



**Ministério da Educação**  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Francisco Beltrão  
**Curso de Engenharia Ambiental**



TATIANE GIRARDI

**ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA  
CENTRAL DO MUNICÍPIO DE MARMELEIRO - PARANÁ**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

FRANCISCO BELTRÃO

2017

TATIANE GIRARDI

**ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA  
CENTRAL DO MUNICÍPIO DE MARMELEIRO - PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Msc. Priscila Soraia da Conceição.

Coorientadoras: Prof<sup>a</sup>. Msc. Cleila Cristina Navarini Valdameri.

Prof<sup>a</sup>. Dra. Naimara Vieira do Prado.

FRANCISCO BELTRÃO

2017



---

**TERMO DE APROVAÇÃO**

**Trabalho de Conclusão de Curso – TCC2**

**Acondicionamento de resíduos sólidos na área central do  
município de Marmeleiro - Paraná**

por

**Tatiane Girardi**

Trabalho de Conclusão de Curso 2 apresentado às 13 horas e 30 minutos, do dia 27 de novembro de 2017, como requisito para aprovação da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Francisco Beltrão. O candidato foi arguido pela Banca Avaliadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Avaliadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca Avaliadora:

---

**Denise Andréia Szymczak**

Coordenadora do Curso de Engenharia  
Ambiental

---

**Priscila Soraia da Conceição**

Professora Orientadora

---

**Marilete Chiarelto**

Membro da Banca

---

**Cleila Cristina Navarini Valdameri**

Professora Coorientadora

---

**Denise Andréia Szymczak**

Professora do TCC2

O Termo de Aprovação encontra-se assinado na coordenação do curso.

Aos meus pais, que sempre foram minha inspiração.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por toda força e coragem, para que eu pudesse chegar ao fim dessa jornada com sucesso.

Aos meus pais, Edemilson e Hilga, que nunca mediram esforços para me verem feliz e foram meu alicerce do início ao fim da graduação, me incentivando, guiando, apoiando e me dando todo o amor e carinho necessários para que fosse possível a concretização desse sonho.

À toda minha família, Girardi e Klein, que por meio de incentivos e críticas me impulsionaram a chegar ao final de mais uma etapa da minha vida.

À minha orientadora Msc. Priscila, por ter aceitado enfrentar esse desafio junto comigo e por ter me orientado com toda dedicação e carinho.

Às minhas coorientadoras, Msc. Cleila e Dra. Naimara, pelos ensinamentos passados no decorrer desse projeto e pela disponibilidade das manhãs em Marmeleiro.

À Marilete, pelas contribuições e pela disposição para fornecimento das informações necessárias para realização desse estudo.

À Prefeitura Municipal de Marmeleiro, em especial ao Departamento de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

À população de Marmeleiro, por ter me recebido de braços abertos em suas casas e em seus estabelecimentos comerciais.

Às minhas amigas que fiz nesta jornada, Ângela, Camila, Fernanda, Mayara e Vanessa, levarei essa amizade para a vida.

Aos meus amigos de infância, por toda compreensão e apoio nesse período.

Ao motorista da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Francisco Beltrão, Everaldo, por ter me auxiliado na realização desse projeto, enfrentando manhãs geladas em Marmeleiro.

A todo corpo docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Francisco Beltrão, por todos os ensinamentos repassados nesse período de graduação.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Francisco Beltrão, que tornou-se, durante cinco anos, minha segunda casa, por me possibilitar a realização desse sonho.

## RESUMO

GIRARDI, Tatiane. **Acondicionamento de resíduos sólidos na área central do município de Marmeleiro - Paraná**. 2017. 59f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão, 2017.

Com o aumento da geração dos resíduos sólidos, elevou a preocupação ambiental, pois, quando gerenciados de maneira inadequada, podem provocar inúmeros impactos negativos. Para mitigar esses impactos, se tem o gerenciamento adequado dos resíduos e, dentre suas etapas, está o acondicionamento. Nesta etapa é essencial a disponibilidade de recipientes adequados instalados em locais apropriados. Com isso, o objetivo do presente trabalho foi diagnosticar a situação atual da etapa de acondicionamento de resíduos sólidos na área central do município de Marmeleiro, Paraná, e avaliar a percepção da população acerca dos resíduos. Para a realização do diagnóstico, se percorreu o trajeto do caminhão coletor, antes da realização da coleta e verificou-se os pontos de acúmulo de resíduos da área urbana em estudo, que auxiliaram, posteriormente, na definição dos locais para instalação dos contêineres. Além disso, se analisou as características urbanas para verificar a disponibilidade de espaço para a instalação de recipientes e, assim, propor o tipo de recipiente e o local mais adequado para sua instalação. Quanto à percepção da população, foi aplicado questionários aos moradores e comércios presentes na área em estudo, os resultados foram avaliados por análises estatísticas descritivas e teste Qui-quadrado, ao nível de 5% de significância para verificar se há associação entre as variáveis pesquisadas. Desse modo, o presente estudo identificou que os principais pontos de acúmulo de resíduos sólidos encontram-se nas duas avenidas principais da área central urbana do município. Com a aplicação do questionário, se concluiu que a população entrevistada aprova a instalação de um novo sistema de acondicionamento de resíduos sólidos no município e afirmam que usariam se fossem instalados, sendo verificada a associação entre as categorias a respeito da opinião da instalação de contêineres no município e sua utilização, em que a população que considera ótimo ou bom esse sistema usaria depois de instalados, e as que consideram irregular não usariam. Por fim, esse estudo sugeriu o tipo de recipiente adequado e os locais para sua instalação na área central urbana do município. Com a realização desse estudo, se conclui que o município carece de recipientes para acondicionamento de resíduos, favorecendo a ocorrência de pontos de acondicionamento inadequados. Assim, se espera que com a sugestão de um novo recipiente para acondicionamento e seus respectivos pontos para a instalação, possam nortear a Administração Municipal em suas ações futuras e trazer benefícios para seus munícipes.

**Palavras-chave:** Resíduos Urbanos. Município de Pequeno Porte. Planejamento Urbano. Contêineres.

## ABSTRACT

GIRARDI, Tatiane. **Conditioning of solid waste in the central area of the municipality of Marmeleiro - Paraná**. 2017. 59f. Course Completion Work (Bachelor of Environmental Engineering), Federal Technological University of Paraná. Francisco Beltrão, 2017.

With the increase in the generation of solid waste, it raised the environmental concern, since, when improperly managed, it can cause numerous negative impacts. To mitigate these impacts, one has the proper management of the waste and, among its stages, is the packaging. At this stage the availability of suitable containers installed at appropriate locations is essential. Therefore, the objective of this study was to diagnose the current situation of the solid waste conditioning stage in the central area of the municipality of Marmeleiro, Paraná, and to evaluate the population's perception about the residues. In order to carry out the diagnosis, the collection truck was traversed before collecting and the points of accumulation of residues of the urban area under study were verified, which later helped to define the locations for the installation of the containers. In addition, urban characteristics were analyzed to verify the availability of space for the installation of containers and, thus, to propose the type of container and the most suitable place for its installation. Regarding the perception of the population, questionnaires were applied to the residents and businesses present in the study area, the results were evaluated by descriptive statistical analyzes and Chi-square test, at a level of 5% of significance to verify if there was an association between the variables surveyed. Thus, the present study identified that the main points of accumulation of solid residues are found in the two main avenues of the urban central area of the municipality. With the application of the questionnaire, it was concluded that the interviewed population approves the installation of a new system of conditioning of solid residues in the municipality and affirm that they would use if they were installed, being verified the association between the categories regarding the opinion of the installation of containers in the municipality and its use, in which the population that considers good or good this system would use after installed, and those that consider irregular would not use. Finally, this study suggested the type of suitable container and the locations for its installation in the central urban area of the municipality. With the accomplishment of this study, it is concluded that the municipality lacks containers for packaging of waste, favoring the occurrence of inadequate packing points. Thus, it is expected that with the suggestion of a new container for packaging and their respective points for the installation, they can guide the Municipal Administration in its future actions and bring benefits to its residents.

**Key words:** Urban Wast. Municipality of Small Porte. Urban Planning. Containers.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - Mapa de localização do município de Marmeleiro - PR .....	22
Figura 02 - Mapa com a área de estudo delimitada .....	23
Figura 03 - Utilização de papeleiras de rua para disposição dos resíduos para coleta .....	28
Figura 04 Separação do rejeito e do reciclável para a coleta.....	29
Figura 05 -Papeleiras de rua.....	30
Figura 06 - Contêiner .....	30
Figura 07 - Sacos plásticos .....	31
Figura 08 - Recipiente particular para disposição dos resíduos confeccionado de metal .....	32
Figura 09 - Recipiente particular para disposição dos resíduos confeccionado de madeira .....	32
Figura 10 - Utilização de um carrinho de supermercado para dispor os resíduos para a coleta.....	33
Figura 11 - Resíduos sólidos dispostos na calçada para coleta.....	34
Figura 12 - Resíduos sólidos dispostos na rua para coleta.....	34
Figura 13 - Recipientes para acondicionamento de resíduos sólidos superlotados ..	35
Figura 14 - Recipientes para acondicionamento de resíduos sólidos superlotados ..	35
Figura 15 - Resíduos dispostos próximo de uma papeleira de rua .....	36
Figura 16 - Ponto de acúmulo de resíduos na Avenida Dambros e Piva .....	37
Figura 17 - Ponto de acúmulo de resíduos na Avenida Macali .....	37
Figura 18 - Faixa etária da população amostrada e local de aplicação do questionário.....	38
Figura 19 - Local de disposição dos resíduos sólidos para coleta .....	39
Figura 20 - Coleta de resíduos sólidos no município.....	40
Figura 21 - Conhecimento sobre a existência e utilização de contêineres disponíveis no município e opinião acerca da instalação de contêineres no município .....	42
Figura 22 - Contêiner de plástico - 660L .....	46
Figura 23 - Contêiner subterrâneo - 660L .....	48
Figura 24 - Representação gráfica com a sugestão de pontos para instalação dos contêineres.....	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Comprimento total das ruas longitudinais da área em estudo.....	24
Tabela 02 - Comprimento total das ruas transversais da área em estudo .....	24
Tabela 03 - Verificação das características urbanas do município.....	27
Tabela 04 - Relação entre a idade e o conhecimento do dia e horário da coleta.....	43
Tabela 05 - Relação entre a local de aplicação do questionário e o horário em que a população retira os resíduos para a coleta .....	43
Tabela 06 - Relação entre a opinião da população a respeito da instalação de contêineres no município e se usaria esses contêineres .....	44
Tabela 07 - Orçamento de contêineres de plástico .....	47
Tabela 08 - Distribuição dos pontos para instalação dos contêineres por rua da área de estudo.....	50

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ONGs	Organizações Não Governamentais
PEVs	Pontos de Entrega Voluntária

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	13
2.1 OBJETIVO GERAL .....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	14
3.1 PLANEJAMENTO DO ESPAÇO URBANO .....	14
3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS .....	15
3.2.1 Acondicionamento .....	17
3.2.2 Coleta .....	18
3.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	20
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	22
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	22
4.2 DIAGNÓSTICO ATUAL E IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE ACONDICIONAMENTO INADEQUADOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	24
4.3 DIAGNÓSTICO DA PERCEPÇÃO POPULAR ACERCA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	25
4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	26
4.5 DEFINIÇÃO DO TIPO DE RECIPIENTE E LOCAIS ADEQUADOS PARA A INSTALAÇÃO DOS RECIPIENTES PARA ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	27
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	28
5.1 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	28
5.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE ACONDICIONAMENTO INADEQUADO .....	32
5.3 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO ACERCA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS... 38	
5.3.1 Diagnóstico acerca da percepção da população marmeleirense .....	38
5.3.2 Análise de associação entre as categorias de variáveis .....	42
5.4 DEFINIÇÃO DO RECIPIENTE PARA ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	45
5.5 DEFINIÇÃO DO LOCAL ADEQUADO PARA INSTALAÇÃO DOS RECIPIENTES PARA ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ..	48
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	52
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	53
<b>APÊNDICE A – Questionário para identificação do conhecimento da população acerca dos resíduos sólidos.</b> .....	58
<b>APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre.</b> .....	60
<b>APÊNDICE C - Tabela com as categorias que foram relacionadas</b> .....	62

<b>APÊNDICE D - Representação gráfica dos pontos de acondicionamento inadequados .....</b>	<b>63</b>
<b>APÊNDICE E - Tabelas com porcentagens e aplicação do teste Qui-quadrado .....</b>	<b>64</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O elevado crescimento dos espaços urbanos, resultado da busca de melhores condições de vida, como emprego, saúde e educação, ligado à falta de planejamento urbano e sensibilização ambiental da população, contribui para o aumento da geração dos resíduos sólidos urbanos e, conseqüentemente, o descarte inadequado desses resíduos nas vias urbanas, disposição inapropriada no solo e armazenamento ineficaz.

Esses resíduos, quando gerenciados de maneira inadequada, provocam impactos a população e ao ambiente, por meio de doenças provenientes da proliferação de vetores, impactos no solo, no ar, nos recursos hídricos e na vegetação e, por esse motivo, o gerenciamento dos resíduos sólidos é extremamente importante, desde a geração até a disposição final ambientalmente adequada.

O acondicionamento de resíduos sólidos encontra-se entre as etapas do gerenciamento e, para que seja eficiente, é essencial a colaboração da população, iniciando pela redução da geração, seguida da segregação e disposição adequada dos resíduos para a coleta e, cabe ao poder público a regulamentação e fiscalização dessas ações.

Além disso, para que esse acondicionamento ocorra de maneira adequada, é fundamental a disponibilidade de recipientes para acondicionamento que apresentem capacidade compatível com a geração de resíduo. Por esse motivo, estudos voltados ao diagnóstico do acondicionamento de resíduos sólidos em municípios, para em seguida propor melhorias na aquisição de recipientes para acondicionamento e sua instalação em pontos adequados, são de grande valia, pois servem de subsídios para o poder público municipal.

Neste contexto, o presente estudo, buscou diagnosticar o acondicionamento de resíduos sólidos na área central do município de Marmeleiro - PR, para assim sugerir o modelo de recipiente adequado e sua localização para implantação na área central urbana do município, afim de nortear a administração municipal nos investimentos futuros.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Diagnosticar e sugerir melhorias na etapa de acondicionamento de resíduos sólidos na área central do município de Marmeleiro - PR.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar a situação atual do acondicionamento de resíduos sólidos urbanos;
- Identificar os pontos de acondicionamento inadequado;
- Verificar o conhecimento da população a respeito dos resíduos sólidos;
- Definir o tipo de recipiente adequado para o acondicionamento de resíduos sólidos urbanos na área central do município de Marmeleiro;
- Identificar locais para a instalação desses recipientes na área central urbana do município.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 PLANEJAMENTO DO ESPAÇO URBANO

Os espaços urbanos apresentam atividades voltadas ao setor comercial, industrial, residencial, de serviço e lazer (CORRÊA, 1995), contribuindo para o elevado índice populacional, que buscam por emprego, educação, saúde e melhores condições de vida (FONTOURA, 2013).

Esse elevado índice populacional influencia no dimensionamento de atividades necessárias à população, como abastecimento de água, coleta, disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e conservação dos recursos naturais, pois a medida que os espaços urbanos crescem, a demanda por infraestrutura aumenta (CASSILHA; CASSILHA, 2009).

Essa infraestrutura necessária, está diretamente ligada a necessidade de planejamento dos espaços, pois, a falta da mesma provoca prejuízos, com populações residindo em áreas ilegais, clandestinas e favelas (HONDA et al., 2015), além, da falta de investimentos em saneamento básico, da poluição dos recursos hídricos, da deficiência dos sistemas de drenagem, das precárias condições para a destinação dos resíduos sólidos, da redução de áreas verdes e da poluição atmosférica (BARROS et al., 1995).

Para mitigar esses prejuízos, se tem o planejamento urbano, definido como um conjunto de ações, envolvendo aspectos econômicos, sociais, físico territoriais, ambientais e administrativos, com o objetivo de atender às necessidades da população e resolver os problemas da área urbana. Um dos instrumentos desse planejamento é o Plano Diretor, que apresenta todas as formas de organização do espaço urbano (MOTA, 2012).

Os recipientes para acondicionamento dos resíduos fazem parte do planejamento urbano e são um dos itens pertencentes ao mobiliário urbano, isto é, faz parte dos objetos que são utilizados pela população e podem ocupar espaços nas calçadas (TESSARINE, 2008), localizados entre as vias urbanas e o espaço destinado para livre circulação.

Essas vias urbanas são caracterizadas pela presença de construções em suas margens e apresentam tráfego de veículos e pedestres (COPEL, 2012), sendo

classificadas em via de trânsito rápido, via arterial, via coletora e via local, segundo a Lei nº 9.503, de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997).

A via de trânsito rápido apresenta elevado trânsito de veículos e baixo trânsito de pedestres; a via arterial é exclusiva para tráfego de veículos, controlada por semáforo e sem estacionamento ao longo da pista; a via coletora caracteriza por possibilitar o trânsito dentro da cidade, pois distribui o trânsito para entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais e, por fim, a via local é destinada para o acesso local, ou seja, acesso às edificações ou outras vias urbanas (COPEL, 2012).

Já as calçadas são destinadas apenas para a circulação de pedestres e implantação do mobiliário urbano, sendo que a área destinada para circulação de pedestres deve apresentar largura mínima de 1,50 m, sendo permitido 1,20 m (ABNT, 2004). O mobiliário urbano presente nas calçadas é formado por pontos de ônibus, telefones públicos, bancas de jornal, pontos de táxi e recipientes para acondicionamento dos resíduos sólidos (TESSARINE, 2008), e a implantação destes necessita de planejamento (NEVES, 2015).

Assim, todos os itens que compõem o mobiliário devem ser projetados e instalados em locais acessíveis para a população, principalmente portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida. Além disso, se forem instalados em locais que ofereçam riscos de acidente, devem apresentar alerta no chão, com sinalização tátil (BRASIL, 2000), pois quando o planejamento é inadequado, o mobiliário urbano impacta a imagem da cidade, pelo fato do mesmo ser objeto de observação da população local e de turistas (SOUZA; GANDARA, 2013).

Dessa forma, o planejamento do mobiliário urbano, direcionado a implantação dos recipientes para acondicionamento de resíduos faz-se necessário, para obter-se um acondicionamento e armazenamento adequado dos resíduos sólidos, que atendam às necessidades da população.

### 3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos podem ser definidos como material, substância, objeto ou bem, no estado sólido ou semi-sólido, que é descartado pela população no desenvolvimento de suas atividades, segundo a Lei nº 12.305, de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Podem ser classificados, pela mesma normativa, quanto à origem, em resíduos domiciliares, urbanos, industriais, agrossilvopastoris, de limpeza urbana, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, de serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, de construção civil, de serviços de transporte e de mineração (BRASIL, 2010).

Entre os resíduos sólidos classificados acima, o trabalho terá ênfase nos resíduos sólidos urbanos, que são provenientes das atividades humanas desenvolvidas nos centros urbanos (RIBEIRO; MORELLI, 2009) e incluem os resíduos domiciliares e os resíduos de limpeza urbana (BRASIL, 2010). Os resíduos domiciliares são originados pelas atividades diárias da população, como restos de alimentos, jornais, revistas, garrafas, papel higiênico e embalagens (RIBEIRO; MORELLI, 2009), já os resíduos de limpeza urbana são provenientes da varrição e limpeza de ruas e espaços públicos (BRASIL, 2010).

Esses resíduos urbanos são formados por componentes que variam em natureza e quantidade, de acordo com o tamanho populacional, o nível de educação, o poder aquisitivo, as condições climáticas, os costumes da população, o local e a época de realização do descarte (MANO; PACHECO; BONELLI, 2010). Cerca de 50% de seus componentes são formados por matéria orgânica, além de papel, papelão, plásticos, material metálico e vidros (MOTA, 2012).

A elevada geração desses resíduos é proveniente, principalmente, do crescimento populacional, juntamente com a intensiva urbanização e ao alto consumo de novas tecnologias (JACOBI; BESEN, 2011). Problema que se agrava com o crescimento das áreas urbanas, pois a infraestrutura de muitas cidades brasileiras não consegue acompanhar o seu crescimento acelerado (POLAZ; TEIXEIRA, 2009).

Essa elevada geração de resíduos urbanos gerenciada de maneira inadequada provoca riscos à saúde humana e ao meio (SIQUEIRA; MORAES, 2009), como doenças, provenientes da proliferação de vetores; a emissão de gases de efeito estufa (GODECKE; NAIME; FIGUEIREDO, 2012) e impactos no solo, nos recursos hídricos, no ar e nas áreas verdes. Esses problemas ocorrem devido ao descarte de resíduos sólidos nas vias públicas, disposição inadequada no solo e armazenamento inadequado (RIBEIRO; MORELLI, 2009).

Para mitigar esses impactos, se apresenta o gerenciamento integrado de resíduos sólidos com o objetivo de promover a limpeza urbana, a coleta, o

tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, envolvendo a participação de diferentes órgãos (IBAM, 2001), como o governo federal, governo municipal, organizações não governamentais (ONGs), setor privado, catadores e os geradores de resíduos (MESQUITA JÚNIOR, 2007).

Assim, por meio do gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, pode-se reduzir as consequências causadas ao ambiente e à saúde da população (JACOBI; BESEN, 2011). Por esse motivo, destaca-se a importância de cada etapa do gerenciamento, desde o acondicionamento até a disposição final ambientalmente adequada (MOTA, 2012). Entre as etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, destaca-se o acondicionamento e a coleta.

### 3.2.1 Acondicionamento

A etapa de acondicionamento dos resíduos sólidos consiste em preparar os resíduos adequadamente, de acordo com o tipo e a quantidade, para a próxima etapa do gerenciamento, a coleta, que deve apresentar participação ativa da população (IBAM, 2001) na segregação dos resíduos sólidos no momento da geração, promovendo um acondicionamento adequado e, o Poder Público é responsável por realizar a sua fiscalização (BARROS, 2012).

Quando o acondicionamento é realizado adequadamente, promove benefícios, como a redução da ocorrência de acidentes e a proliferação de vetores, minimiza o impacto visual e olfativo do local, reduz a heterogeneidade dos resíduos e facilita a coleta (IBAM, 2001), além, de deixar as moradias, estabelecimentos comerciais, indústrias e vias públicas livres de contaminação (CARVALHO; OLIVEIRA, 2003).

Por outro lado, existem municípios que apresentam pontos de acumulação de resíduos sólidos domiciliares a céu aberto, armazenados ou espalhados indevidamente nas vias públicas, acarretando prejuízos para a saúde humana e para o meio (IBAM, 2001), pela contaminação do solo e dos recursos hídricos (CARVALHO; OLIVEIRA, 2003).

Para a realização do acondicionamento de forma adequada, é essencial a disponibilidade de recipientes apropriados e, para sua definição, deve-se levar em consideração as características dos resíduos sólidos, a geração dos resíduos, a frequência da realização da coleta, o tipo de edificação e o preço do recipiente

(IBAM, 2001), podendo ser realizado em sacos plásticos, contêineres, caçambas estacionárias ou em depósitos para locais públicos (MOTA, 2012).

Em um município, diferentes formas de acondicionamento podem ser utilizados, em decorrência das características de cada bairro. No Brasil, usualmente, são utilizados sacos plásticos (BARROS, 2012), pois apresentam baixo custo, leveza, suportam peso médio sem romper-se (SANTOS et al., 2012) e tornam a coleta mais rápida, quando realizada manualmente. Mas, por outro lado, podem representar um problema ambiental, devido a sua baixa degradação (BARROS, 2012).

Assim, pode-se optar por outros meios, como a implantação de contêineres, que devem apresentar peso máximo de 30 Kg, quando a coleta for manualmente. Excedendo esse peso, devem ser padronizados para serem manuseados por dispositivos mecânicos presentes nos caminhões de coleta, reduzindo o esforço humano (IBAM, 2001).

De modo geral, os recipientes devem ser padronizados e manter-se disponíveis para a população. Quando forem reutilizáveis, devem apresentar formato que facilite o esvaziamento; ser fabricado com material resistente, para evitar vazamentos; possuir capacidade acessível para a realização da coleta manual; apresentar tampa e alças laterais (BARROS et al., 1995). Portanto, o acondicionamento e a definição do recipiente adequado facilitam a realização da próxima etapa do gerenciamento de resíduos, a coleta.

### 3.2.2 Coleta

A coleta consiste no recolhimento dos resíduos sólidos, com o propósito de encaminhá-los para a estação de transferência, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada, por meio de transporte adequado. A sua eficácia depende do acondicionamento e armazenamento adequado e da disposição dos recipientes no local, dias e horários da realização da coleta, pois, a mesma deve apresentar um sistema regular (IBAM, 2001).

Assim, em áreas comerciais e locais em que é difícil o acesso de veículos durante o dia, a coleta é realizada no período noturno e, nas demais áreas, no período diurno. Além disso, deve ser executada diariamente em áreas comerciais, de interesse turístico ou de elevada geração de resíduos e, em dias alternados, nos

bairros residenciais (MOTA, 2012), sendo que no Brasil, devido às condições climáticas, a coleta não deve ultrapassar uma semana da data de geração, afim de evitar a proliferação de moscas, odores e a atração de animais (IBAM, 2001).

Grande parte das cidades brasileiras realizam o sistema tradicional de coleta de resíduos sólidos, sem seleção dos seus resíduos, mas, devido a necessidade de práticas ambientalmente corretas, se tem o desenvolvimento do sistema de coleta diferenciada, ocorrendo a seleção dos resíduos sólidos e aproveitamento dos resíduos recicláveis (RODRIGUES; SANTANA, 2012).

A implantação dessa coleta diferenciada pelos municípios é extremamente importante, pois promove redução dos custos voltados ao manejo dos resíduos; diminuição da quantidade de resíduos que são encaminhados aos aterros sanitários, aumentando assim, a sua vida útil; e redução dos pontos de descarte clandestino de resíduos (NEVES, 2013).

Mas, a grande dificuldade da implantação e manutenção da coleta diferenciada está nos elevados custos, na falta de sensibilização ambiental de alguns municípios (RODRIGUES; SANTANA, 2012), ligada à falta de participação da população na segregação dos resíduos recicláveis (BRINGHENTI; GÜNTHER, 2011).

Dessa maneira, para que a coleta diferenciada torne-se eficiente, é necessário que seja realizada nas residências, para que cada imóvel seja atendido individualmente, destinado apenas para o recolhimento de resíduos recicláveis; por meio de catadores de recicláveis e nos pontos de entrega voluntária (PEVs) de resíduos recicláveis (NEVES, 2013).

No entanto, tanto no sistema tradicional, quanto na coleta diferenciada, os resíduos podem ser recolhidos por meio da entrega voluntária pela população em postos de coleta ou diretamente nas residências (RODRIGUES; SANTANA, 2012), pelos caminhões das prefeituras municipais, empresas por meio da terceirização ou sistemas mistos, envolvendo a terceirização, juntamente com os veículos municipais (IBAM, 2001).

Mas, quando os resíduos sólidos não são dispostos adequadamente para a coleta e encontram-se dispostos nas ruas, rios ou em terrenos vazios, promovem problemas, como odores, proliferação de vetores, assoreamento dos cursos d'água, obstrução de bueiros e, conseqüentemente a ocorrência de enchentes (JACOBI; BASEN, 2011). Como o acondicionamento e a disposição dos resíduos para a coleta

é de responsabilidade do gerador, esses problemas podem ser minimizados com a prática da educação ambiental.

### 3.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O desenvolvimento da prática da educação ambiental deu-se pela preocupação com o ambiente e com a qualidade de vida da população, devido a alteração dos recursos naturais (BRASIL, 2007), provocado pelo rápido e desorganizado crescimento das cidades (CARVALHO; OLIVEIRA, 2003), pelo sistema de produção elevado e pelo crescimento populacional (BRASIL, 2007).

A educação ambiental é uma ferramenta utilizada em prol da sensibilização e capacitação da população em relação aos problemas com o meio (MARCATTO, 2002), com o objetivo de propiciar melhorias na qualidade de vida e ambiental da população e promover o desenvolvimento sustentável, formando uma população capaz de executar ações transformadoras, afim de diminuir a degradação socioambiental (CARVALHO; OLIVEIRA, 2003).

O seu princípio básico está relacionado à integração entre desenvolvimento e ambiente (TOZONI-REIS, 2008), mas a educação ambiental não é uma ferramenta eficiente se aplicada isoladamente, sem a participação ativa da população em prol de mudanças (RIBEIRO; RAMOS, 1999). Por esse motivo, destaca-se a importância da educação ambiental em todos os níveis educacionais, pois contribui para a formação de cidadãos sensibilizados. Ressaltando a sua importância nas séries iniciais de escolarização, uma vez que a sensibilização de crianças é mais eficaz do que realizada com adultos (MEDEIROS, et al., 2011).

No Brasil, a Lei Federal nº 6.938, de 1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, é uma das primeiras leis que menciona a educação ambiental, demonstrando sua necessidade, com o objetivo de promover uma participação ativa em defesa do ambiente (BRASIL, 1981). Mas foi em 1999, que a educação ambiental foi abordada pela Lei nº 9.795, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, assegurando a educação ambiental em todos os níveis educacionais (BRASIL, 1999).

Contudo, a existência da legislação não garante a ocorrência de mudanças efetivas, mas pode auxiliar em iniciativas e ações de mudanças (PHILIPPI JR, PELICIONI, 2005). Assim, os principais temas abordados nas atividades de

educação ambiental referem-se aos resíduos sólidos, proteção das florestas, uso e degradação dos recursos hídricos e poluição do ar. As atividades desenvolvidas são diversas, mas a participação dos órgãos governamentais é restrita (JACOBI, 2003).

Por fim, entre as atividades de educação ambiental desenvolvidas, se destaca a implantação de atividades voltadas aos resíduos sólidos, estimulando a mudança de hábitos da população, por meio da redução da geração de resíduos sólidos, reutilização de materiais recicláveis e segregação dos resíduos, favorecendo a coleta diferenciada (PERSICH; SILVEIRA, 2011).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

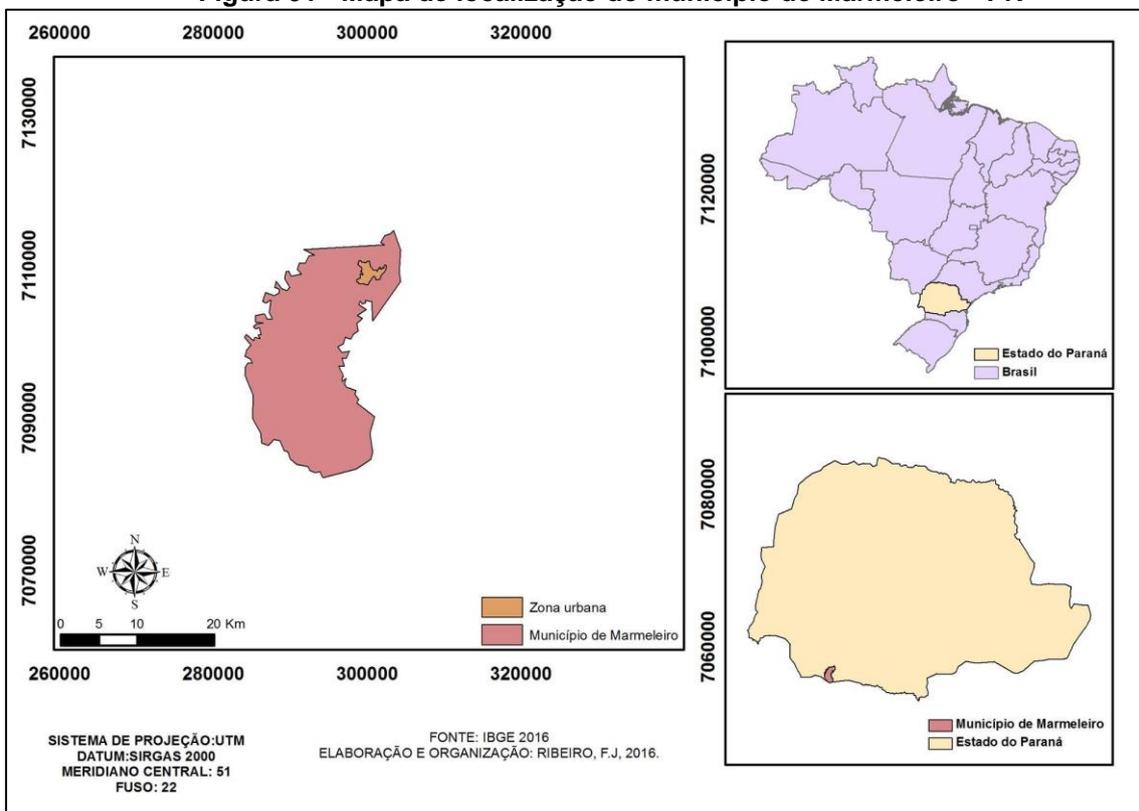
### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado no município de Marmeleiro (Figura 01), localizado no sudoeste do estado do Paraná, a uma distância de 482 Km da capital do estado, Curitiba (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO, 2017).

Sobre a população estimada, no ano de 2010, segundo o IBGE era de aproximadamente 13.900 habitantes, distribuída em uma área de 387,381 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010b).

Faz limite, ao norte, com o município de Francisco Beltrão, à leste com Renascença, ao sul com o estado de Santa Catarina e à oeste com Flor da Serra do Sul (IBGE, 2010a). Em função de sua localização, é conhecido como Passarela do Sudoeste, pois o município é passagem obrigatória para a população que viaja pelo sudoeste do Paraná com destino a região oeste do estado, Argentina e Santa Catarina (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO, 2017).

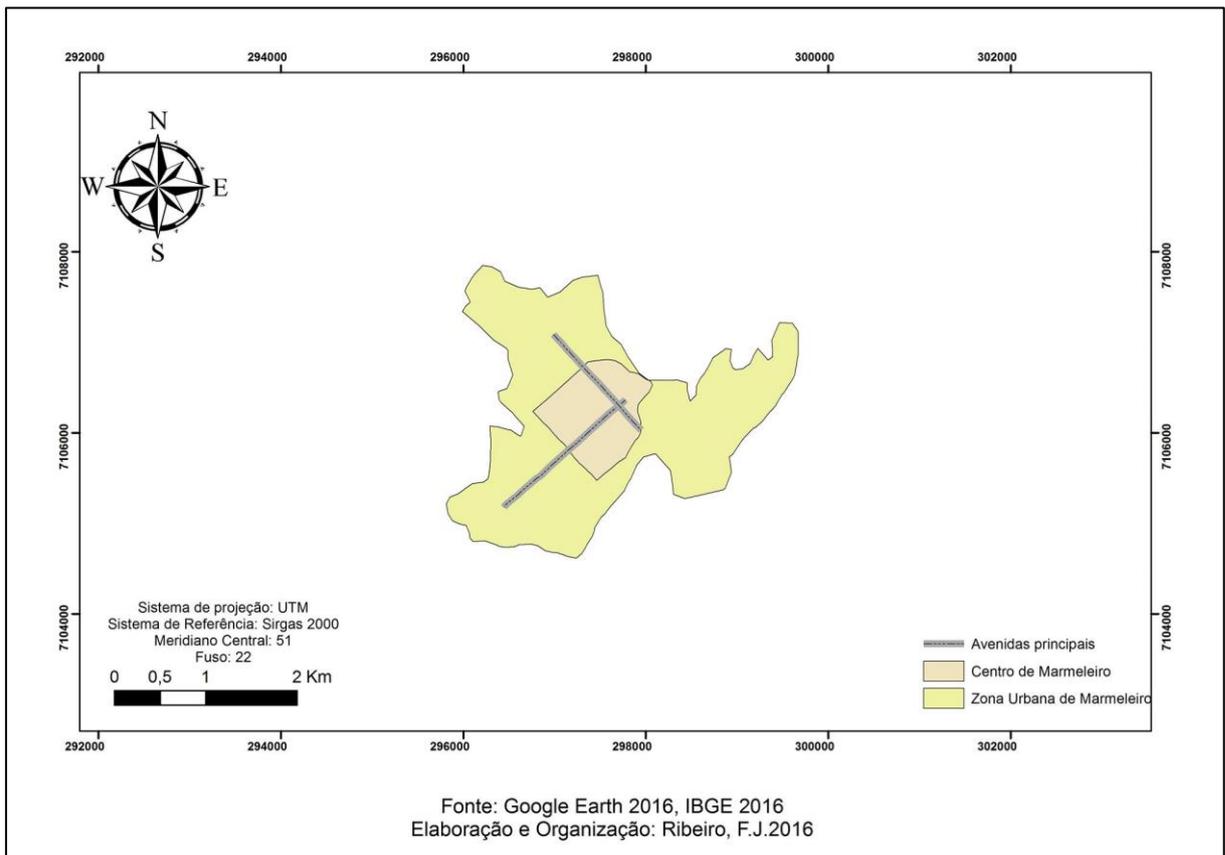
**Figura 01 - Mapa de localização do município de Marmeleiro - PR**



Fonte - IBGE, 2016

Faz-se necessário destacar que esse estudo compreenderá a área central de Marmeleiro, caracterizado pelo Centro, pela Avenida Dambros e Piva e Avenida Macali (Figura 02), então possuirá como população de estudo as residências e os comércios, que apresenta funcionamento de segunda à sexta-feira, das 8 às 12 horas e das 13 horas e 30 minutos às 18 horas e, aos sábados, das 8 às 12 horas.

**Figura 02 - Mapa com a área de estudo delimitada**



**Fonte - IBGE, 2016**

Na economia do município, se destacam a agricultura, pecuária, indústria e comércio. As atividades industriais são voltadas para a confecção de roupas, baterias de automóveis, plástico, alumínio, metalúrgicas, madeireira e por fim, fabricação moveleira. Já no comércio, se destacam atividades de compra e venda de veículos, postos de combustíveis e oficinas mecânicas (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO, 2017).

De acordo com a classificação climática de Köppen, predomina o clima subtropical - Cfa, apresentando temperatura média menor que 18 °C no mês mais frio e superior à 22 °C no mês mais quente. É caracterizado por verões quentes,

geadas pouco frequentes, concentração das chuvas no verão, mas sem estação seca definida (IAPAR, 2017a). Quanto à precipitação média, se encontra na faixa de 2000 a 2500 mm anuais (IAPAR, 2017b).

#### 4.2 DIAGNÓSTICO ATUAL E IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE ACONDICIONAMENTO INADEQUADOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para a realização do diagnóstico atual sobre o acondicionamento dos resíduos pela população, foi percorrido o trajeto do caminhão coletor, antes do horário da coleta em toda a área de estudo, com auxílio de um veículo para o deslocamento. Percorreu-se 7664 metros, distribuídos em oito ruas longitudinais (Tabela 01) e 7847 metros, subdivididos em nove ruas transversais (Tabela 02), totalizando um deslocamento de 15511 metros, ou seja, cerca de 15,5 quilômetros.

**Tabela 01 - Comprimento total das ruas longitudinais da área em estudo**

Ruas Longitudinais		
Rua		Comprimento (m)
Avenida Dambros e Piva		1517
Emílio Glatt		1064
Padre Afonso		931
Seis		931
Romário Rodrigues de Lima		1025
Enoêmia Schmitt		1025
Trav. Dorival Pozzan		146
Isidoro Lirio Flach		1025
<b>TOTAL</b>		<b>7664</b>

**Tabela 02 - Comprimento total das ruas transversais da área em estudo**

Ruas Transversais		
Rua		Comprimento (m)
Amandio Gehlen		843
Laurindo Crestani		843
Inácio Felipe		959
Rigoleto Andreoli		862
Avenida Macali		1660
Telmo Otávio Muller		796
Nelson Rosalino Sandini		920
Nelson Pizzani		730
Argentina		234
<b>TOTAL</b>		<b>7847</b>

Esse procedimento realizou-se durante três meses consecutivos, julho, agosto e setembro, em uma semana de cada mês, a partir da segunda quinzena, compreendendo segunda, quarta, quinta e sexta-feira de cada semana.

Concomitantemente, foram identificados os pontos de acondicionamento inadequados, isto é locais que não apresentavam recipientes para acondicionamento dos resíduos sólidos e, assim, acabavam sendo dispostos para coleta nas calçadas e vias urbanas. Foram identificados também, pontos onde os recipientes presentes não apresentavam capacidade suficiente para armazenamento e, assim, se encontravam superlotados ou com resíduos dispostos na parte externa dos recipientes. Alguns desses pontos foram registrados por meio de fotografias e, os pontos que apresentaram essas ocorrências em quatro dias consecutivos de observação, foram registrados com auxílio de GPS, modelo GPSmap 76CSx.

A identificação desses pontos durante três meses consecutivos, auxiliaram posteriormente na definição dos locais adequados para instalação dos recipientes para acondicionamento dos resíduos sólidos no município.

#### 4.3 DIAGNÓSTICO DA PERCEPÇÃO POPULAR ACERCA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Como forma de identificar a percepção da população marmeleirense acerca dos resíduos sólidos, se aplicou um questionário de 10 perguntas (Apêndice A) para uma amostra representativa (Equação 01), composta por residências e comércios, localizados na área central do município em estudo (SANTOS, 2017).

$$n = \frac{N.Z^2.p.(1-p)}{Z^2.p.(1-p)+e^2.(N-1)} \quad (01)$$

Em que:

$n$  = Número de residências e comércios em que aplicou-se o questionário;

$N$  = Número total de residências e comércios na área central do município (1335);

$Z$  = Variável normal padronizada associada ao nível de 5% de significância;

$p$  = Verdadeira probabilidade do evento;

$e$  = Erro amostral (8%).

Sobre a definição dos parâmetros da Equação 01, a verdadeira probabilidade do evento ( $p$ ) considerou-se 13%, uma vez que, de acordo com o Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2015), apenas 13% da população brasileira possui coleta diferenciada de resíduos sólidos.

Com base nisso e por meio da Equação 01, se definiu a amostra para a aplicação do questionário, em um total de 65 pontos, composto por residências e comércios, acrescido de 20% para possíveis perdas ou recusas, totalizando-se 78 pontos. As residências e os comércios para a aplicação do questionário foram definidas por meio da relação do número total de residências e comércios presentes na área de estudo (1335), pelo número da amostra definida (78). Assim, se aplicou o questionário a cada 17 pontos e, o primeiro ponto de aplicação, se definiu por meio de sorteio eletrônico.

O questionário foi respondido por apenas uma pessoa de cada ponto, maior de 18 anos e, a mesma assinou um termo de livre consentimento (Apêndice B), atestando conhecimento da proposta do estudo e que todas as informações prestadas pelo entrevistado eram confidenciais, apenas para fins educacionais. Este documento apresentava duas vias iguais, uma que ficou para o entrevistado e outra ao pesquisador. E todas as respostas foram anotadas pelo pesquisador no questionário impresso.

#### 4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Após a aplicação do questionário e tabulação dos dados, foram efetuadas as análises estatísticas, iniciando pelo diagnóstico da percepção da população a cerca dos resíduos sólidos, com auxílio do software Microsoft Excel (MICROSOFT, 2017). Em seguida, foram realizadas análises estatísticas descritivas, com o objetivo de avaliar a relação entre as categorias de interesse (Apêndice C), por meio da aplicação do teste Qui-quadrado, ao nível de 5% de significância, também com a utilização do mesmo software.

#### 4.5 DEFINIÇÃO DO TIPO DE RECIPIENTE E LOCAIS ADEQUADOS PARA A INSTALAÇÃO DOS RECIPIENTES PARA ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O tipo de recipiente, tecnicamente mais adequado e economicamente mais viável para o município, foi determinado pela análise da relação entre o preço e o tempo de durabilidade, obtido por meio de pesquisa em empresas que comercializam esse tipo de material.

A definição dos pontos adequados para instalação desses recipientes, se realizou pela identificação dos pontos que não apresentavam recipientes para acondicionamento dos resíduos e pontos, em que os recipientes não apresentavam capacidade de armazenamento suficiente, encontrando-se superlotados, sendo caracterizados como pontos de acondicionamento inadequado.

Além disso, para a instalação dos recipientes, foi analisado as características urbanas do município, para verificar a disponibilidade de espaço para sua instalação, pela presença ou ausência de calçadas nas ruas, largura das calçadas, comprimento das vias urbanas, vagas de estacionamento disponíveis, presença de pontos de ônibus, semáforos, vegetação e postes (Tabela 03).

**Tabela 03 - Verificação das características urbanas do município**

Parâmetro	Método
Presença ou ausência de calçadas	Foram identificados os locais que não apresentam calçada para instalação dos recipientes, por meio da anotação de sua localização
Largura das calçadas	Realizou-se pela medição com trena, <i>in loco</i>
Comprimento das vias urbanas	Obteve-se com auxílio do Google Earth
Vagas de estacionamento	Definiu-se apenas quando a calçada não apresentava disponibilidade de instalação dos recipientes, por meio da verificação da disponibilidade de vagas <i>in loco</i>
Identificação de semáforos, pontos de ônibus, vegetação e postes	Realizou-se por meio de observação visual, <i>in loco</i>

Todos os pontos definidos para instalação dos recipientes para acondicionamento dos resíduos sólidos foram georreferenciados, com auxílio do GPS, modelo GPSmap 76CSx, e assim realizou-se a construção de uma representação gráfica da área de estudo do município de Marmeleiro.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A população marmeleirense é instruída a realizar a segregação dos resíduos sólidos em "lixo seco" e "lixo molhado", sendo que o seco representa o material reciclável e o molhado constitui o rejeito. Além disso, é muito comum no município, a disposição dos resíduos pela população para coleta em papeleiras de rua (Figura 03). Ação considerada inadequada, pois esses recipientes devem ser utilizados para pequenas quantidades de resíduos, que são dispostos pelos pedestres (IBAM, 2001).

Nos locais onde não apresentam recipientes para disposição segregada desses resíduos para coleta, os rejeitos são dispostos em recipientes elevados, para que não ocorra ataque por animais e o material reciclável é disposto na calçada, próximo ao recipiente (Figura 04).

**Figura 03 - Utilização de papeleiras de rua para disposição dos resíduos para coleta**



Fonte - Autora, 2017

**Figura 04 Separação do rejeito e do reciclável para a coleta**



**Fonte - Autora, 2017**

Assim, o acondicionamento dos resíduos sólidos na área urbana do município de Marmeleiro é realizado, principalmente, em papeleiras de rua e 11 contêineres metálicos estacionários da Prefeitura Municipal, distribuídos ao longo da área urbana, além de sacos plásticos, que são usados pela população para acondicionamento de seus resíduos nas residências e, em seguida, dispostos para coleta nas calçadas, vias ou em recipientes particulares (Figuras 05, 06 e 07).

**Figura 05 -Papeleiras de rua**



**Fonte - Autora, 2017**

**Figura 06 - Contêiner**



**Fonte - Autora, 2017**

**Figura 07 - Sacos plásticos**

**Fonte - Autora, 2017**

Mas, além desses, se identificou, em alguns estabelecimentos comerciais e residências da área em estudo, soluções individuais para acondicionamento dos resíduos, confeccionados de metal, madeira e até mesmo o uso de carrinho de supermercado (Figuras 08, 09 e 10). E, de acordo com IBAM (2001), a população brasileira utiliza diferentes tipos de recipientes para acondicionamento dos resíduos, como caixotes de madeira ou papelão, latas metálicas ou baldes plásticos, latões de óleo, sacos plásticos, contêineres metálicos ou de plásticos e recipientes confeccionadas com pneus velhos.

**Figura 08 - Recipiente particular para disposição dos resíduos confeccionado de metal**



Fonte - Autora, 2017

**Figura 09 - Recipiente particular para disposição dos resíduos confeccionado de madeira**



Fonte - Autora, 2017

**Figura 10 - Utilização de um carrinho de supermercado para dispor os resíduos para a coleta**



Fonte - Autora, 2017

## 5.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE ACONDICIONAMENTO INADEQUADO

Entre os pontos de acondicionamento inadequado observados na área de estudo, se encontram pontos com resíduos sólidos dispostos na calçada e na rua para coleta, pois não apresentam recipientes para acondicionamento dos resíduos (Figura 11 e 12). Além disso, se identificou pontos em que os recipientes para acondicionamento dos resíduos encontravam-se superlotados e, em alguns casos, com resíduos dispostos no chão, na sua área externa (Figura 13 e 14). E locais, em que as papeleiras de rua, estavam sendo utilizadas como ponto para disposição dos resíduos na calçada para coleta (Figura 15).

**Figura 11 - Resíduos sólidos dispostos na calçada para coleta**



Fonte - Autora, 2017

**Figura 12 - Resíduos sólidos dispostos na rua para coleta**



Fonte - Autora, 2017

**Figura 13 - Recipientes para acondicionamiento de residuos sólidos superlotados**



Fonte - Autora, 2017

**Figura 14 - Recipientes para acondicionamiento de residuos sólidos superlotados**



Fonte - Autora, 2017

**Figura 15 - Resíduos dispostos próximo de uma papelreira de rua**



**Fonte - Autora, 2017**

Os pontos com maior acúmulo de resíduos sólidos foram observados nas duas avenidas principais do município, a Avenida Dambros e Piva e a Avenida Macali (Figura 16 e 17). Isso ocorre, pois nas duas avenidas predomina-se a área comercial, e assim os resíduos de mais de um estabelecimento comercial são dispostos em um mesmo ponto para coleta.

Além disso, se observou que, na segunda-feira, a quantidade de pontos de acondicionamento inadequado e o volume dos mesmos encontram-se elevados, comparado com os demais dias de observação. Isso ocorre, pois, no município, não acontece coleta de resíduos sólidos aos sábados e domingos e, assim, os resíduos gerados durante o final de semana são dispostos para a coleta na segunda-feira.

**Figura 16 - Ponto de acúmulo de resíduos na Avenida Dambros e Piva**



Fonte - Autora, 2017

**Figura 17 - Ponto de acúmulo de resíduos na Avenida Macali**



Fonte - Autora, 2017

A identificação desses pontos no município confirma a necessidade da instalação de novos recipientes para acondicionamento dos resíduos sólidos, trazendo melhorias para o município e seus munícipes.

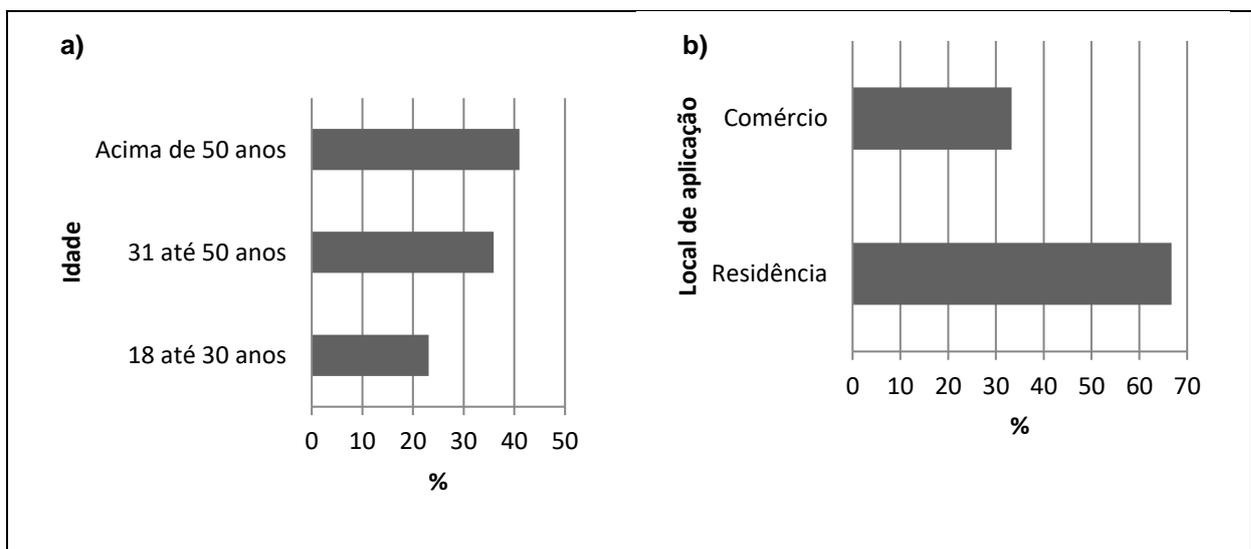
Com a observação desses pontos em toda a área de estudo, durante os três meses consecutivos, se constatou que na Avenida Macali e na Avenida Dambros e Piva, ocorreu a identificação de acondicionamento inadequado de resíduos sólidos em dois meses de observação no mesmo local. Na Avenida Macali, ocorreu no mês agosto e setembro e, na Avenida Dambros e Piva, no mês de julho e setembro. Os demais pontos identificados encontram-se distribuídos ao longo da área de estudo (Apêndice D).

### 5.3 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO ACERCA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

#### 5.3.1 Diagnóstico acerca da percepção da população marmeleirense

O questionário foi respondido por 78 indivíduos marmeleirenses, com faixa etária entre 18 e 87 anos, em que 41% dos entrevistados, apresentaram idade acima de 50 anos, seguida de 35,9% com idade entre 31 e 50 anos (Figura 18a). Sobre o local de aplicação do questionário, as residências corresponderam à 66,7% dos entrevistados (Figura 18b).

**Figura 18 - Faixa etária da população amostrada e local de aplicação do questionário**



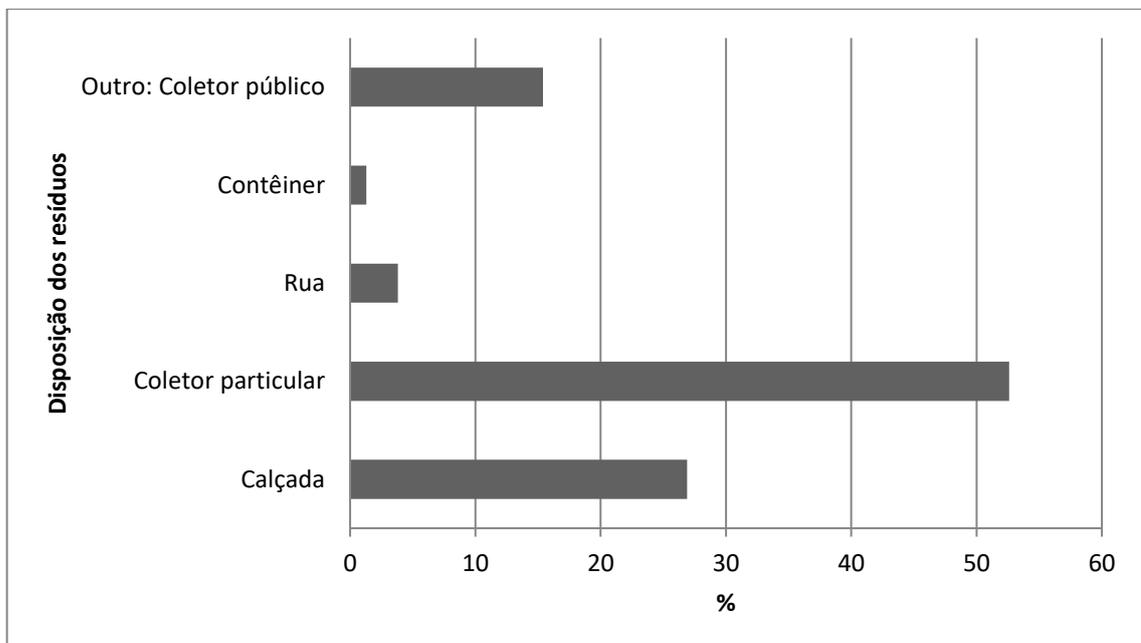
Fonte - Autora, 2017

Quanto à separação de resíduos sólidos nas residências e nos estabelecimentos comerciais, 100% dos entrevistados afirmam realizar essa ação. O que pode ser resultado das campanhas de sensibilização ambiental realizadas pelo município, o que contribui para a realização da coleta diferenciada que é realizada em 100% da área urbana do município, superando a estatística nacional, em que apenas 13% da população apresenta coleta diferenciada de resíduos (CEMPRE, 2015).

Quando questionados a respeito do local utilizado para disposição dos resíduos sólidos para a coleta, 52,6% diz utilizar coletores particulares, seguidos por, 26,9% que dispõem na calçada e 3,8% na rua, pois não possuem coletores. E, apenas 1,3% dos entrevistados dispõem em contêineres (Figura 19), podendo ser resultado da baixa disponibilidade de contêineres no município.

A disposição dos resíduos nas calçadas e nas ruas não é indicado, pois favorecem o aparecimento de cães, gatos, ratos e moscas, que podem espalhar os resíduos, promovendo a obstrução da drenagem urbana, contribuindo para alagamentos e enchentes. Além disso, quando em contato com os resíduos podem adquirir e transmitir doenças para a população (REIS; FERREIRA, 2008).

**Figura 19 - Local de disposição dos resíduos sólidos para coleta**



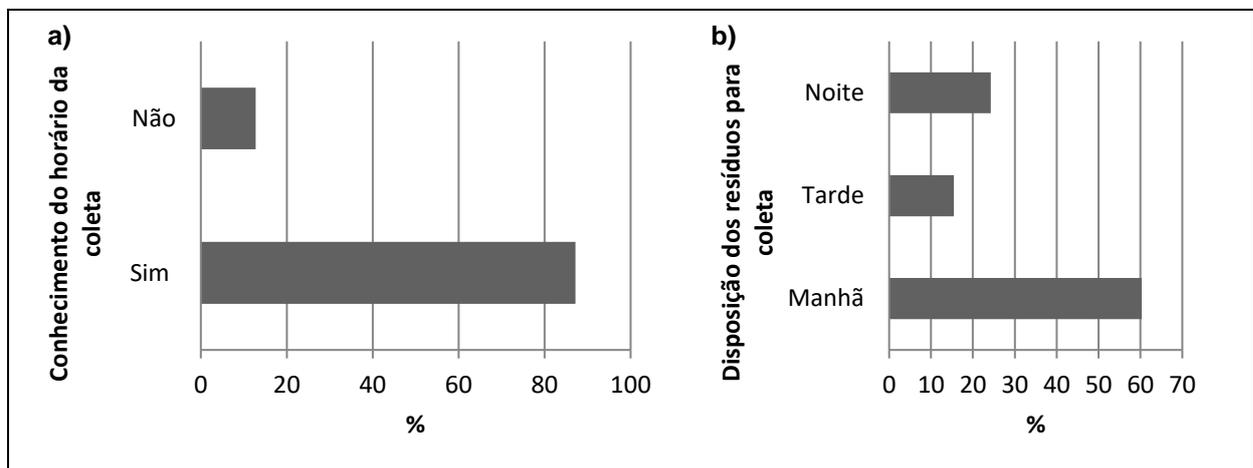
Fonte - Autora, 2017

A respeito da coleta de resíduos sólidos no município, 87,2% dos entrevistados afirmam conhecer o dia e o horário que acontece a coleta na sua residência ou estabelecimento comercial (Figura 20a). Com isso, 51,3% alegam retirar os resíduos das residências e estabelecimentos comerciais para coleta, na segunda, quarta e sexta-feira, seguido de 8,9% que realizam na segunda, quarta, quinta e sexta-feira de cada semana, que são exatamente os dias que acontece a coleta de resíduos sólidos no município.

Como o caminhão coletor inicia a coleta de resíduos no município às 7 horas, se constatou que 60,3% dos entrevistados afirmam retirar os resíduos das residências e comércios no período matutino, para que o mesmo não fique exposto durante a noite, favorecendo o ataque de animais, pois os resíduos não ficam dispostos em local fechado para coleta.

Mas, pelo fato do horário da coleta ser cedo, 24,3% dos entrevistados dizem retirar seus resíduos no período noturno e 15,4% no período vespertino, resultado principalmente observado nos estabelecimentos comerciais, que realiza a disposição deste material para a coleta após o fim do expediente (Figura 20b).

**Figura 20 - Coleta de resíduos sólidos no município**



Fonte - Autora, 2017

A respeito dos contêineres utilizados para acondicionamento de resíduos sólidos, distribuídos ao longo da área urbana do município, o estudo demonstrou que 79,5% dos entrevistados afirmam conhecer esses contêineres (Figura 21a) e que, 59% dizem considerar ótimo a proposta de instalação desses contêineres em mais pontos da área urbana (Figura 21b). Assim, 98,7% dos entrevistados alegam

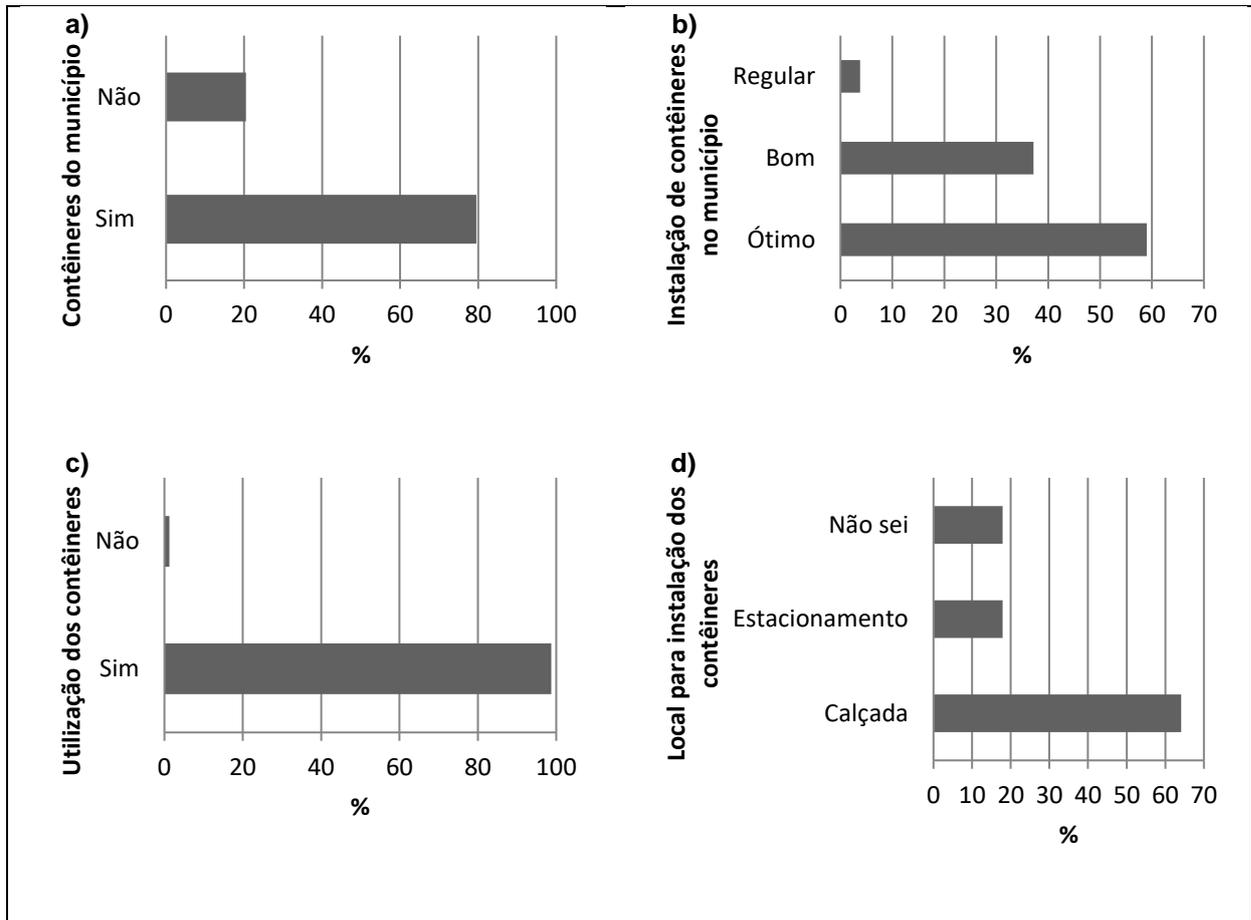
utilizar esses contêineres, caso tivesse disponível no município e, a pequena parcela que afirma não utilizar os contêineres (1,3%) se justifica pela necessidade de se deslocar até o contêiner para disposição do resíduo para coleta (Figura 21c).

Essa mesma justificativa, se constatou em estudo realizado por Barrato et al. (2010), no município de Caxias do Sul - RS, com a aplicação de questionário fechado para a população após a implantação do sistema de contêineres do município, em que a distância de cada residência até os contêineres impossibilita que uma mesma pessoa leve uma grande quantidade de resíduos até os contêineres, tendo que realizar o mesmo deslocamento mais de uma vez, ou dispondo o resíduo para coleta em outro local mais próximo da residência.

Mas, mesmo que essa pequena parcela da população não concorde com a implantação desse sistema para acondicionamento dos resíduos, a sua eficácia foi verificada em mesmo estudo, pela satisfação da população, devido a facilidade, praticidade e melhor segregação dos resíduos com esse sistema (BARRATO et al., 2010). Com isso, poderia ser aplicado campanhas de sensibilização ambiental, demonstrando os benefícios desse novo sistema para essa parcela da população.

E, quando questionados para definição do melhor local para instalação desses contêineres no município, 64,1% dos entrevistados consideram a calçada (Figura 21d). Mas, se deve atentar para instalação desses contêineres na calçada, pois, em estudo realizado por Bibiano et al. (2013), com a aplicação de questionário em comércios do município de Santa Maria - RS, o local de instalação dos contêineres obteve insatisfação (39,28%) pelos donos de estabelecimentos comerciais, pelo fato de que, quando instalados na frente dos estabelecimentos, atrapalham a entrada e saída de clientes.

**Figura 21 - Conhecimento sobre a existência e utilização de contêineres disponíveis no município e opinião acerca da instalação de contêineres no município**



Fonte - Autora, 2017

### 5.3.2 Análise de associação entre as categorias de variáveis

Quando realizado a análise entre a idade da população entrevistada e o conhecimento acerca do dia e horário que acontece a coleta de resíduos sólidos no município, foi verificado que há associação entre essas variáveis ( $p$ -valor  $< 0,05$ ), (Tabela 04).

Assim, a idade da população marmeleirense influencia no conhecimento do dia e horário em que passa o caminhão coletor para recolhimento dos resíduos, demonstrando que a população mais jovem, até 30 anos, apresenta menos conhecimento e, conforme aumenta a faixa etária da população, aumenta o conhecimento. Isso ocorre, pois a população com faixa etária acima de 30 anos pode estar residindo no município por um período de tempo maior e com isso está

mais habituada com os horários da coleta, e também, a população nessa faixa etária demonstrou mais interesse em conhecer os horários da coleta no município.

**Tabela 04 - Relação entre a idade e o conhecimento do dia e horário da coleta**

Idade (%)	Dia e horário da coleta (%)		Total	p-valor
	Sim	Não		
18 até 30 anos	15,38	7,69	23,07	0,008
31 até 50 anos	32,05	3,85	35,90	
Acima de 50 anos	39,74	1,28	41,02	
<b>Total</b>	<b>87,17</b>	<b>12,82</b>	<b>100,00</b>	

\*Teste Qui-quadrado com 5% de significância.

Outra associação identificada com a realização desse estudo, ao nível de 5% de significância, está relacionada ao local de aplicação do questionário com o horário em que a população costuma retirar os resíduos das residências ou estabelecimentos comerciais e dispor para a coleta (Tabela 05).

Essa associação entre as duas categorias, indica que o local da residência ou comércio influencia na definição do horário de retirada dos resíduos, pois as residências costumam retirar no período matutino e noturno, antecedendo o horário da coleta e, já os estabelecimentos comerciais no período matutino, antes da passagem do caminhão coletor ou no período vespertino, após o fim do expediente de trabalho.

**Tabela 05 - Relação entre a local de aplicação do questionário e o horário em que a população retira os resíduos para a coleta**

Local (%)	Horário que retira os resíduos? (%)			Total	p-valor*
	Manhã	Tarde	Noite		
Comércio	21,95	12,82	2,56	33,33	0,00011
Residência	42,31	2,56	21,80	66,67	
<b>Total</b>	<b>60,25</b>	<b>15,38</b>	<b>24,35</b>	<b>100,00</b>	

\*Teste Qui-quadrado com 5% de significância.

Mas, quando testada a relação entre o conhecimento da população sobre o dia e horário que acontece coleta no município e o período do dia em que é realizado a retirada dos resíduos para a coleta, nesse estudo não encontrou associação entre essas categorias (Tabela E-1).

A respeito dos contêineres, que são um dos tipos de recipientes utilizados pela população para acondicionamento de resíduos sólidos (IBAM, 2001), esse

estudo não encontrou associação ( $p$ -valor  $> 0,05$ ) entre o conhecimento da população marmeleirense sobre os contêineres disponíveis no município e a utilização dos mesmos, se fossem instalados em mais lugares na área urbana. (Tabela E-2).

O mesmo acontece com a relação entre o conhecimento da população a respeito dos contêineres presentes no município e sua opinião com a instalação em mais pontos do município, em que não se encontrou associação ( $p$ -valor  $> 0,05$ ) (Tabela E-3). Com isso, o fato da população afirmar que conhece esses recipientes e considerar ótimo ou bom a sugestão da instalação de mais contêineres na área urbana não apresenta relação.

Apesar desse estudo não ter encontrado associação entre as categorias testadas anteriormente, em estudo realizado no município de Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul, 46,42% dos entrevistados afirmam que a implantação desses contêineres é importante, pois esse sistema promove a redução do impacto visual e mantém a entrada dos estabelecimentos comerciais limpa. Além disso, esse sistema é considerado por 53,57% dos entrevistados de simples manuseio (BIBIANO et al., 2013).

Quando testada a relação entre a opinião sobre a instalação de contêineres para acondicionamento de resíduos em vários pontos do município e a utilização dos mesmos pela população, identificou-se associação entre as variáveis (Tabela 06). Essa associação confirma que a opinião da população marmeleirense sobre a instalação desses recipientes está diretamente ligada com a utilização dos mesmos, ou seja, na população que considera ótimo ou bom a instalação, há indícios que estes usariam os contêineres, caso fossem instalados, e já os que consideram regular, provavelmente não usariam.

**Tabela 06 - Relação entre a opinião da população a respeito da instalação de contêineres no município e se usaria esses contêineres**

Instalação dos contêineres (%)	Usaria os contêineres? (%)		Total	p-valor
	Sim	Não		
Ótimo	58,97	0,00	58,97	3,17x10 <sup>-6</sup>
Bom	37,18	0,00	37,18	
Regular	2,56	1,28	3,85	
<b>Total</b>	<b>98,72</b>	<b>1,28</b>	<b>100,00</b>	

\*Teste Qui-quadrado com 5% de significância.

Mas, quando relacionado a idade da população entrevistada com a opinião a respeito da instalação de mais contêineres no município, não se obteve associação, confirmando que a idade da população não influencia nesse parâmetro (Tabela E-4).

Ao verificar a associação entre o conhecimento da população a respeito dos contêineres presentes no município e a definição do local para sua instalação, o estudo também não encontrou associação ( $p$ -valor  $> 0,05$ ) (Tabela E-5). Apesar desse estudo não ter encontrado relação, a definição do local adequado para instalação desses contêineres na área urbana é de extrema importância, pois pode gerar insatisfação, quando instalados na frente de estabelecimentos comerciais, podendo atrapalhar a entrada e saída de clientes (BIBIANO et al., 2013).

#### 5.4 DEFINIÇÃO DO RECIPIENTE PARA ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O sistema de acondicionamento de resíduos sólidos que está sendo utilizado no momento, são os contêineres, instalados em pontos estratégicos na área urbana dos municípios que, pelo fato de serem vedados por tampa e compostos por rodas para sua movimentação, facilitam a realização da coleta tornando-a rápida, ágil e segura. Além disso, promovem a minimização do impacto visual, evitam a ocorrência de acidentes (COSTA; JUNIOR; PICOLI, 2013), reduzem a quantidade de resíduos dispostos na rua, proporcionam a população maior conforto, pois podem dispor os resíduos para coleta em qualquer horário, evitam o ataque por animais e os odores (BIBIANO et al., 2013).

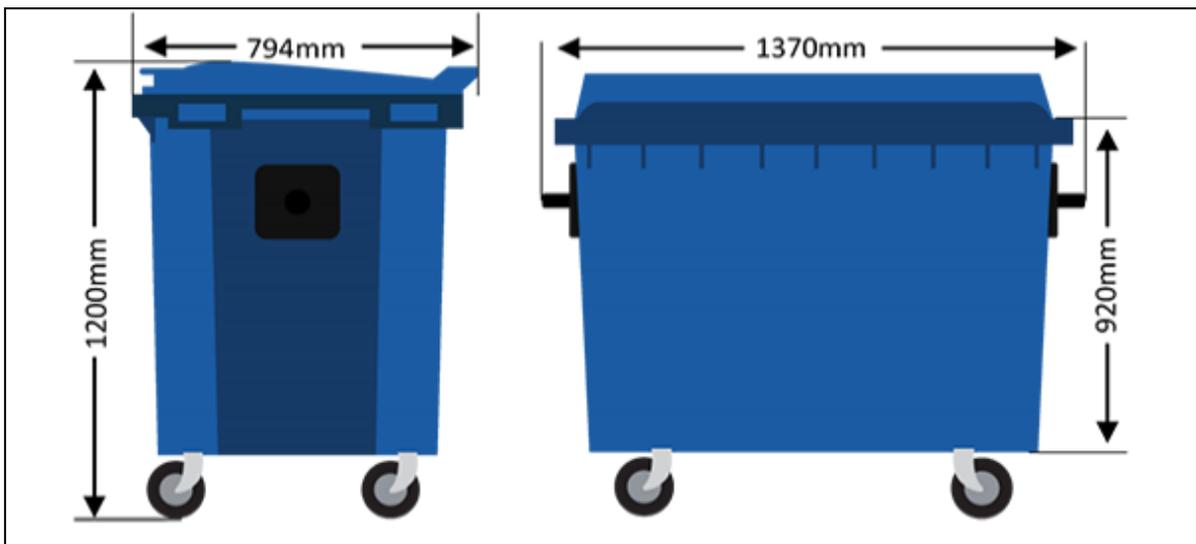
Esses contêineres, se encontram disponível em material plástico ou metálico. Os primeiros são fabricados com polietileno de alta densidade (PEAD), pequena quantidade de material reciclável e aditivos contra a ação de raios ultravioleta, sendo compostos por tampa e duas ou quatro rodas, dependendo de sua capacidade. Já os segundos, são recipientes móveis, compostos por quatro rodas (IBAM, 2001), ou fixos, apresentando tampa para vedação.

Em função de ficarem expostos às intempéries e, em decorrência do contato com os resíduos sólidos, os contêineres metálicos podem ser corroídos, o que promove a deterioração do material metálico, reduzindo a sua durabilidade (FRAUCHES-SANTOS et al., 2014). Com isso, tem menor eficácia quando comparados aos contêineres de plástico, que já vem sendo utilizados por municípios

brasileiros, como pode-se destacar, no sudoeste do Paraná, o município de Pato Branco (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATO BRANCO, 2014) e Francisco Beltrão (PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCISCO BELTRÃO, 2016), que vem adotando esse sistema de acondicionamento na área urbana.

Assim, para o acondicionamento de resíduos sólidos na área central urbana do município de Marmeleiro - PR, se sugere a implantação de contêineres de material plástico, com capacidade de 660 litros (Figura 22), de acordo com a disponibilidade em mercado. Em cada ponto de instalação desses contêineres, devem ser instalados dois contêineres, um destinado para os rejeitos e outro para os materiais recicláveis. Esses contêineres serão identificados na sua parte externa, por meio de adesivo, em rejeito e reciclável, incentivando assim, a continuidade da realização da coleta diferenciada no município.

**Figura 22 - Contêiner de plástico - 660L**



**Fonte - CONTEMAR AMBIENTAL, 2017**

Com base no orçamento adquirido junto a empresas que comercializam contêineres fabricados com polietileno (PEAD) (Tabela 07) e levando em consideração o custo benefício para um município de pequeno porte, se recomenda a aquisição do contêiner de 660 litros da Empresa 1, em que cada contêiner terá um custo de R\$ 1100,00 com um tempo de durabilidade de 10 anos, totalizando um investimento de R\$ 2200,00 em cada ponto de instalação dos contêineres no município.

Esse valor será acrescido, já que com a coleta mecanizada, deverá ser realizado a adaptação dos caminhões coletores atuais do município, que deverão apresentar braços mecânicos para levantar os contêineres, pois os resíduos sólidos presentes nesses contêineres serão coletados por carga traseira. Mas, até que não ocorra essa adaptação, a coleta poderá ser realizada manualmente.

**Tabela 07 - Orçamento de contêineres de plástico**

<b>Empresa</b>	<b>Capacidade (L)</b>	<b>Dimensões (Alt/Larg/Prof) (mm)</b>	<b>Valor (R\$)</b>	<b>Durabilidade (anos)</b>
Empresa 1	1000	1300x1370x1100	1350,00	10
Empresa 1	660	1200x1370x920	1100,00	10
Empresa 1 (Contêineres Subterrâneos)	1000	-	1500,00	5 à 10
Empresa 1 (Contêineres Subterrâneos)	660	-	1200,00	5 à 10
Empresa 2	1000	1300x1370x1040	1867,00	Empresa não soube informar
Empresa 2	660	1220x1370x795	1659,00	Empresa não soube informar
Empresa 3	1000	1330x1370x1050	1930,00	10
Empresa 3	660	1160x1370x770	1750,00	10
Empresa 4	1000	1330x1360x1090	1107,20	Mais de 5
Empresa 4	660	1200x1360x767	994,10	Mais de 5

**Fonte - Autora, 2017**

Outra possibilidade para o município seria a implantação de contêineres subterrâneos (Figura 23), que já estão sendo utilizados em algumas capitais do Brasil, como, por exemplo, Salvador (PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR, 2014). Esses contêineres são indicados para locais que apresentam pouco espaço para acondicionamento dos resíduos, pois consiste em uma estrutura metálica localizada abaixo do solo, sendo elevada por meio de um sistema hidráulico, apresentando os contêineres compostos de quatro rodas para a realização da coleta mecanizada (CONTEMAR AMBIENTAL, 2017).

Conforme apresentado pela Empresa 1 (Tabela 07), esses contêineres possuem um custo unitário de R\$ 1200,00, totalizando um custo de R\$ 2400,00 em cada ponto de instalação dos contêineres, mas, vale ressaltar que apresentam

custos adicionais na sua instalação, quando comparados à instalação dos outros contêineres, que só necessitam de adaptação nos caminhões coletores.

**Figura 23 - Contêiner subterrâneo - 660L**

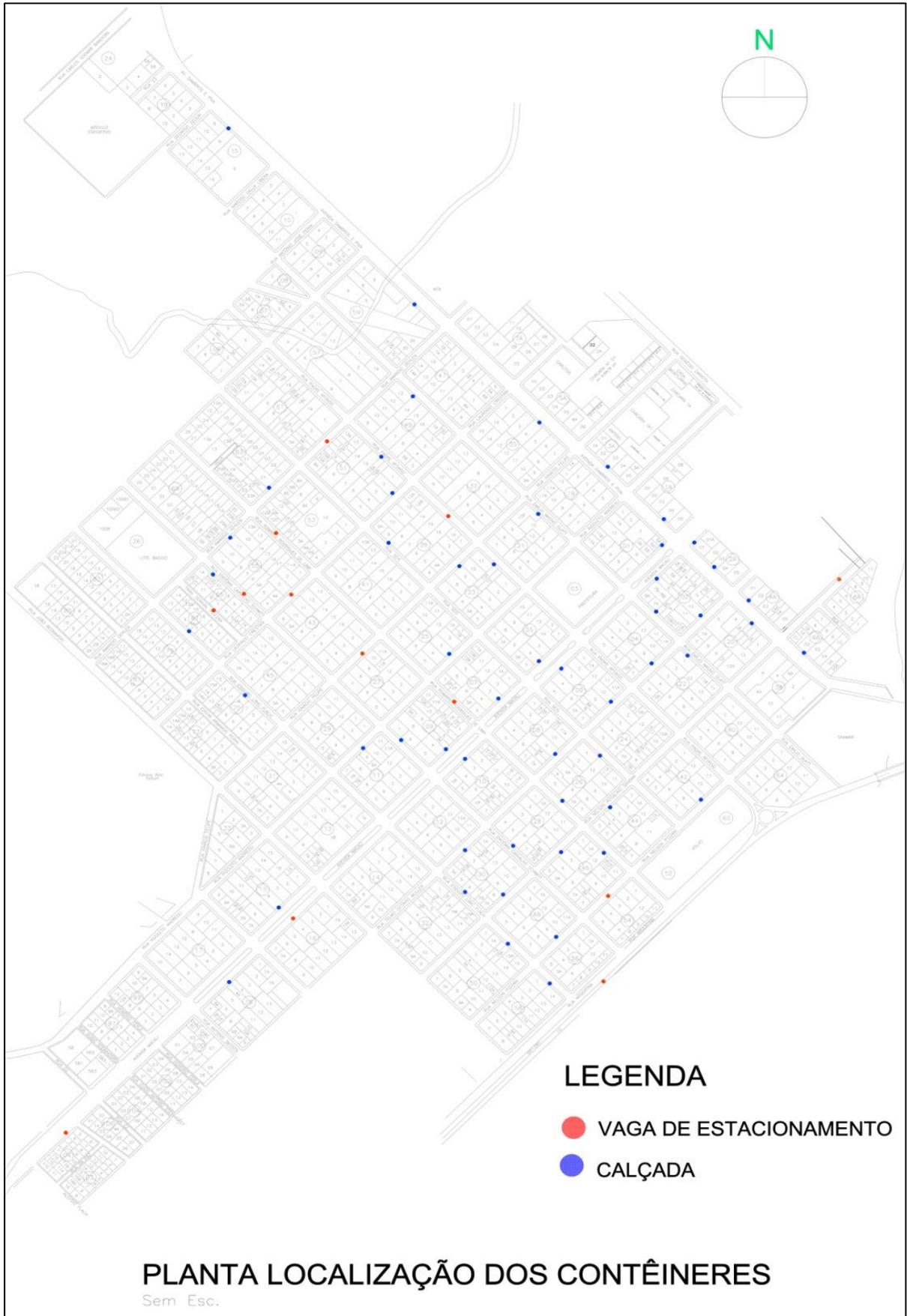


**Fonte - CONTEMAR AMBIENTAL, 2017**

## 5.5 DEFINIÇÃO DO LOCAL ADEQUADO PARA INSTALAÇÃO DOS RECIPIENTES PARA ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os locais sugeridos para instalação dos contêineres na área central urbana do município estão em calçadas ou em vagas de estacionamento, de acordo com a característica da rua, não devem ser dispostos próximos de vegetação, pontos de ônibus, semáforos e postes que poderiam interferir na realização da coleta (Figura 24).

Figura 24 - Representação gráfica com a sugestão de pontos para instalação dos contêineres



Fonte - Autora, 2017

Todos os locais sugeridos para implantação dos contêineres apresentam calçada ou espaço disponível para a construção da mesma, com isso, foi definido a instalação em vaga de estacionamento, somente quando a calçada não apresentava largura suficiente para a instalação do contêiner e para a circulação de pedestres. Ressaltando que, de acordo com a legislação, a calçada deve apresentar no mínimo 1,20 m de largura (ABNT, 2004) para deslocamento dos pedestres.

Assim, dos 67 pontos definidos para instalação dos contêineres, distribuídos ao longo das ruas pertencentes à área de estudo (Tabela 08), somente 13 pontos foram definidos em vaga de estacionamento.

**Tabela 08 - Distribuição dos pontos para instalação dos contêineres por rua da área de estudo**

<b>Rua</b>	<b>Número de pontos para instalação dos contêineres</b>
Avenida Dambros e Piva	10
Emílio Glatt	4
Padre Afonso	3
Rua Seis	2
Romário Rodrigues de Lima	4
Enoêmia Schmitt	4
Trav. Dorival Pozzan	1
Isidoro Lírio Flach	5
Amandio Gehlen	3
Laurindo Crestani	2
Inácio Felipe	2
Rigoleto Andreoli	2
Avenida Macali	11
Telmo Otávio Muller	6
Nelson Rosalino Sandini	4
Nelson Pizzani	3
Argentina	1
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>

Como definido anteriormente, cada ponto sugerido para instalação dos contêineres, terá um custo de R\$ 2200,00, pois são dois contêineres em cada ponto, com um custo unitário de R\$ 1100,00. Assim, para a instalação dos contêineres em todos os pontos sugeridos, o município realizará um investimento de R\$147.400,00.

Por fim, se sugere que esses contêineres sejam instalados, primeiramente, nas duas avenidas principais, a Avenida Dambros e Piva e a Avenida Macali, para realização de um acompanhamento pela Prefeitura Municipal, em especial ao Departamento de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do município, verificando se estão sendo utilizados pela população, se a segregação dos resíduos esta sendo efetuada e se o local indicado para instalação do contêiner atende a necessidade daquele local, caso contrário, o mesmo poderá ser deslocado para outro local, afim de atender as necessidades do município.

Se sugere também a realização de campanhas de sensibilização ambiental, voltadas à população usuária desses contêineres, incentivando a sua utilização adequada, por meio da segregação dos resíduos e a conservação dos mesmos, aumentando assim, o tempo de durabilidade no município.

## 6 CONCLUSÃO

Com a realização desse estudo, se constatou que o município de Marmeleiro realiza a coleta diferenciada dos resíduos sólidos, mas carece de recipientes para acondicionamento que atendam às necessidades dos munícipes, favorecendo assim a ocorrência de pontos de acondicionamento inadequado.

Assim, os pontos de maior acúmulo de resíduos foram identificados às segundas-feiras, nas duas avenidas principais da área de estudo, Avenida Dambros e Piva e Avenida Macali.

Além disso, a proposta de instalação de um novo sistema de acondicionamento de resíduos sólidos no município, por meio da utilização de contêineres, teve aprovação pela população marmeleirense entrevistada. Quanto à pequena parcela da população que não concorda com esse sistema, podem ser realizadas campanhas de sensibilização ambiental, demonstrando os seus benefícios.

Após o término desse estudo, foi possível sugerir o tipo de contêiner adequado para acondicionamento dos resíduos sólidos e seus respectivos pontos para instalação na área central urbana do município.

Se sugere que, no momento de instalação desses contêineres seja realizado, pela Prefeitura Municipal, campanhas de sensibilização ambiental voltadas à população, incentivando, principalmente, a utilização e conservação dos contêineres, para que os mesmos tenham uma maior durabilidade.

Por fim, se espera, que os resultados obtidos possam nortear a Administração Municipal nas suas ações voltadas à etapa de acondicionamento e, conseqüentemente, à coleta de resíduos sólidos no município, trazendo benefícios aos seus munícipes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.
- BARRATO, C. M.; OLIVEIRA, J. S.; SANTOS, L. K. M.; LIMA, T. T.; BERLATTO, O. Sistema de Recolhimento de Lixo em Caxias do Sul. **Global Manager (FSG)**, v.10, p.1-22, 2010.
- BARROS, R. T. V. **Elementos de gestão de resíduos sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.
- BARROS, R. T. V.; CHERNICHARO, C. A. L.; HELLER, L. SPERLING, M. V. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995.
- BIBIANO, N. R.; PERES, M.; SANTOS, M. C. S dos; SILVA, M. L. F. da; ALMEIDA, D. M. de; IBDAIWI, T. K. R.; LOPES, L. F. D. **Uma análise do nível de satisfação de comerciantes frente a um novo sistema de coleta de lixo**. Santa Maria - RS: 2º Fórum Internacional Ecoinovar, 2013.
- BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasil, DF, 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 08 mar. 2017.
- BRASIL. Lei Federal nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasil, DF, 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L10098.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10098.htm)>. Acesso em: 23 mar. 2017.
- BRASIL. Lei Federal nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. **Institui o Código de Trânsito Brasileiro**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasil, DF, 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9503.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm)>. Acesso em: 28 mar. 2017.
- BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de Educação Continuada. Alfabetização e Diversidade. **Educação Ambiental: aprendizes de sustentabilidade**. Brasília: Cadernos Secad, 2007.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **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. 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)>. Acesso em: 06 mar. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm)>. Acesso em: 06 mar. 2017.

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

CARVALHO, A. R. de; OLIVEIRA, M. V. C. de. **Princípios básicos do saneamento do meio**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003.

CASSILHA, G. A.; CASSILHA, S. A. **Planejamento urbano e meio ambiente**. Curitiba: IESDE Brasil S. A., 2009.

CEMPRE. COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Cempre Review 2015**. São Paulo: CEMPRE, 2015.

CONTEMAR AMBIENTAL. **Contentor de lixo C-700**. 2017. Disponível em: <<http://www.contemar.com.br/produto/contentor-de-lixo-c-700>>. Acesso em: 01 set. 2017.

CONTEMAR AMBIENTAL. **Contentor Soterrado Traseiro**. 2017. Disponível em: <<http://www.contemar.com.br/produto/contentor-soterrado-traseiro>>. Acesso em: 01 set. 2017.

COPEL. COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA. **Manual de iluminação pública**. 2012. Disponível em: <[http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Arquitetural/Ilumina%E7%E3o%20P%FAblica/M%20anuais/manual\\_de\\_iluminacao\\_publica\\_copel\\_companhia\\_paranaense\\_de\\_energia.pdf](http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Arquitetural/Ilumina%E7%E3o%20P%FAblica/M%20anuais/manual_de_iluminacao_publica_copel_companhia_paranaense_de_energia.pdf)>. Acesso em: 28 mar. 2017.

CORRÊA, R. L. **O espaço Urbano**. São Paulo: Ática, 1995.

COSTA, L. F.; JUNIOR, M. S. L.; PICOLI, R. L. **Gerenciamento de resíduos sólidos: uma análise sobre a demanda do setor habitacional noroeste, Brasília/DF**. Salvador - BA: IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2013.

FONTOURA, L. N. J. Planejamento urbano-ambiental: o uso e ocupação do solo no Distrito Federal. **Revista Especialize On-line IPOG** - Goiânia, n. 005, v. 01, 2013.

FRANCHES-SANTOS, C.; ALBURQUERQUE, M. A.; OLIVEIRA, M. C. C.; ECHEVARRIA, A. A corrosão e os Agentes Anticorrosivos. **Revista Virtual de Química**, v.6, n.2, p.293-309, 2014.

GODECKE, M. V.; NAIME, R. H.; FIGUEIREDO, J. A. S. O consumismo e a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 8, n. 8, p. 1700-1712, 2012.

GRUPO CETRIC. **Tratamento de resíduos**. 2017. Disponível em: <<http://www.cetric.com.br/servicos/tratamento-de-residuos>>. Acesso em: 12 mai. 2017.

HONDA, S. C. A. L.; VIEIRA, M. C.; ALBANO, M. O.; MARIA, Y. R. Planejamento ambiental e ocupação do solo urbano em Presidente Prudente (SP). **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 7, n. 1, p. 62-73, 2015.

IAPAR. INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Cartas climáticas do Paraná - Classificação climática segundo Köppen**. 2017a. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=597>>. Acesso em: 17 mar. 2017.

IAPAR. INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Cartas climáticas do Paraná - Precipitação - média anual**. 2017b. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=595>>. Acesso em: 17 mar. 2017.

IBAM. INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. **Manual da Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. **Histórico do município**. 2010a. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=411540&search=parana|marmeleiro|infograficos:-historico>>. Acesso em: 17 mar. 2017.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. **Informações completas**, 2010b. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=411540&search=||infogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas>>. Acesso em: 16 set. 2017.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, 2003.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 71, 2011.

MANO, E. B.; PACHECO, E. B. A. V.; BONELLI, C. M. C. **Meio ambiente, poluição e reciclagem**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

MARCATTO, C. **Educação ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 2002.

MEDEIROS, A. B. de; MENDONÇA, M. J. da S. L.; SOUZA, G. L. de; OLIVEIRA, I. P. de. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, 2011.

MESQUITA JÚNIOR, J. M. de. **Gestão integrada de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

- MICROSOFT. Microsoft Excel, versão 16.0.6741.2021. Microsoft Corporation, 2017.
- MOTA, S. **Introdução à engenharia ambiental**. 5. ed. Rio de Janeiro: Abes, 2012.
- NEVES, F. H. Planejamento de equipamentos urbanos comunitários de educação: algumas reflexões. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v. 17, n. 34, p. 503-516, 2015.
- NEVES, F. de O. Gerenciamento de resíduos sólidos: problemas e perspectivas em Toledo - PR. **Caminhos de Geografia**, v. 14, n. 47, p. 27-42, 2013.
- PERSICH, J. C.; SILVEIRA, D. D. da. Gerenciamento de resíduos sólidos - a importância da educação ambiental no processo de implantação da coleta seletiva de lixo - o caso de Ijuí/RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.4, n. 4, p. 416-426, 2011.
- PHILIPPI JR., A., PELICIONI, M. C. F. **Educação ambiental e sustentabilidade**. Barueri - SP: Manole, 2005.
- POLAZ, C. N. M.; TEIXEIRA, B. A. do N. Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: um estudo para São Carlos (SP). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 14, n. 3, p. 411-420, 2009.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCISCO BELTRÃO. **Prefeitura inicia projeto piloto no Centro para modernizar coleta de lixo**. 2016. Disponível em: <<http://franciscobeltrao.pr.gov.br/noticias/prefeitura-inicia-projeto-piloto-no-centro-para-modernizar-coleta-de-lixo/>>. Acesso em: 17 set. 2017.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO. **Município - Marmeleiro Hoje**. 2017. Disponível em: <<http://www.marmeleiro.pr.gov.br/sitio/municipio-de-marmeleiro.php>>. Acesso em: 16 mar. 2017.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE PATO BRANCO. **Prefeito Zucchi anuncia modernização na coleta de lixo de Pato Branco**. 2014. Disponível em: <<http://www.patobranco.pr.gov.br/noticias/prefeito-zucchi-anuncia-modernizacao-na-coleta-de-lixo-de-pato-branco/>>. Acesso em: 17 set. 2017.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR. **Contêineres de lixo subterrâneos começam a mudar perfil da coleta em Salvador**. 2014. Disponível em: <<http://www.comunicacao.salvador.ba.gov.br/index.php/todas-as-noticias-4/44858-containers-de-lixo-subterraneos-comecam-a-mudar-perfil-da-coleta-em-salvador>>. Acesso em: 17 set. 2017.
- REIS, J. P. A. dos; FERREIRA, O. M. **Aspectos Sanitários Relacionados à Apresentação do Lixo Urbano para Coleta Pública**. Universidade Católica de Goiás, Goiânia, dez. 2008.
- RIBEIRO, D. V.; MORELLI, M. R. **Resíduos sólidos: problema ou oportunidade?**. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

- RIBEIRO, M. R. C.; RAMOS, F. A. G. Educação ambiental no cotidiano escolar: estudo de caso etnográfico. São Luís: **Cadernos de Pesquisa**, v. 10, p. 9-21, 1999.
- RODRIGUES, W.; SANTANA, W. C. (2012). Análise econômica de sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos: o caso da coleta de lixo seletiva em Palmas, TO. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**. v. 4, n. 2, p. 299-312, 2012.
- SABIÁ ECOLÓGICO. **Estrutura**. 2017. Disponível em: <<http://www.sabiaecologico.com.br/estrutura/>>. Acesso em: 12 mai. 2017.
- SANTOS, A. S. E.; FREIRE, F. H. de O.; COSTA, B.L. N. da; MANTICH, S. Sacolas plásticas: destinações sustentáveis e alternativas de substituição. **Polímeros**, v. 22, n. 3, p. 228-237, 2012.
- SANTOS, G. E. O. **Cálculo amostral**: calculadora on-line. Disponível em: <<http://www.calculoamostral.vai.la>>. Acesso em: 03 abr. 2017.
- SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M. S. de. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, n. 6, 2009.
- SOUZA, T. A. de; GANDARA, J. M. Mobiliário urbano como elemento de qualidade, marketing e sustentabilidade em Curitiba-PR. **Revista Hospitalidade**. São Paulo, v. X, n. 1, p. 78 - 96, 2013.
- TESSARINE, J. B. **O mobiliário urbano e a calçada**. 2008. 116 f. Dissertação (mestrado) - Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, 2008.
- TOZONI-REIS, M. F. de C. **Educação ambiental: natureza, razão e história**. 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

**APÊNDICE A – Questionário para identificação do conhecimento da população acerca dos resíduos sólidos.**

**01) Idade?**

\_\_\_\_\_.

**02) Você possui o hábito de separar o lixo em sua casa?**

- ( ) Sim
- ( ) Não

**Se NÃO porquê?**

- ( ) Não sei o que é separação do lixo
- ( ) Nunca ouvi falar em separação do lixo
- ( ) Nunca pensei em separar o lixo
- ( ) Não acho importante

**03) Em que local você coloca o seu lixo para o caminhão de lixo recolher?**

- ( ) Rua
- ( ) Calçada
- ( ) Lixeira particular
- ( ) Contêiner
- ( ) Outro. Qual? \_\_\_\_\_.

**04) Você tem conhecimento do dia e horário que passa o caminhão de lixo em sua casa?**

- ( ) Sim
- ( ) Não

**05) Em qual horário você retira o lixo de sua casa para ser recolhido pelo caminhão do lixo?**

- ( ) Manhã
- ( ) Tarde
- ( ) Noite

**06) Em quais dias da semana você tem o hábito de retirar o lixo de sua casa para ser recolhido pelo caminhão do lixo?**

- ( ) Segunda
- ( ) Terça
- ( ) Quarta
- ( ) Quinta
- ( ) Sexta
- ( ) Sábado
- ( ) Domingo

**07) Você conhece ou já utilizou os contêineres disponíveis em alguns locais do município?**

- ( ) Sim
- ( ) Não

**08) O que você acha de ter disponível esses contêineres em vários locais do município?**

- ( ) Ótimo
- ( ) Bom
- ( ) Regular
- ( ) Não sei

**09) Se esses contêineres forem instalados em alguns pontos do município, você usaria?**

- ( ) Sim
- ( ) Não

**10) Qual local você acha mais adequado para instalação desses contêineres?**

- ( ) Calçada
- ( ) Vaga de estacionamento
- ( ) Não sei

## **APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre.**

**Título da pesquisa:** Melhorias nas etapas de acondicionamento e coleta de resíduos sólidos da área central do município de Marmeleiro - PR.

**Pesquisadora 1:** Tatiane Girardi. Contato: (46) 984143561.

Endereço: Rua Pará, 881, Bairro Industrial, Francisco Beltrão - PR.

**Pesquisadora 2:** Prof<sup>a</sup>. Msc. Priscila Soraia da Conceição (orientadora responsável).

**Local de realização da pesquisa:** Área central do município de Marmeleiro - PR.

### **A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE**

#### **1. Apresentação da pesquisa e de seus objetivos.**

Essa pesquisa pretende diagnosticar o acondicionamento e coleta de resíduos sólidos da área central do município de Marmeleiro - PR, para posteriormente propor o recipiente para acondicionamento e os pontos para a sua instalação na área urbana. Além, de avaliar a percepção da população marmeleirense acerca dos resíduos sólidos. Assim, o objetivo dessa pesquisa é diagnosticar e sugerir melhorias nas etapas de acondicionamento e coleta de resíduos sólidos na área central do município.

#### **2. Confidencialidade.**

Os dados obtidos com a pesquisa serão confidenciais e usados apenas para estudo. Caso, ocorra a divulgação dos resultados, não será necessário a divulgação de dados pessoais dos participantes.

#### **3. Desconfortos, Riscos e Benefícios.**

**3 a) Desconfortos ou Riscos:** o participante da pesquisa, poderá desistir em qualquer momento, quando sentir algum tipo de constrangimento ou desconforto, sem cobrança ou penalização.

**3 b) Benefícios:** espera-se subsidiar a administração municipal de Marmeleiro, nos seus investimentos futuros na aquisição de novos recipientes para acondicionamento de resíduos sólidos e sua localização para instalação.

#### **4. Critérios de inclusão e exclusão.**

**4 a) Inclusão:** moradores e comerciantes da área central do município de Marmeleiro - PR.

**4 b) Exclusão:** menores de 18 anos não poderão participar da pesquisa.

**5. Esclarecimentos durante o processo.**

É direito do participante solicitar esclarecimentos durante ou após a realização da pesquisa, podendo entrar em contato com o responsável da pesquisa.

**6. Ressarcimento ou indenização.**

A participação na pesquisa, será isenta de custo para o participante e a Resolução 466/12 prevê indenização por danos ocorridos durante a participação na pesquisa.

**B) CONSENTIMENTO**

Eu declaro ter conhecimento das informações presentes neste documento e ter recebido respostas claras aos questionamentos sobre a minha participação direta ou indireta na pesquisa e, ainda declaro ter compreendido o objetivo e benefícios deste estudo. Assim, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar a pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome Completo

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

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seu objetivo, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

\_\_\_\_\_  
Tatiane Girardi

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

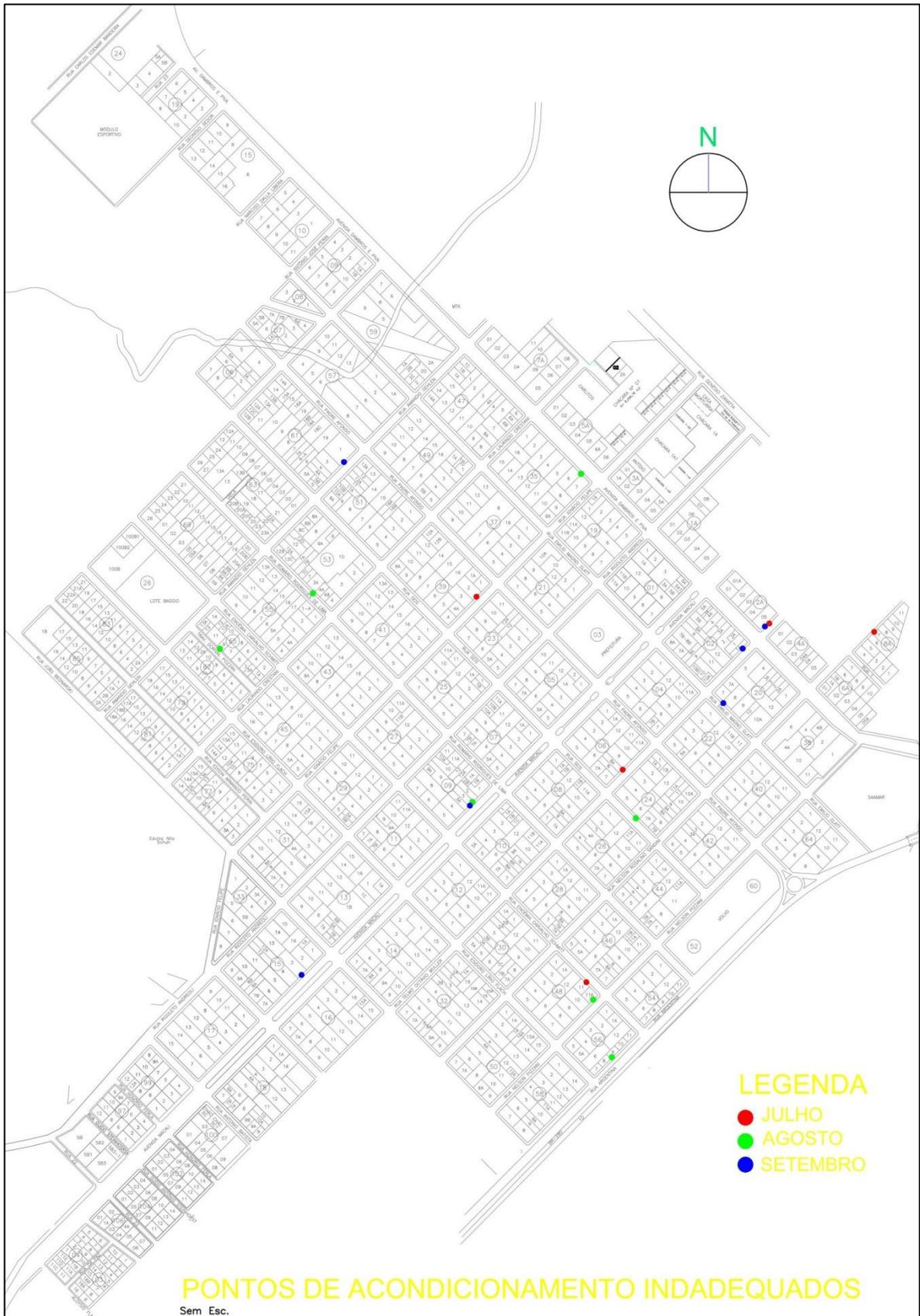
Para todas as dúvidas relativas ao estudo ou para retirar-se do mesmo, poderão entrar em contato com a Professora Msc. Priscila Soraia da Conceição, via e-mail: [priscilas@utfpr.edu.br](mailto:priscilas@utfpr.edu.br) ou telefone: (46) 99935 - 5400.

**APÊNDICE C - Tabela com as categorias que foram relacionadas**

<b>Questão</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>1</b>								
<b>2</b>								
<b>3</b>								
<b>4</b>								
<b>5</b>								
<b>6</b>								
<b>7</b>								
<b>8</b>								

1 - Local de aplicação do questionário; 2 - Idade; 3 - Conhecimento do dia e horário da coleta; 4 - Horário que retira os resíduos para a coleta; 5 - Conhecimento dos contêineres presentes no município; 6 - Opinião sobre ter contêineres disponíveis em vários locais do município; 7 - Opinião sobre a utilização dos contêineres; 8 - Opinião sobre o local de instalação dos contêineres.

### APÊNDICE D - Representação gráfica dos pontos de acondicionamento inadequados



## APÊNDICE E - Tabelas com porcentagens e aplicação do teste Qui-quadrado

**Tabela 1 - Relação entre o conhecimento do dia e o horário da coleta no município e o horário em que a população retira os resíduos para a coleta**

Horário e dia (%)	Horário que retira os resíduos? (%)			Total	p-valor*
	Manhã	Tarde	Noite		
Sim	56,41	11,54	19,23	87,18	0,11
Não	3,85	3,85	5,13	12,82	
Total	60,26	15,38	12,82	100,00	

\*Teste Qui-quadrado com 5% de significância.

**Tabela 2 - Relação entre o conhecimento da população a respeito dos contêineres disponíveis no município e a utilização pela população se forem instalados em mais pontos no município**

Contêineres do município (%)	Usaria os contêineres? (%)		Total	p-valor*
	Sim	Não		
Sim	78,20	1,28	79,49	0,61
Não	20,51	0,00	20,51	
Total	98,72	1,28	100,00	

\*Teste Qui-quadrado com 5% de significância.

**Tabela 3 - Relação do conhecimento da população sobre os contêineres disponíveis no município e a opinião sobre sua instalação em vários locais**

Contêineres do município (%)	Instalação dos contêineres (%)			Total	p-valor*
	Ótimo	Bom	Regular		
Sim	48,72	29,49	1,28	79,49	0,12
Não	10,26	7,69	2,56	20,51	
Total	58,97	37,18	3,85	100,00	

\*Teste Qui-quadrado com 5% de significância.

**Tabela 4 - Relação entre a idade da população entrevistada e a opinião sobre a instalação dos contêineres em vários locais do município**

Idade (%)	Instalação dos contêineres (%)			Total	p-valor*
	Ótimo	Bom	Regular		
18 até 30 anos	8,97	12,82	1,28	23,07	0,39
31 até 50 anos	24,36	10,26	1,28	35,90	
Acima de 50 anos	25,64	14,10	1,28	41,02	
Total	58,97	37,18	3,84	100,00	

\*Teste Qui-quadrado com 5% de significância.

**Tabela 5 - Relação entre o conhecimento da população sobre os contêineres disponíveis no município e a definição do local para sua instalação**

Contêineres do município (%)	Local para instalação (%)			Total	p-valor*
	Calçada	Estacionamento	Não sei		
Sim	52,56	7,69	15,38	79,49	0,28
Não	11,54	6,41	2,56	20,51	
Total	64,10	17,95	17,95	100,00	

\*Teste Qui-quadrado com 5% de significância.