Os valores de venda praticados estão aproximados aos apresentados pelo CEMPRE, porém, ainda pode-se obter melhoria nos preços em relações aos praticados no estado, por exemplo, propiciando melhorias no processo de triagem e consequentemente aumentar a qualidade dos materiais triados.

Constatou-se ainda que, a associação estava envolvida em atividades sociais de conscientização da população. Sempre que solicitada, realiza palestras em bairros, escolas e empresas. No andar superior ao galpão de triagem, a associação disponibiliza uma biblioteca (FIG. 6.3 - E) de acesso livre a população e escolas da região, composta por cerca de 200 livros oriundos de doações e principalmente dos resíduos que lá chegam. Outros itens que ainda podem ser reutilizados, eram vendidos numa lojinha dentro do próprio galpão (FIG. 6.3 - F).

Figura 6.1 - Fotos Galpão CAMAR. A: Caminhão carregado. B: Associadas triando material na esteira



Figura 6.2 - Fotos Galpão CAMAR. C: Prensa. D: Fardos de plástico e papelão prensados



Figura 6.3 - Fotos Galpão CAMAR. E: Biblioteca. F: Lojinha de materiais para reuso

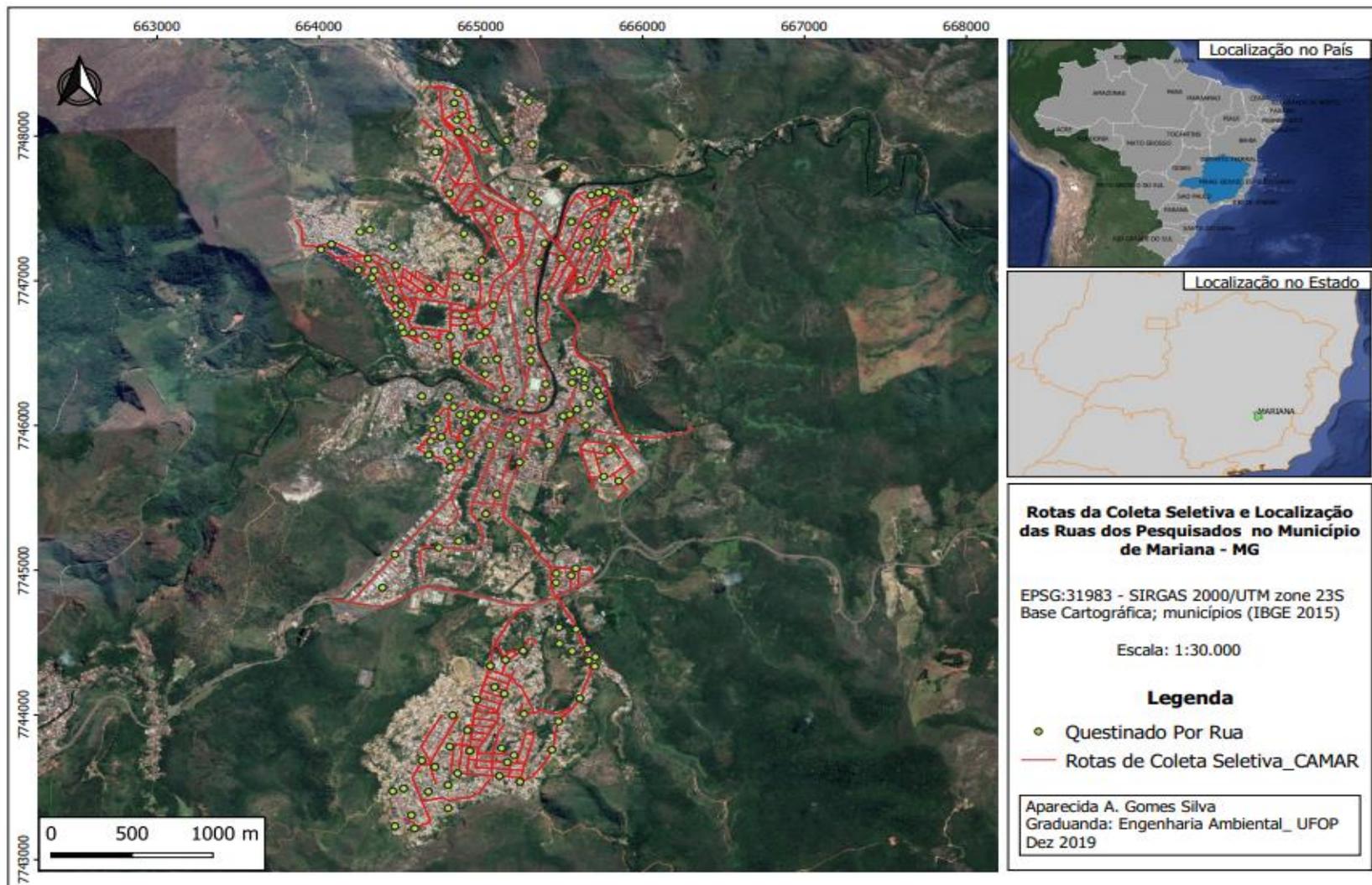


6.3 PESQUISA DE PERCEPÇÃO

Para a realização da pesquisa foram aplicados 276 questionários à moradores da área urbana do município de Mariana, no período de setembro a outubro de 2019. Com o uso do *Google Earth* foram traçadas rotas de realização da coleta seletiva realizada pela CAMAR, assim como foi representado por pontos, o número de moradores pesquisados por rua. A FIG. 6.4 apresenta os trechos de rotas da coleta seletiva e pontos de localização da rua que reside o entrevistado.

Não foi possível identificar no mapa as ruas, principalmente nos bairros: Vale Verde, Vila Maquine e Santo Antônio, devido divergências dos nomes oficiais das ruas e os utilizados pelo *Google Earth*. Também não foi possível identificar as ruas no distrito de passagem, por não haver identificação das mesmas pelo *Google Earth*.

Figura 6.4 - Rotas de coleta seletiva e ruas pesquisadas



Fonte: Imagem Google Earth (2019); elaborado pela autora (2019).

6.3.1 PERFIL SOCIOECONÔMICO DA AMOSTRA

A maioria dos pesquisados foi do sexo feminino (57,0%), contra (43,0%) do sexo masculino. As faixas etárias de 25 a 35 anos e 35 a 45 anos, representaram igualmente a maior porcentagem de participantes com 27,6% cada. Quanto a escolaridade 41,4% possuíam ensino médio completo, seguidos de 17,9% que possuíam ensino superior completo e 10,9% ensino superior incompleto ou superior ou mais completo. Foi identificado que a maior porcentagem da população (29,1%) possuía renda entre 1 e 2 salários mínimos e que na maioria das casas (30,8%) residiam três moradores. A caracterização do perfil demográfico e socioeconômico dos 276 questionados é apresentada na TAB. 6.3.

Tabela 6.3 - Perfil socioeconômico dos pesquisados

Sexo		Renda da família (SM = R\$ 998,00)	
Masculino	43,0%	Até 1 SM	14,9%
Feminino	57,0%	Entre 1 e 2 SM	29,1%
Idade		Entre 2 e 3 SM	19,5%
18 a 25	19,1%	Entre 3 e 5 SM	15,2%
25 a 35	27,6%	Acima de 5 SM	10,3%
35 a 45	27,6%	Não declarado	10,6%
45 a 55	12,4%	Escolaridade	
55 a 65	9,5%	Não escolarizado	0,0%
Acima de 65	3,9%	Fundamental incompleto	6,0%
Número de pessoas na casa		Fundamental completo	5,6%
1	7,3%	Médio incompleto	4,9%
2	17,1%	Médio completo	41,4%
3	30,8%	Superior incompleto	10,9%
4	26,6%	Superior completo	17,9%
5	8,4%	Superior ou mais incompleto	1,1%
Acima de 5	9,8%	Superior ou mais completo	10,9%
		Não informado	1,4%

A proporção de sexo destacada na TAB. 6.3, diferencia-se um pouco da encontrada pelo IBGE (2019), pois a porcentagem feminina para o município em 2017 estaria em torno de 51,0% e masculina 49,0%. A maior participação de mulheres é comumente destacada em trabalhos, como os de Querino e Pereira (2016) e Silveira (2018), que relacionam esse fato a maior presença das donas de casa nos domicílios em horário administrativo, horário em que foi realizada parte desta pesquisa.

Ainda, de acordo com a pesquisa, a renda declarada pela maioria dos pesquisados foi na faixa entre 1 e 3 salários mínimos, números que não distanciaram muito do salário médio dos moradores de Mariana em 2018 (2,5 salários mínimo) (IBGE, 2019). E, quanto à escolaridade, os níveis de formação dos pesquisados ficaram acima da média nacional, uma vez que quase a metade dos brasileiros possuíam apenas ensino fundamental incompleto. White & Hyde (2013), destacam que o grupo de pessoas pesquisadas pode interferir na característica socioeconômica da amostra, como por exemplo, um grupo específico de convívio ou de estudantes. Sendo, portanto, necessário cautela na forma de interpretar esses dados.

6.3.2 PERFIL SOCIOECONÔMICO E ADESÃO NA PARTICIPAÇÃO AO PROCESSO DE RECICLAGEM

Do GRAF. 6.3 ao 6.6 é apresentada a comparação entre o perfil socioeconômico e a participação daquelas pessoas no processo de reciclagem. Vale destacar que do GRAF. 6.4 ao 6.6 foram feitas correlações entre a porcentagem da população recicladora e as variáveis avaliadas, de forma que as variáveis apresentam parâmetros que somam 100% cada.

Dos homens que responderam ao questionário, 65,8% realizavam a separação dos resíduos recicláveis, entre as mulheres o valor foi de 63,2% (GRAF. 6.3).

Gráfico 6.3 - Sexo x população recicladora

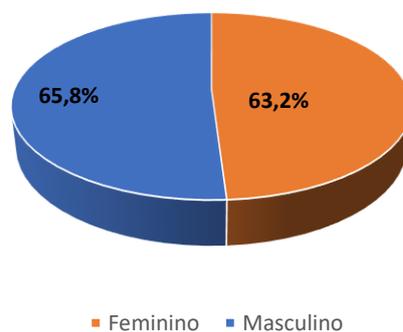


Gráfico 6.4 - Escolaridade x população recicladora

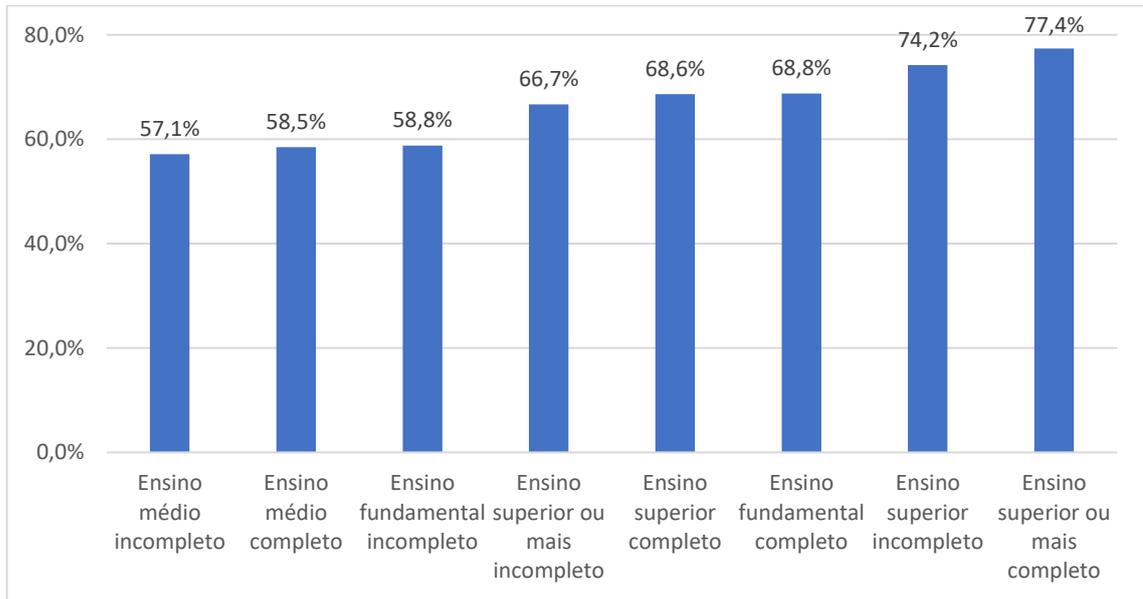


Gráfico 6.5 - Renda da família x população recicladora

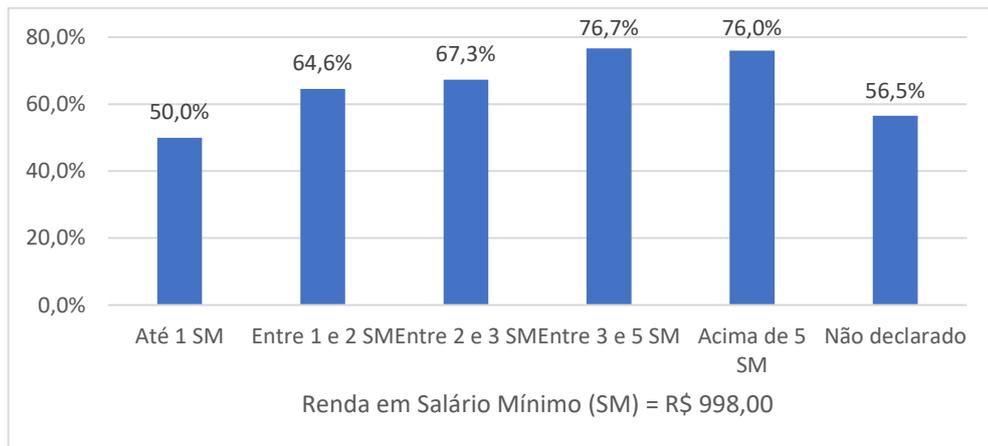
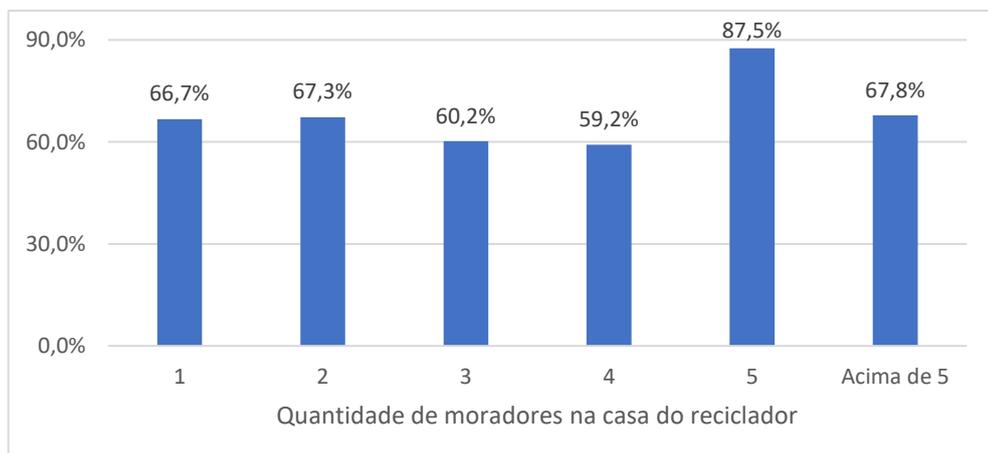


Gráfico 6.6 - Número de moradores na casa x população recicladora



Quanto à escolaridade (GRAF. 6.4), a maior porcentagem da população recicladora ficou para o ensino superior ou mais completo (77,4%) e ensino superior incompleto (74,2%). Os níveis de ensino superior completo, superior ou mais incompleto e fundamental completo representaram em média 68,0% dos que participavam cada. Esses resultados não permitem chegar a conclusões ao contrário do que apresentam Querino e Pereira (2016), que a atribuição do conhecimento proporciona ao indivíduo um senso crítico, onde ele pode exercer de forma mais adequada o seu papel de cidadão perante a sociedade.

De acordo com a renda (GRAF. 6.5) percebe-se que aproximadamente 76,0% dos que praticavam a reciclagem recebiam entre 3 e 5 salários mínimos ou acima de 5 salários mínimos e que a maior porcentagem (87,5%) era de casas com cinco moradores (GRAF. 6.6). Em comparação à renda possuída pela maioria dos marianenses (2,5 salários mínimos), o alto valor dos salários apresentados pelos recicladores pode estar relacionado ao elevado grau de formação relatado por elas.

6.3.3 AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE COLETA E MOTIVAÇÕES DOS ENTREVISTADOS EM PARTICIPAR DO PROCESSO DE RECICLAGEM

Buscando esclarecer se havia a prestação dos serviços de coleta convencional e/ou coleta seletiva na rua do pesquisado, foram realizadas duas perguntas que são exibidas pelos GRAF. 6.7 e 6.8 respectivamente:

Gráfico 6.7 - Existência de coleta convencional

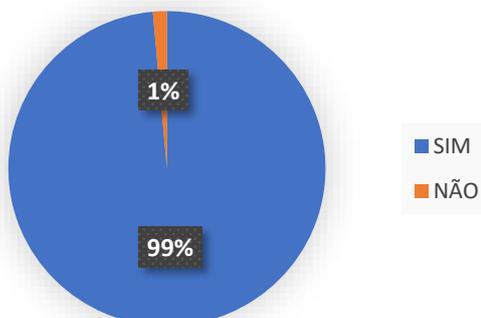
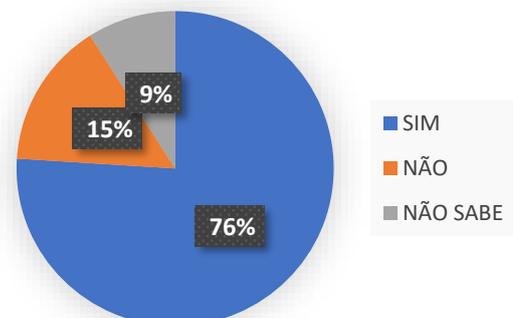


Gráfico 6.8 - Existência de coleta seletiva



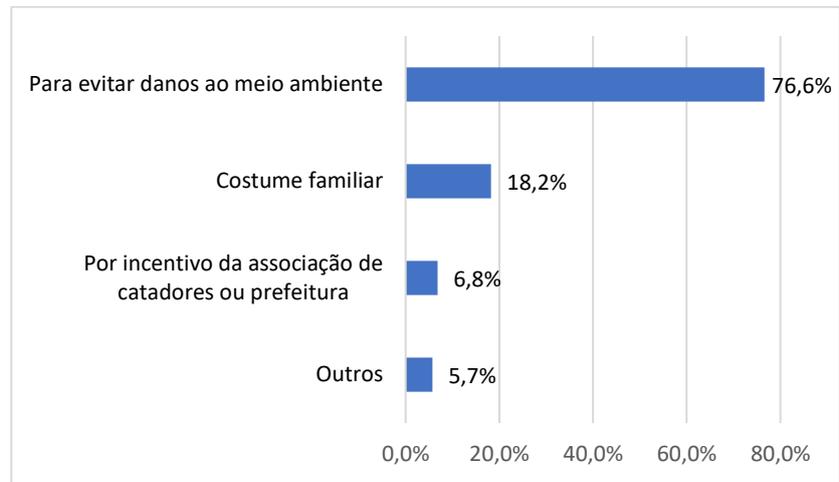
Quase que a totalidade dos logradouros pesquisados (99,0%) possuía o serviço de coleta seletiva, de acordo com as respostas positivas obtidas, porém 1,0% dos questionados afirmou não receber esse serviço na sua rua. Ao fazer análises mais detalhadas concluiu-se que aquelas ruas que representam 1,0% eram de difícil acesso para caminhões e que perto delas existiam pontos onde a população deixava o seu resíduo, embora o PMSB (2014) descreva que a coleta convencional atinge 100,0% da zona urbana, esse resultado contradiz essa afirmação.

Quanto ao questionamento sobre a existência da coleta seletiva nas ruas, a maioria (76,0%) afirmou receber o serviço, 15,0% afirmaram que não recebiam e os outros 9,0% responderam que não sabiam se na sua rua passava ou não o caminhão de coleta. Os dados apresentados mostraram que no geral, as pessoas têm conhecimento da prestação do serviço.

A pergunta seguinte buscava conhecer o costume dos moradores quanto à separação dos resíduos. Deles, 66,3% responderam que sim e 33,7% que não tinham tal costume, dados que parecem não retratar a real situação da coleta seletiva que coleta e recupera aproximadamente 15,0% do resíduo potencialmente reciclável gerado no município, uma vez que a composição gravimétrica destacou 38,0% desse tipo de resíduo na cidade. Silveira (2018) também relatou exagero nas afirmações quando encontrou um valor ainda maior de afirmações de separação (89,0%), enquanto que 17,9% dos resíduos eram enviados para a reciclagem naquele município. Além disso, a associação não recupera todos os materiais que recebe, grande parte dos resíduos que são encaminhados para o galpão, muitos de lá são levados para o aterro por não ter mercado de venda.

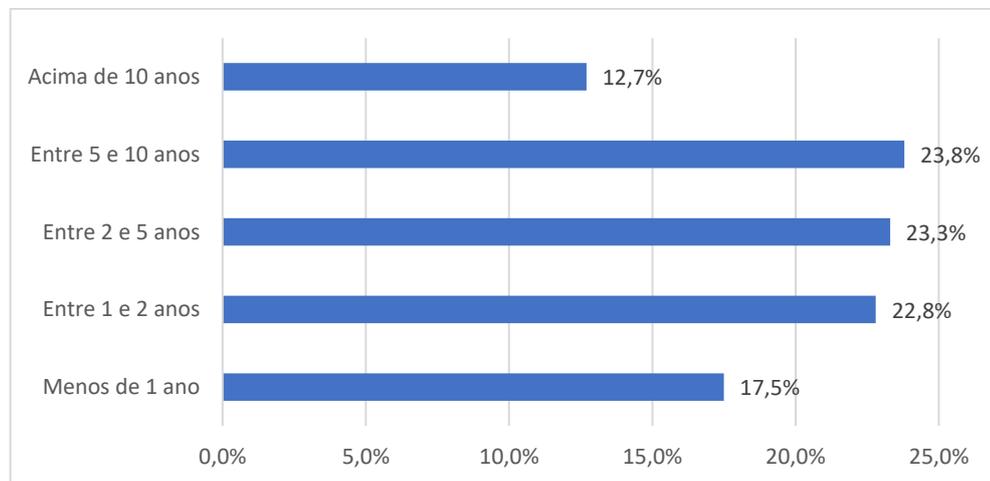
As motivações pelas quais os pesquisados realizavam a separação dos recicláveis foram diversas, sendo que a maioria escolheu que seria para evitar danos ao meio ambiente (76,6%); costume familiar obteve 18,2% das escolhas e incentivo das associações ou prefeitura ficou com apenas 6,8% do total (GRAF. 6.9). A alta porcentagem de pessoas que afirmaram se preocupar com o meio ambiente é importante, pois, para (ARRUDA et al., 2017), o comportamento pro ambiental de reciclagem da população contribui para a adequação da destinação dos resíduos sólidos. Já quanto aos incentivos, a proporção foi muito pequena em relação as demais e sinaliza a necessidade de ações voltadas nesse sentido.

Gráfico 6.9 - Motivação para realizar a separação dos recicláveis



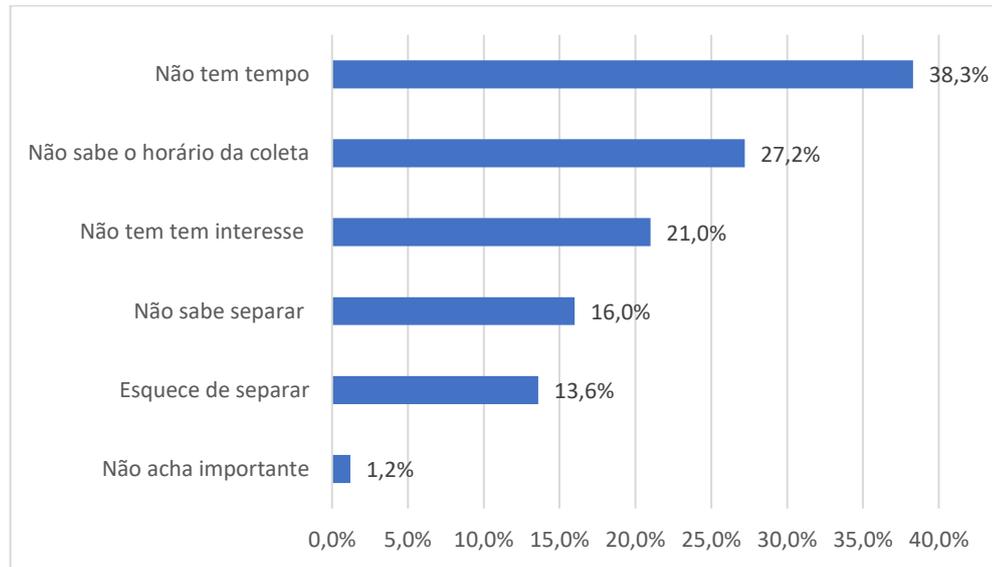
As respostas ao questionamento quanto ao tempo em que o morador já realizava a separação dos recicláveis indicam que a maioria, aproximadamente 69,0% realizava a separação entre 1 e 10 anos (GRAF. 6.10).

Gráfico 6.10 - Tempo em que a pessoa realiza a separação dos resíduos recicláveis



Mckenzie-Mohr (2002) destaca a importância de se conhecer o que motiva ou desencoraja as pessoas a separarem os materiais recicláveis pois, esse pode ser um caminho importante para se chegar de fato a participação. Nesse sentido, buscando entender a motivação para a não realização da separação dos recicláveis, foram elaboradas as opções exibidas no GRAF. 6.11.

Gráfico 6.11 - Motivação para não realizar a separação dos resíduos recicláveis



Como pode ser visto no GRAF. 6.11, daqueles que não faziam a separação para a coleta seletiva, 33,3% relataram a falta de tempo, 27,2% que não sabiam o horário da coleta e 21,0% afirmaram que não tinham interesse no processo. A falta de conhecimento sobre o processo de separação obteve uma porcentagem bem expressiva (16,0%). Os que relataram “o esquecimento” como motivo para não separar os recicláveis somaram 13,6 % da amostra e uma pequena parte (1,2%) afirmou que não achava importante a separação. A falta de tempo e o esquecimento são tidas como uma das principais barreiras na separação de resíduos (WHITE & HYDE, 2013), e nesta pesquisa não foi diferente. O desconhecimento do horário da coleta, embora haja divulgações quanto, ressalta a necessidade de uma campanha educativa mais eficiente. De acordo com Arruda et al. (2017), realizar uma campanha de forma mais atraente, com a presença, por exemplo, de um agente com influência social pode surtir efeito positivo, visto que a informação passada de modo conservador pode não atingir o seu objetivo.

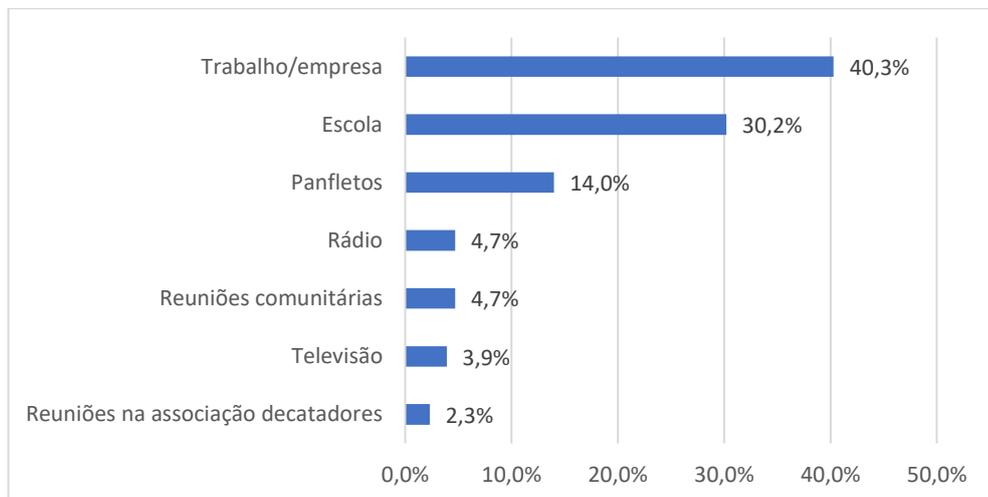
Na mesma pergunta foi apresentada também a opção outros, a qual na grande maioria das vezes obteve a resposta “não tem coleta seletiva na rua”. A decisão em não colocar essa opção no questionário aconteceu por achar que a mesma seria facilmente escolhida por quem não realiza a separação por outros motivos.

6.3.4 FORMAS E MEIOS DE TREINAMENTOS SOBRE A COLETA SELETIVA

Aqui apresenta-se os resultados de questões levantadas a respeito de treinamentos e recebimentos de informações. São descritos a porcentagem da amostra que afirma já ter recebido treinamento sobre a coleta seletiva, bem como os meios de informação pelos quais a população recebeu ou gostaria de receber informações sobre o serviço em Mariana.

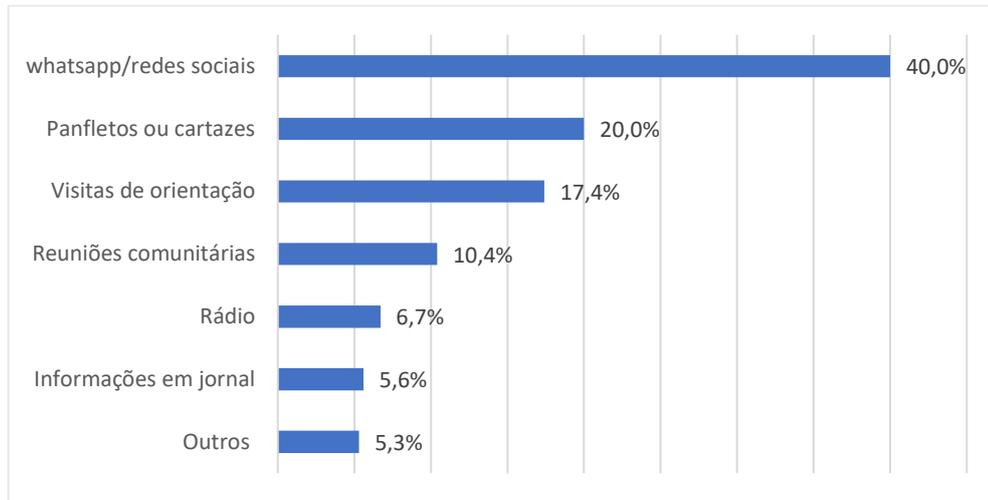
Ao ser questionado se já haviam recebido algum treinamento sobre a coleta seletiva a maior parte da amostra (58,2%) respondeu que não, sendo que menos da metade respondeu que já havia recebido. Como meio propagador dos conhecimentos anteriormente adquiridos, das opções listadas, trabalho/empresa obteve a maior parte das respostas (40,3%), seguidas de escola com (30,2%). O rádio e reuniões comunitárias ficaram com 4,7% cada. As reuniões na associação de catadores receberam apenas 20,3% das escolhas (GRAF. 6.12).

Gráfico 6.12 - Meios de aquisição dos treinamentos recebidos sobre a coleta seletiva



A próxima interrogação foi apresentada no intuito de se conhecer as preferências da população quanto aos meios para transmitir treinamentos e informação sobre a coleta seletiva no município. O GRAF. 6.13 mostra os resultados.

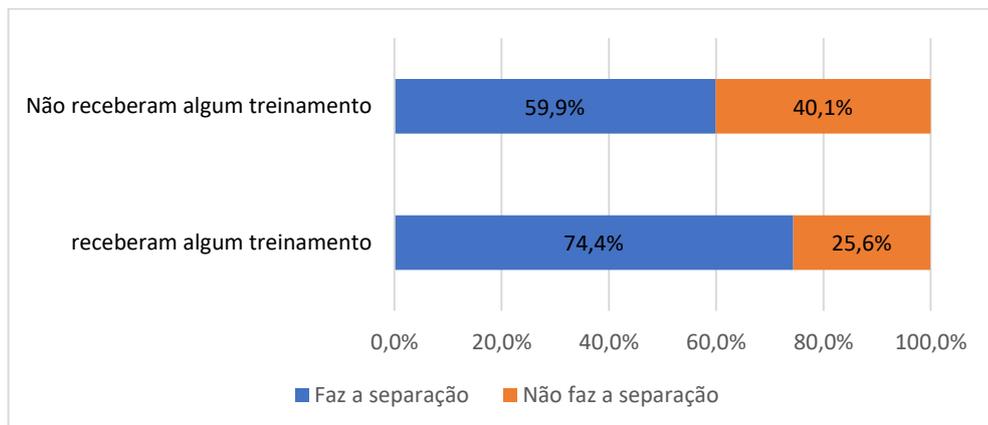
Gráfico 6.13 - Meios para obter informações sobre a coleta seletiva



Com 40,0% das escolhas, as redes sociais como o *WhatsApp* foi o meio de informação mais solicitado. Os panfletos e cartazes ficaram na segunda colocação, representando 20,0% e em menor representação ficou o jornal (5,6%). Essa informação é relevante para a realização de ações futuras de políticas públicas voltados a coleta seletiva.

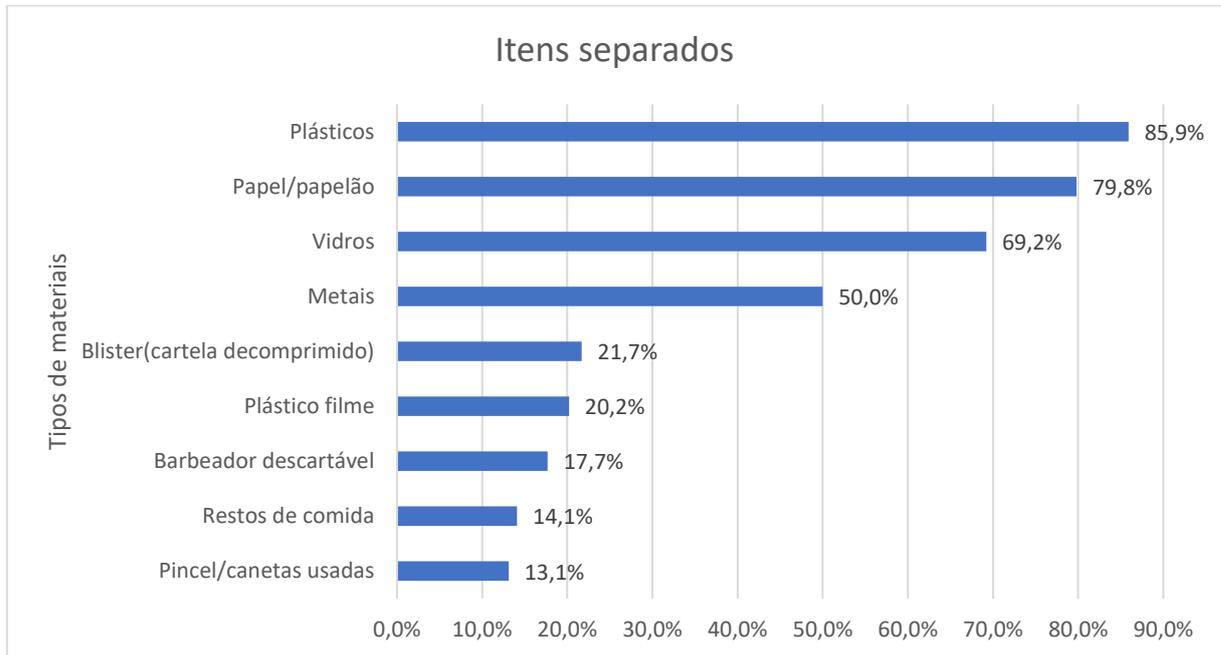
Paralelamente foi feita a correlação entre a parcela dos questionados que afirmou ter recebido treinamento e a decisão desses em realizar ou não a separação dos materiais recicláveis em suas residências (GRAF. 6.14).

Gráfico 6.14 - Correlação entre treinamento e participação no processo de coleta seletiva



Observando os dados apresentados no GRAF. 6.14 pode-se verificar que a maioria das pessoas que receberam treinamento (74,4%) realizavam a separação dos recicláveis. Na outra vertente, dos que afirmaram não ter recebido algum treinamento, apenas 59,9% realizavam a segregação.

Gráfico 6.15 - Incidência dos resíduos enviados para a coleta seletiva

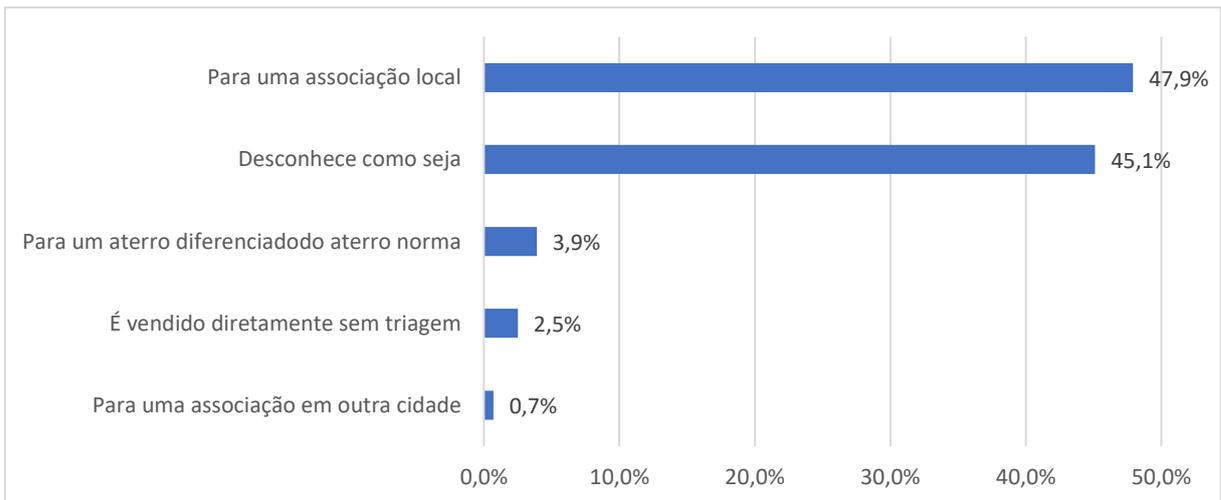


O plástico registrou o maior percentual das opções (85,9%), seguido do papel/papelão com 79,8%, o vidro atingiu um percentual pouco menor (69,2%) e o metais (50,0%), plástico filme (20,2%). Embora a CAMAR não comercialize os tipos de materiais citados a seguir, estes eram enviados para a coleta: blísteres (21,7%), barbeador descartável (17,7%), pincel/canetas usadas (13,1%) e restos de comida (14,1%) das escolhas. Quanto a opção “restos de comida” acredita-se que a separação não seria para enviar à coleta seletiva e sim para tratar de animais ou para serem colocadas em plantações nas próprias residências dos moradores.

Foi relatado pela vice-presidente, que em média, são retirados dos resíduos que chegam ao centro de triagem aproximadamente 350 kg de rejeito por dia e que todo esse montante é encaminhado para o aterro sanitário do município gerando custos para a associação. Esses rejeitos são compostos por materiais orgânicos ou materiais que não são comercialmente favoráveis, disponibilizados pela população para a coleta seletiva. Essa grande quantidade de rejeitos pode estar relacionada a falta de conhecimento da população sobre os itens que de fato são processados no CAMAR e ao desconhecimento do processo de separação. Tais fatores reforçam a necessidade de treinamentos e a conscientização da população. Outro elemento que implicaria na redução dos rejeitos seria a ampliação no leque de produtos vendidos.

Ao serem questionados sobre a destinação do material coletado seletivamente, 47,9% responderam que seria enviado para uma associação local. Em contrapartida, quase a mesma proporção das respostas, 45,1%, foi direcionada a opção “desconhece como seja”. As outras opções obtiveram menor expressividade: “para um aterro diferenciado do normal” (3,9%); “é vendido diretamente sem triagem” (2,5%); “para uma associação em outra cidade” (0,7%). Os dados obtidos estão apresentados no GRAF. 6.16. Chama atenção a grande proporção de amostrados que desconheciam a destinação dos resíduos coletados seletivamente na cidade, embora, 68,8% houvessem respondido em pergunta anterior (TAB. 6.4) que conheciam a associação de catadores na cidade. No entanto, fica subtendido que os amostrados sabiam da existência da associação responsável pela coleta, mas não detinham esclarecimento sobre o que seria feito com os resíduos por ela recolhidos.

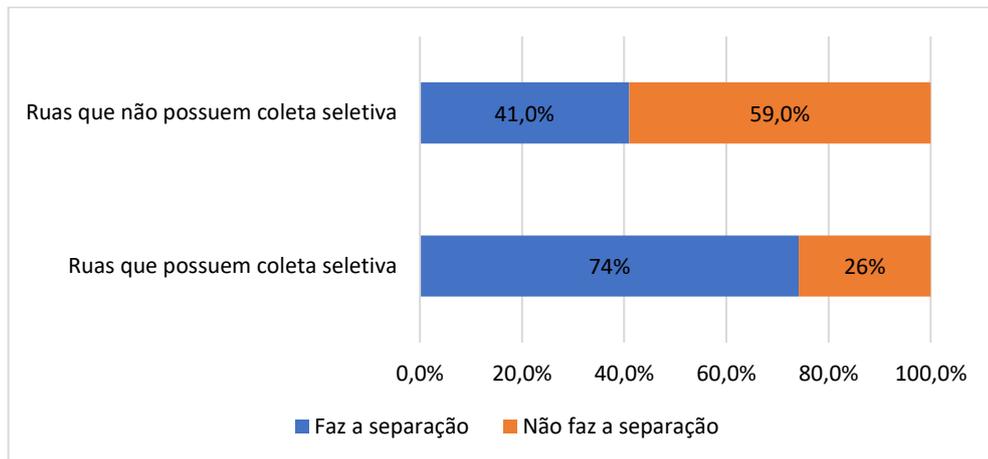
Gráfico 6.16 - Conhecimento da população: destinação dos recicláveis coletados



maior percentual, cerca de 76,8%; indústrias e comerciantes/distribuidores representaram aproximadamente 23,0% das referências. O que nota - se através dessas respostas é que grande parte da amostra negou a sua própria responsabilidade, não reconhecendo o papel que todos os envolvidos no processo tem com o produto, após o uso, ao contrário do que aponta a PNRS sobre a responsabilidade compartilhada do produto.

Uma última correlação de dados foi realizada para mensurar a participação dos questionados residentes em ruas que recebiam o serviço de coleta seletiva, assim como em ruas que não apresentavam o mesmo serviço (GRAF. 6.17).

Gráfico 6.17 - Participação dos amostrados no processo de reciclagem em ruas que recebem ou não o serviço de coleta seletiva



Das ruas que possuíam o serviço de coleta, 74,0% da amostra afirmaram que faziam a separação dos recicláveis, sendo que das ruas não beneficiadas com o serviço apenas 41,0% relataram que participavam. Não possuir coleta na rua, neste trabalho, apresentou-se como um fator que desencoraja a pessoa em participar do processo de reciclagem, porém, a coleta porta a porta possui alto custo de logística, como destaca Lima (2013), e pode tornar inviável a abrangência de mais ruas, além do que, a população pode não aderir de forma satisfatória, por outros motivos já destacados anteriormente.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo mostrou que a maioria dos pesquisados (76,0%), tinha conhecimento da existência da coleta seletiva na sua rua, embora, apenas 66,0% tenham afirmado ter o costume de separar os recicláveis. Demonstrou também que a população possuía conhecimento de que a tal prática pode proteger o meio ambiente, uma vez que, daqueles que afirmaram promover a separação, grande parte apontou que seria para evitar danos ao meio ambiente.

A característica socioeconômica relacionada a renda da população foi determinante para a participação do processo de reciclagem, visto que, dos que possuíam salário acima da média indicada para a população local (acima de 3 salários mínimo), aproximadamente 76,0% praticavam a reciclagem.

Outro fator que se mostrou estimulante para a participação, foi a ocorrência de treinamentos anteriores, assim como a existência da coleta seletiva na rua do morador. Embora pouco menos da metade dos pesquisados tenha afirmado que já haviam recebido algum tipo de treinamento, entre eles, foi maior a proporção dos que realizavam a separação dos recicláveis (74,4%), em comparação aos que negaram ter recebido treinamento (59,9%). Das ruas que possuíam o serviço de coleta, a maior parte da amostra afirmou que fazia a separação dos recicláveis.

Por outro lado, as principais barreiras destacadas para a não participação do processo de reciclagem foram a ausência da coleta na rua, sendo que das ruas não beneficiadas com o serviço menos da metade afirmou participar. Outros obstáculos destacados foram: a falta de tempo, desconhecimento do horário da coleta e ainda uma grande parte (21,0%) afirmou que não tinha interesse no processo. Vale destacar que outros estudos devam ser realizados de forma mais direcionada no intuito de compreender melhor tais fatores.

Uma informação importante a ser considerada na realização de ações futuras de políticas públicas voltadas à coleta seletiva é conhecer a preferência dos moradores sobre o meio de comunicação para disseminar possíveis campanhas, informações e orientações, dentre outros. Para tanto, os meios preferidos foram: redes sociais/*WhatsApp*, o meio mais solicitado, depois, panfletos e cartazes seguido de visitas de orientação. Vale destacar que trabalho/empresa foram os mais apontados como propagador/fonte dos conhecimentos anteriormente adquiridos.

Um passo determinante na conquista de ações efetivas, é a participação da população e, com isso, se faz necessário que todos tenham conhecimento das legislações e de suas obrigações perante a essa. Nesse sentido, a pesquisa apresenta que a grande maioria da amostra afirmou que tentava reduzir a quantidade de resíduos que gerava, porém, pouco mais da metade reconhecia a própria responsabilidade com os resíduos gerados, desconhecendo a obrigatoriedade de separar os recicláveis quando a coleta seletiva é ofertada na sua rua, enquanto a outra parte delega a responsabilidade para órgãos públicos, como a prefeitura.

De maneira geral, a maioria da população mostrou que conhecia a associação de catadores responsável pela coleta no município, sabiam onde ficava localizado e gostariam de conhecer o galpão, no entanto, grande parte não tinha conhecimento suficiente sobre os itens coletados ou desconheciam a destinação dada aos resíduos (45,0%). Dos itens separados e enviados para a coleta, destacam-se os mais comuns como: plástico, papel, vidro e metal, mas por outro lado, uma grande proporção de materiais, que não era processada no CAMAR, também era enviada para lá, resultando na geração de resíduos no galpão.

A população marianense é privilegiada por fazer parte da pequena porcentagem da população que é atendida pela coleta seletiva no Brasil, que no fim de 2018 estava em cerca de 17,0%, segundo o relatório do CEMPRE. Mariana já percorreu um longo trecho desse caminho, mas ainda carece de ajustes e persistência. A pesquisa mostrou que existe a necessidade de trabalhos mais efetivos de conscientização e informação, embora a CAMAR e a prefeitura realizem a divulgação, estas informações ainda não estão claras para todos, seja por falta de envolvimento dos moradores ou falha nas abordagens. Entre os anseios de melhoria da população foram destacados: conscientização, divulgação, informações, coletores/lixeiros diferenciados e passar mais vezes nas ruas.

As campanhas são incentivos externos e podem colaborar para melhoria na atitude em participar, de maneira que possibilitem mudanças ao indivíduo no seu comportamento para a reciclagem e pode-se apontar ainda como importante incentivo, maior apoio do poder público. Não se esquecendo da importância dos catadores e da atividade que esses exercem em prol da comunidade e do meio ambiente, seria justo que fossem pagos pelo serviço prestado, de maneira a lhes garantir uma segurança financeira, e que não recebessem somente de acordo com a venda dos materiais.

REFERÊNCIAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil em 2017/2018**. São Paulo – SP, 2019. Disponível em: < <http://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em: 08 jun. 2020.

ARRUDA, E.C.; ROSA, A.L.M.; PACOLA, E.A.S.; MACUCH, R.S.; MILANI, R.G. Comportamento pró-ambiental e reciclagem: Revisão de literatura e apontamentos para as políticas públicas. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 1 – 18, ago. 2018. Disponível em: < https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414753X2018000100324&tlng=en > Acesso em: 13 maio 2020.

AUDINO, V. **Elaboração de um instrumento sobre a percepção ambiental da população urbana para a sustentabilidade de cidades**. 2017. 150f. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade Socioeconômica e Ambiental) – Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade Socioeconômica e Ambiental, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, 2017.

BAPTISTA, V. F. As políticas públicas de coleta seletiva no município do Rio de Janeiro: onde e como estão as cooperativas de catadores de materiais recicláveis? **Revista Administrativa Pública**, Rio de Janeiro, v. 49, n.1, p. 141 – 164, jan./fev. 2015. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/0034-76121603>>. Acesso em: out. 2019.

BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. **Elementos de gestão de resíduos sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012. 423 p.

BESEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índice de sustentabilidade**. 2011. 275f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) _ Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BESEN, G. R.; RIBEIRO, H; GÜNTHER, W. M. R.; JACOBI, P. R. Coleta seletiva na região metropolitana de São Paulo: impactos da política nacional de resíduos sólidos. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XVII, n. 3, p. 259 – 278, jul. 2014. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Gina_Besen/publication/285526734_Selective_waste_collection_in_the_Sao_Paulo_metropolitan_region_Impacts_of_the_national_solid_waste_policy/links/56680a6008aef42b5788bb3d.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2019.

BINION, E.; GUTBERLET, J. The effects of handling solid waste on the wellbeing of informal and organized recyclers: a review of the literature. **International Journal of Occupational and Environmental Health**, Cincinnati, v. 18, n.1, p. 43 – 52, jan/mar. 2012. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Jutta_Gutberlet/publication/224886625_The_effects_of_handling_solid_waste_on_the_wellbeing_of_informal_and_organized_recyclers_A_review_of_the_literature/links/0046352deecb4152fc000000.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2019.

BRANCO, S. M. **Poluição: a morte de nossos rios**. São Paulo: ASCETEB, 1983. 155p.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 03 ago. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm >. Acesso em: 08 dez. 2018.

_____. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 1981. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm >. Acesso em: 25 jul. 2020.
CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem: **Mercado - Preço do material reciclável**. Disponível em: < <http://cempre.org.br/servico/mercado> >. Acesso em: 23 set. 2019.

Central de triagem. **Portal Resíduos Sólidos**, 2019. Disponível em: <<https://portalresiduossolidos.com/central-de-triagem/>>. Acesso em: 12 set. 2019.

Conheça a Associação de Catadores de Material Reciclável de Mariana. **Portal da Cidade Mariana**, 2019. Disponível em: < <https://mariana.portaldacidade.com/noticias/%20cidade%20/conheca-a-associacao-de-catadores-de-material-reciclavel-de-mariana-5415> >. Acesso em: 28 set. 2019.

CORRAL-VERDUGO, V. Psicologia ambiental: objeto, “realidades” sócio-físicas e visões culturais de interações ambiente-comportamento. **Revista de Psicologia USP**. São Paulo, v.16, n. 1-2, p. 71-87, jan. 2005.

DIAS, S. M. **Trajetórias e memórias dos Fóruns Lixo e Cidadania no Brasil**: experimentos singulares de justiça social e governança participativa. 2009. 326f. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Orientações básicas para operação de usina de triagem e compostagem do lixo**. Belo Horizonte, 2006. Disponível em: < <http://www.feam.br/images/stories/arquivos/Usina2.pdf> >. Acesso em: 15 ago. 2019.

_____. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no estado de Minas Gerais em 2018**. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: < http://www.feam.br/images/stories/2019/MINAS_SEM_LIXOES/Relat%C3%B3rio_de_Progresso_2019_-_PANORAMA_RSU_Ano_base_2018_v_1912.pdf >. Acesso em: 08 jun. 2020.

FUNASA – Fundação Nacional De Saúde. **Gestão da coleta seletiva e de organização de catadores**: indicadores e índices de sustentabilidade. São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/documents/20182/39040/MANUAL_COLETA_SELETIVA.pdf/d4a5fd4b-9af1-413b-b136-7592a47fa63d>. Acesso em: 14 set. 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200p.

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

HOCHBERG, J. E. **Percepção**. Trad. De Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1973. 179 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos municípios brasileiros**. Saneamento básico: Aspectos gerais da gestão da política de saneamento básico em 2017. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: < <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101610.pdf> >. Acesso em: 20 ago. 2019.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Brasília: 2010. Disponível em: < <https://censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 30 de jul. 2019.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. Brasília: 2019. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/mariana.html> >. Acesso em: 27 de set. 2019.

INSEA – Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável. **Prestação de Serviços de coleta Seletiva por empreendimentos de Catadores**: instrumentos metodológicos para contratação. LIMA, Francisco P.A. (org.) Belo Horizonte: INSEA, 2013. Disponível em: <<http://www.insea.org.br/publicacoes-do-insea/>>. Acesso em 10 set. 2019.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**: Relatório de Pesquisa em 2012. Brasília, 2012. Disponível em: < https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf >. Acesso em: 25 out. 2018.

MARIANA. **Lei Complementar nº 016, de 02 de janeiro de 2004**. Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Mariana. Disponível em: <http://mariana.mg.gov.br/uploads/prefeitura_mariana_2018/arquivos/plano-diretor.pdf>. Acesso em: 25 set. 2019.

_____. **Lei complementar nº 151, de 06 de agosto de 2015**. Plano Municipal de Saneamento Básico. Disponível em: < http://www.mariana.mg.gov.br/uploads/prefeitura_mariana_2018/arquivos_veja_tambem/produto-8-relatorio-final-do-pmsb-de-mariana.pdf>. Acesso em: 25 set. 2019.

_____. **Lei complementar nº 151, de 06 de agosto de 2015**. Plano Municipal de Saneamento Básico. Mariana, 2016. Disponível em: < http://www.cbhpiranga.org.br/wp-content/uploads/2014/04/1248-IBA-01-SA-RT-0009-R1_Mariana.pdf >. Acesso em: 01 out. 2019.

_____. Decreto nº 9.618, 30 de janeiro de 2019. Institui o Comitê Técnico Permanente responsável pela implementação, revisão e atualização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Mariana e dá outras providências. Disponível em: < http://www.mariana.mg.gov.br/uploads/prefeitura_mariana_2018/arquivos/3.pdf>. Acesso em: 16 out. 2019.

MARIN, A. A. **Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental**. São Paulo, v. 3, n. 1, p. 203 – 222, jul. 2008. Disponível em: < <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/6163>>. Acesso em: 21 set. 2019.

MCKENZIE-MOHR, D. **Development of a social marketing strategy of a residential waste reduction for the city of Waltham.** (Report prepared for the city of Waltham. Massachusetts. Waltham, MA. 2002. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/258835675_Study_on_the_exchange_of_recyclable_products_with_agricultural_products>. Acesso em: 30 mar. 2019.

MNCR – Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis. **Guia catador Legal:** Um guia na luta pelos direitos dos catadores de materiais recicláveis. Disponível em: < <http://www.mncr.org.br/biblioteca/publicacoes/livros-guias-e-manuais/guia-catador-legal> >. Acesso em: 14 set. 2019.

MUNARI, Bruno. **Diseño y comunicación visual.** Barcelona: Gustavo Gilli, 1973. 374 p.

OKAMOTO, J. **Percepção Ambiental e Comportamento:** Visão holística da percepção ambiental na arquitetura e na comunicação. São Paulo: Mackenzie, 2002. 261 p.

OLIVEIRA, L. **Estudo Metodológico e cognitivo do Mapa.** 1978. 234f. Tese (Livre Docência) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade estadual Paulista, Rio Claro – SP, 1978.

PACHECO, Éser; SILVA, Hilton P. **Compromissos Epistemológico do Conceito de Percepção Ambiental.** Rio de Janeiro: Departamento de Antropologia, Museu Nacional e Programa EICOS/UFRJ, 2007. Disponível em : < <https://docplayer.com.br/51002179-Compromissos-epistemologicos-do-conceito-de-percepcao-ambiental.html> >. Acesso em: 15 set. 2019.

PEREIRA, M. C. G. **Luta por reconhecimento e desigualdade social:** uma análise da experiência dos catadores da Asmare em Belo Horizonte (MG). 2011. 124f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública e Governo) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2011.

PESSIN, N., FERNANDES, F., PANAROTTO, C. T., FONOTTI, A. R. SCHNEIDER, V. E., SILVA, S. M. C. P., HOSSAKA, A. L., TELH, M. Métodos de transformação e aproveitamento da fração orgânica: minimização da quantidade de resíduos dispostos em aterros. In: CASTILHOS JUNIOR, A. B. (Org.). **Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com ênfase na proteção de corpos d'água:** prevenção, geração e tratamento de lixiviados de aterros sanitários. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2006. 494p.

PIETERS, R. G. M.; VERHALLEN, T. M.M. **Participation in source separation projects:** Design characteristics and perceived cost and benefits. *Resources and Conservation*, v. 12, n. 2, p.95 – 111, maio 1986.

QUERINO, L. A. L.; PEREIRA, J. P. G. Geração de Resíduos Sólidos: A Percepção da população de São Sebastião de Lagoa de Roça, Paraíba. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, v. 15, n.1, p.404 - 415, jan.-abr. 2016.

RIBEIRO, T.F. **Coleta seletiva de Lixo Domiciliar:** Estudo de Casos. *Caminhos de Geografia, Uberlândia – MG*, v. 2, n. 2, p. 50 – 69, fev. 2001.

- RODRIGUES, V. P. **Percepção ambiental dos moradores do distrito de Antônio Pereira, Ouro Preto-MG, sobre meio ambiente, saneamento básico e riquezas ambientais locais.** 2015. 119f. Monografia (Especialização em Engenharia Ambiental – Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, 2015.
- ROESER, H. M. P.; ROESER, P. A. **O Quadrilátero Ferrífero – MG, Brasil:** Aspectos sobre sua história, seus recursos minerais e problemas ambientais relacionados. *Geonomos*, Belo Horizonte, v.18, n. 1, p. 33 – 37, 2010. Disponível em: < https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/8341/1/ARTIGO_Quadril%a1teroFerr%a3%adferoBrasil.pdf >. Acesso em: 20 out. 2018.
- SANT’ANA, D.; METELLO, Daniela. Reciclagem e Inclusão Social no Brasil: Balanço e Desafios. In: PEREIRA, Bruna Cristina Jaquetto; GOES, Fernanda Lira (Org). **Catadores de Materiais Recicláveis: Um Encontro Nacional**, 2016, Rio de Janeiro: Ipea, 2016. p. 21 – 44.
- SEADON, J.K. **Integrated waste management**-looking beyond the solid waste horizon. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/7018408_Integrated_waste_management_-_Looking_beyond_the_solid_waste_horizon >. Acesso em: 21 out. 2018.
- SIVA, S.; GOES, F.; ALVAREZ, A. Situação social das catadoras e dos catadores de material reciclável e reutilizável – Brasil. Brasília: SGPR/Ipea, 2013. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/situacao_social/131219_relatorio_situacao_social_mat_reciclavel_brasil.pdf>. Acesso em: dez. 2019.
- SILVA, T. N.; CAMPOS, L. M. S. Avaliação da produção e qualidade do gás de aterro para energia no aterro sanitário dos Bandeirantes - SP. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 88 – 96, mar. 2008.
- SILVEIRA, S. F. **Avaliação da gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Itabira (MG): uma ênfase na coleta seletiva.** 2018. 223 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, 2018.
- SILVEIRA, V. C. **Valoração econômica e percepção ambiental da Área de Proteção Ambiental Estadual Cachoeira das Andorinhas.** 2011. 170f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, 2011.
- SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. **Série Histórica.** 2019. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos em 2017. Brasília 2019. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2017> >. Acesso em: 10 set. 2019.
- SOUSA, Rafaela. Conferências ambientais; **Brasil Escola.** Disponível em:< <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/conferencias-ambientais.htm>>. Acesso em 15 de jun. 2020.

SOUZA, C. C.; PINTO, L. C.; NETO, J. F. Percepção da população de Rondonópolis (MT) sobre desafios e benefícios ambientais da coleta seletiva. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 5, n. 1, p. 76 – 97, jan. 2014.

TIEDEMAN, K. B.; SIMÕES, E. A. Q. **Psicologia da Percepção**. Volume: 2. São Paulo: EPU, 1985. 212 p.

TUAN, Yi-Fu. **Tipofilia**. São Paulo: Difel, 1974. 321p.

VASCONCELOS, Y. **O Melhor do lixo**. Pesquisa Fapesp 2003. Edição 91. São Paulo: Editora Fapesp, p.78-81, set. 2003. Disponível em: < <https://revistapesquisa.fapesp.br/o-melhor-do-lixo/>>. Acesso em 29 out. 2020.

WHITE, K. M.; HYDE, M. K. Attitudinal, normative, and control beliefs underlying people's curbside household waste recycling decisions. *Sensoria: A Journal of Mind, Brain & Culture*, Australia, v. 9, n.1, p. 1 – 8, jun. 2013. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/280178765_Attitudinal_normative_and_control_beliefs_underlying_people's_curbside_household_waste_recycling_decisions>. Acesso em: 20 mar. 2020.

APÊNDICE A - Questionário da Pesquisa de Percepção

1) Perguntas demográficas	
A) Sexo	<input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Feminino
B) Idade	
<input type="radio"/> 18 a 25 <input type="radio"/> 25 a 35 <input type="radio"/> 35 a 45 <input type="radio"/> 45 a 55 <input type="radio"/> 55 a 65 <input type="radio"/> acima de 65	
C) Quantas pessoas residem na casa incluindo você?	
<input type="radio"/> Uma <input type="radio"/> Duas <input type="radio"/> Três <input type="radio"/> Quatro <input type="radio"/> Cinco <input type="radio"/> Acima de cinco	
D) Escolaridade	
Ensino Fundamental	<input type="radio"/> Completo <input type="radio"/> Incompleto
Ensino Médio	<input type="radio"/> Completo <input type="radio"/> Incompleto
Ensino Superior	<input type="radio"/> Completo <input type="radio"/> Incompleto
Ensino Superior ou mais	<input type="radio"/> Completo <input type="radio"/> Incompleto
Não Escolarizado	
Não desejo informar	
E) Renda da família	
<input type="radio"/> Sem renda	<input type="radio"/> Entre 3 e 5 salários mínimo
<input type="radio"/> Até 1 salário mínimo	<input type="radio"/> Acima de 5 salários mínimo
<input type="radio"/> Entre 1 e 2 salários mínimo	<input type="radio"/> Não declaro
<input type="radio"/> Entre 2 e 3 salários mínimo	
F) Há quanto tempo mora em Mariana?	
<input type="radio"/> Menos de 1 ano	<input type="radio"/> Entre 5 e 10 anos
<input type="radio"/> Entre 1 e 2 anos	<input type="radio"/> Acima de 10 anos
<input type="radio"/> Entre 2 e 5 anos	<input type="radio"/> Nasci na cidade

Questionário da Pesquisa de Percepção (Continuação)

2) Existe coleta de lixo na sua rua?		<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não
Se sim, com qual frequência?			
<input type="radio"/> 1 vez por semana	<input type="radio"/> 6 vezes por semana		
<input type="radio"/> 2 a 3 vezes por semana	<input type="radio"/> Diariamente		
<input type="radio"/> 3 a 5 vezes por semana			
3) Existe coleta seletiva (coleta de material reciclável) na sua rua?			
<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não sei	
Se sim, com qual frequência?			
<input type="radio"/> 1 vez por semana	<input type="radio"/> 5 a 6 vezes por semana		
<input type="radio"/> 2 vezes por semana	<input type="radio"/> Diariamente		
<input type="radio"/> 3 a 4 vezes por semana	<input type="radio"/> Não tenho conhecimento		
4) Você e sua família costumam separar o material reciclável?		<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não
A) Se você separa os materiais recicláveis, por quais motivações?			
<input type="radio"/> Por costume familiar			
<input type="radio"/> Por proteção ao meio ambiente			
<input type="radio"/> Por incentivo da associação de catadores e/ou da prefeitura			
<input type="radio"/> Outro. Qual? _____			
B) Se você separa os materiais recicláveis, por quanto tempo?			
<input type="radio"/> Menos de 1 ano	<input type="radio"/> Entre 5 e 10 anos		
<input type="radio"/> Entre 1 a 2 anos	<input type="radio"/> Acima de 10anos		
<input type="radio"/> Entre 2 e 5 anos			
C) Se você não faz a separação dos materiais recicláveis, por quais motivos?			
<input type="radio"/> Não tenho interesse	<input type="radio"/> Não sei separar		
<input type="radio"/> Não acho importante	<input type="radio"/> Não sei o horário da coleta		
<input type="radio"/> Não tenho espaço	<input type="radio"/> Outro. Qual?		
<input type="radio"/> Não tenho tempo	_____		
D) Se separa, quais dos itens abaixo você separa para colocar na coleta seletiva?			
<input type="radio"/> Papel filme	<input type="radio"/> Pincel/canetas usadas		
<input type="radio"/> Restos de comida	<input type="radio"/> Barbeador descartável		
<input type="radio"/> Metais Vidros	<input type="radio"/> Papel (papelão, jornais, revistas, cadernos etc)		
<input type="radio"/> Plásticos	<input type="radio"/> Blister (cartela de remédio)		
<input type="radio"/> Vidros			
5) Conhece alguma associação de catadores na cidade?		<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não
A) Se sim, Qual? _____			
B) Sabe onde fica localizado o seu galpão		<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não
C) Gostaria de conhecer?		<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não
6) Você tenta reduzir a quantidade de resíduos (material reciclável) que produz?		<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não

Questionário da Pesquisa de Percepção (Continuação)

7) Você sabe para onde vai o material reciclável que é coletado na sua cidade?	
<input type="radio"/> Para um aterro diferenciado do aterro normal <input type="radio"/> Para uma associação local <input type="radio"/> Para uma associação em outra cidade <input type="radio"/> Para ser vendido diretamente <input type="radio"/> Desconheço como seja	
8) Você recebeu algum treinamento quanto a coleta seletiva?	
<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não	
A) Se sim, como?	
<input type="radio"/> Escola <input type="radio"/> Rádio <input type="radio"/> Televisão <input type="radio"/> Panfletos	<input type="radio"/> Reuniões comunitárias <input type="radio"/> Trabalho/empresa <input type="radio"/> Reuniões na Associação de catadores
9) De que maneira você gostaria de receber informações sobre dados e treinamentos da coleta seletiva na sua cidade?	
<input type="radio"/> Visitas de orientação <input type="radio"/> Panfletos ou cartazes <input type="radio"/> Reuniões comunitárias <input type="radio"/> Rádio	<input type="radio"/> whatsapp/redes sociais <input type="radio"/> Informações em jornal <input type="radio"/> Outra forma. Qual? _____
10) Para você quem seriam os responsáveis por cuidar do “lixo” na sua cidade?	
<input type="radio"/> Eu <input type="radio"/> Outro/outros. Qual/quais? _____	
11) O que pode ser feito para melhorar o desempenho da coleta seletiva em Mariana?	

Informe o seu endereço	
Rua/Nº/Bairro: _____	
Sugestões: _____	

Obrigada!!!	

ANEXO A - Modelo de panfletos informativos dos horários das coletas convencional e seletiva – elaborado pela Prefeitura

coleta orgânica

para a coleta de materiais orgânicos, coloque no mesmo saco plástico.

resíduos orgânicos
restos de alimento, cascas de frutas e legumes, casca de ovo e varrição de casa

resíduos de banheiro
papel higiênico, fraldas descartáveis, cotonetes, barbeadores

ATENÇÃO!

- Nunca deposite entulho, podas de árvore, ou lixo domiciliar em lotes vagos, áreas públicas e terrenos baldios
- Proibido descarte de seringa com agulha no lixo domiciliar. Após o uso, as seringas deverão ser devolvidas na unidade de saúde em que foram retiradas.

reclamações e sugestões

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Subsecretaria de Saneamento Básico/Limpeza Urbana:
(31) 3557-9036
Ouvidoria municipal
0800 444 0010

MARIANA Israel

MARIANA

uma cidade limpa

COLABORE COM O HORÁRIO DA COLETA!

confira AQUI os horários da coleta de lixo

ROTA 6

CENTRO (ROTA DIURNA), CENTRO ESPECIAL (ROTA DOMINGO/FERIADOS)

BAIRRO/RUA (S) DE ACESSO	ITINERÁRIO	HORÁRIOS	DIAS DA SEMANA
CENTRO - ROTA DIURNA	Praça da Sé (Praça Cláudio Manoel), Dom Viçoso (até a esquina com Rua do seminário), Seminário, Rua Barão de Camargos, Santana, Alegadinho, 16 de julho, Catete, José Gomes Sobrinho	08:20/08:45	2ª feira a sábado
	Clória, Josafá Macedo, Manoel da Costa Atayde, André Corsino, Tv. São Francisco, Dom viçoso, Barão de Camargos, Frei Durão, Zizinha Camello, Alegadinho	11:10/11:45	
CENTRO ESPECIAL - ROTA DOMINGO/FERIADOS	Rua Bom Jesus, Av. Manoel Leandro Corrêa, Westebau Bráz, Av. Nossa Senhora do Carmo, Direita, Santana, 16 de Julho, Praça Tancredo Neves (Praça do Terminal), São Pedro (até a Igreja), Entorno Praça Gomes Freire, Chácara (até a B1) Praça da Sé, Monsenhor Rafael Coelho (Beira-linha), Dom Silvério, Praça Juscelino Kubitschek.	08:00/11:00	Domingos e feriados

confira também a rota da coleta seletiva

Vale Verde / Cabanas / Santa Rita de Cássia	Seg e Sexta 08 às 10h
São José / Dom Oscar / Cartucha	Seg e Sexta 11h às 12h
Centro	Seg a Sexta 15h às 19h
Vila Maquiné / São Cristóvão / N. S. Aparecida	Terça 08h às 10h
Colina	Terça 13h às 15h
Passagem / São Pedro / Vila do Carmo	Quarta 08h às 10h
Rosário	Qua e Sex 13h às 15h
Jardim dos Inconf. / Jardim Santana / Estrela do Sul	Quinta 08h às 09h
Marília de Dirceu / Fonte da Saúde / Morada do Sol / Barro Preto	Quinta 09h às 11h
Cruzeiro do Sul / Galego / Matadouro / Santana	Quinta 13h às 15h
São Gonçalo	Sexta 14h às 15h

CAMAR O Centro de Aproveitamento de Materiais Recicláveis (CAMAR) visa, através da Coleta Seletiva, o desenvolvimento sustentável por meio da reciclagem e com apoio da comunidade, realizando benefícios ao meio ambiente.

veja como separar o lixo reciclável!
separe os resíduos recicláveis de acordo com o material:

papéis
Papel, papelão, sacolas de papel, embalagens, jornais.

plásticos
Embalagens, copos e potes descartáveis, garrafas pet, caixas de leite, isopor.

metais
Todos os tipos de metais podem ser reciclados

vidros
Copos, garrafas, pratos e outros objetos de vidro.

Coloque os cacos de vidro dentro de um pet ou embrulhe com jornal

Reserve as puffeiras e as sacolas plásticas para fazer lavouras.

Vine as latas de leite para dentro antes de colocá-las no lixo