

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

JULLY ANNE LOPES DA SILVA

**MAPEAMENTO COLABORATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM
ALGUMAS REGIÕES DE CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA DE
CURITIBA**

CURITIBA

2017

JULLY ANNE LOPES DA SILVA

**MAPEAMENTO COLABORATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM
ALGUMAS REGIÕES DE CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA DE
CURITIBA**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado ao curso de Engenharia Ambiental, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como Requisito parcial à conclusão do curso de Engenharia Ambiental.

Orientadora: Prof^a. Doutora Silvana Philippi Camboim

CURITIBA

2017



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL

TERMO DE APROVAÇÃO DE PROJETO FINAL

JULLY ANNE LOPES DA SILVA

MAPEAMENTO COLABORATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Projeto Final de Curso, aprovado como requisito parcial para a obtenção do Diploma de Bacharel em Engenharia Ambiental no Curso de Graduação em Engenharia Ambiental do Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, com nota 8,0, pela seguinte banca examinadora:

Orientadora: SP Cambon
Professora Silvana Philippi Camboim
Departamento de Geomática / UFPR

Membro(a) 1: Ana Flávia Locateli Godoi
Professora Ana Flávia Locateli Godoi
Departamento de Engenharia Ambiental / UFPR

Membro(a) 2: Leonardo Ercolin Filho
Professor Leonardo Ercolin Filho
Departamento de Geomática / UFPR

Curitiba, 15 de dezembro de 2017.

RESUMO

Ao longo dos anos, a quantidade de resíduos sólidos vem aumentando devido ao crescimento populacional. Isso pode ocasionar consequências negativas para a saúde pública, para a fauna e flora de uma determinada região e entre outros efeitos adversos. Diante disso, a procura por ferramentas que possibilitem a amenização desses efeitos podem contribuir para uma boa gestão de tais resíduos. A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, nº12305/10, estabelece que toda a sociedade é responsável pelo ciclo de vida dos produtos e que aqueles cuja vida útil houver cessado, deverão ter uma disposição ambientalmente correta. O objetivo do presente trabalho consiste em verificar a sensibilidade dos indivíduos diante dos resíduos sólidos presentes no meio de forma inadequada e a aplicabilidade da plataforma colaborativa, como um instrumento, para mapear os resíduos encontrados em Curitiba e Região Metropolitana. A ideia de mapear os resíduos sólidos foi desenvolvida com a aplicação dos conceitos de *Volunteered Geographic Information*. A plataforma colaborativa *Open Litter Map* – OLM permitiu a união entre o mapeamento dos resíduos sólidos e a colaboração de pessoas voluntárias. Foram desenvolvidos dois questionários, o primeiro para verificar a percepção dos cidadãos diante dos resíduos sólidos que estão em locais inapropriados e outro para verificar os desafios desse tipo de plataforma. Após a obtenção dos resultados provenientes dos questionários e constatados os locais exatos onde foram encontrados os resíduos sólidos, foram gerados gráficos, tabelas e os mapas temáticos, no software livre QGIS, referentes à Região Metropolitana de Curitiba e à capital paranaense. Notou-se que os resíduos estão em contato direto com os indivíduos e meio ambiente em geral, por meio de uma imagem de satélite do *Google*. Importante destacar que a aplicação do mapeamento colaborativo através da plataforma OLM possibilita a todos os usuários, de qualquer localização do mundo, contribuir com informações que podem ser utilizados para bases científicas, poder público e organizações que queiram realizar ações com um objetivo específico. Essa plataforma permite diagnosticar os locais mais atingidos, quais componentes podem estar sofrendo devido ao acúmulo de resíduos sólidos em uma determinada região, bem como torna acessível as informações em relação ao meio ambiente, viabilizando assim, a atuação da comunidade.

Palavras-chaves: Mapeamento de resíduos sólidos. Informação geográfica voluntária. Resíduos sólidos.

ABSTRACT

Over the years, the quantity of solids waste has been increasing due to population growth. It could cause negative consequences to public health, fauna and flora of specific region and other adverse effects. Therefore, the search for tools that enable the mitigation of those effects, can contribute to a better management of such residues. The National Solid Waste Policy, nº12305/10, states that all of society is responsible for the products lifespan and those whose service life had finished, must have a proper environmental destination. The present study aims to verify the individuals sensibility in regard to solids waste found in an inappropriate place, so too the applicability of a collaborative platform, as a instrument, to map solids waste encountered in Curitiba and in its Metropolitan Area. The mapping idea was developed based on application of Volunteered Geographic Information concepts. The collaborative platform Open Litter Map – OLM allowed the union between mapping solids waste and a voluntary people collaboration. It was developed two questionnaires, the first seeking a citizens perception in relation to solids waste whose are not in an appropriate place and other to verify the challenges of those platforms types. After obtaining the results from both questionnaires, and identified the exactly places where was found the solids waste, was created graphics, tables and thematic maps on the free software QGIS relating to Curitiba Metropolitan Area and the Paraná's Capital. Through satellite image obtained from Google, it was noticed that the solids waste are in direct contact with people and environment. It is important highlight that the application of collaborative mapping obtained from OLM platform enable to all users, from all over the world, to contribute with information which can base scientific data, as be used by public authorities and organizations whose want to put in practice actions with a specific purpose. This platform allows diagnose the most reached places, which components could have been suffering due the solids waste build up on certain regions, as well as make acessible information concerning environment, therefore making it feasible for a community to act.

Keyword: Litter map. Solid waste. Volunteered geographic information.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Classificação e caracterização de resíduos.....	8
FIGURA 2: A praticabilidade da Educação Ambiental.	13
FIGURA 3: Etapas da Metodologia	16
FIGURA 4: OLM – Gráfico dos resíduos sólidos encontrados	19
FIGURA 5: Informações quantitativas dos resíduos encontrados	20
FIGURA 6: Gráfico da contribuição mensal de fotos contendo resíduos sólidos	20
FIGURA 7: Dados globais dos resíduos.....	21
FIGURA 8: <i>Ranking</i> de contribuição voluntária	22
FIGURA 9: <i>Upload</i> de imagens OLM	23
FIGURA 10: <i>Upload</i> das imagens	24
FIGURA 11: Dados gerados.....	24
FIGURA 12: Configuração da câmera – celulares com <i>android</i>	31
FIGURA 13: Configuração da câmera – celulares iPhones	32
FIGURA 14: Instalação de um complemento no software QGIS.....	33
FIGURA 15: Localização do comando Quick Map Services	34
FIGURA 16: Comando Adicionar uma camada de texto delimitado.....	34
FIGURA 17: Importação dos dados do questionário dos resíduos sólidos	35
FIGURA 18: Comando União do <i>QGIS</i>	36
FIGURA 19: Criação de uma camada para os municípios que responderam ..	36
FIGURA 20: Utilização do comando Buffer	37
FIGURA 21: Insígnia do grupo de escoteiro São Gabriel.....	40
FIGURA 22: Informação disponível na plataforma	42
FIGURA 23: Gráfico Idade X locais que os voluntários procuraram resíduos ..	43
FIGURA 24: Gráfico da observação da presença de resíduos X idade	46
FIGURA 25: Gráfico da observação dos resíduos sólidos dispostos em locais inadequados X município	Erro! Indicador não definido.
FIGURA 26: Gráfico da observação das pessoas nos lugares X idade	47
FIGURA 27: Gráfico da idade X conhecimento sobre a destinação dos resíduos	49
FIGURA 28: Gráfico da idade X problemas advindos dos resíduos encontrados em locais inadequados.....	51

FIGURA 29: Gráfico dos municípios e a preocupação com as consequências	53
FIGURA 30: Gráfico idade X consequências dos resíduos.....	54
FIGURA 31: Gráfico da idade X prejudicados	55
FIGURA 32: Gráfico relacionado a responsabilidade pelos resíduos e a idade	57
FIGURA 33: Gráfico da responsabilidade relacionado aos municípios	58

LISTA DE ABREVIATURAS

<i>GPS</i>	–	<i>Global Positioning System</i>
IBGE	–	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPPUC	–	Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
ITCG	–	Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná
MMA	–	Ministério do Meio Ambiente
<i>OLM</i>	–	<i>Open Litter Map</i>
RMC	–	Região Metropolitana de Curitiba
SEMMA	–	Secretária Municipal do Meio Ambiente
<i>VGI</i>	–	<i>Volunteered Geographic Information</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1 OBJETIVO GERAL	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS	4
3.1.1 ASPECTOS HISTÓRICOS	4
3.1.2. ASPECTOS SANITÁRIOS.....	4
3.1.3. ASPECTOS ESTÉTICOS	5
3.1.4. ASPECTO DE SEGURANÇA	6
3.1.5. RESÍDUOS ENCONTRADOS NOS LOGRADOUROS	6
3.1.6. ASPECTOS QUE INFLUENCIAM AS CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS	7
3.1.7. CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	7
3.2 LEGISLAÇÃO	8
3.2.1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 10004:2004.....	8
3.2.2. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – BRASILEIRA 10	
3.3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	12
3.4. MAPEAMENTO COLABORATIVO	14
4. MATERIAIS E MÉTODOS	15
4.1. MATERIAIS.....	15
4.2. MÉTODOS.....	16
4.2.1. ESCOTISMO	16
4.2.2. ÁREA DE ESTUDO.....	18

4.2.3. OPEN LITTER MAP	19
4.2.4. QUESTIONÁRIOS.....	25
4.2.5. PROCEDIMENTO COM AS FERRAMENTAS	30
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	38
5.1. VISITAS PRELIMINARES.....	38
5.2. VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA COLABORATIVA 42	
5.3. ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS ..	45
5.4. MAPEAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	58
6. CONCLUSÕES.....	60
7. REFERÊNCIAS	63
APÊNDICE I.....	66
APÊNDICE II – QUESTIONÁRIO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	67
APÊNDICE III – QUESTIONÁRIO <i>OPEN LITTER MAP</i>	71
APÊNDICE IV.....	74
APÊNDICE V.....	75

1. INTRODUÇÃO

A geração de resíduo que provoca danos ao ambiente e a qualidade da saúde humana está diretamente relacionada à questão do crescimento populacional das cidades, que na maioria dos casos, acontece de maneira desordenada. Muitas vezes, as altas quantidades de resíduos que são dispostos incorretamente formam uma cobertura de resíduos sobre uma determinada superfície, ocasionando assim, a poluição da água, do solo e, também, do ar. Outros problemas são a proliferação de vetores de doenças, a contaminação da biota local, a descaracterização da paisagem, acarretando em poluição visual e desvalorização imobiliária. Ou seja, os problemas ambientais que estão relacionados aos resíduos prejudicam o meio físico, biológico e, também, ao antrópico e sua economia. (SANTOS, 2009)

A Política de Resíduos Sólidos Federal, Lei nº 12.305/2010, expressa os aspectos normativos vigentes que se refere à disposição correta dos resíduos, da responsabilidade sobre o ciclo de vida do resíduo ser compartilhada, sendo a sociedade, no geral, responsável sobre a geração e entre outros fatores, preocupando-se assim, com os problemas ambientais e de saúde pública advindo da má gestão dos resíduos sólidos.

Os problemas relacionados aos resíduos sólidos domésticos são de caráter complexo, que se faz uma difícil exigência para a solução de tal situação, devido a tais problemas não serem somente físicos, biológicos, mas também, comportamentais, os quais se iniciam antes da coleta de resíduo. (FRANKENBERG, 2000) Diante deste aspecto comportamental e, também, do fato de que a legislação da Política Nacional de Resíduos Sólidos atribui a responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida do resíduo a toda a sociedade, a educação ambiental se mostra bastante relevante como um instrumento de ação neste âmbito.

No manejo dos resíduos sólidos se incluem as atividades de coleta, limpeza pública e a destinação final. De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico feita pelo IBGE em 2008, para garantir tal manejo, esses

serviços representam um considerável impacto no orçamento municipal, chegando a totalizar 20% dos gastos das verbas das municipais.

Diante desse volume grande de resíduos gerados, o mapeamento pode ser uma ferramenta útil devido ao manejo feito pela limpeza pública, que muitas vezes, não abrange todas as regiões do município. O mapeamento colaborativo pode contribuir para integrar a sociedade nesse cenário dos resíduos dispostos incorretamente e o impacto orçamentário. Segundo Goodchild (2007), o mapeamento colaborativo é a contribuição de pessoas voluntárias, o qual o termo técnico para isso é “Informação Voluntária Geográfica”, para prover informações geográficas. Essas contribuições podem ser de forma digital, possibilitando que uma grande quantidade de pessoas tenha acesso de maneira considerada rápida e em qualquer local.

De acordo com a metodologia aplicada por Lynch (2015), na Irlanda, em sua dissertação de mestrado, pode-se fazer o mapeamento colaborativo dos resíduos sólidos que são dispostos incorretamente. A plataforma colaborativa *Open Litter Map* foi criada por Lynch (2015) para que possibilite o acesso à localização e a situação dos resíduos sólidos depositados incorretamente em qualquer área do mundo. Tal plataforma é uma fonte de informação a qualquer pessoa que queira visualizar a situação dos resíduos sólidos de um determinado país, e que também, queira gerar a informação através de contribuições.

Para este trabalho, essa metodologia será aplicada no Brasil, o qual será necessário à obtenção de fotos com as coordenadas geográficas, latitude e longitude, por meio da câmera de aparelhos celulares que disponham de funções de localização. O mapeamento colaborativo consistirá na busca de voluntários através das redes sociais e em grupos de escoteiros.

A partir disso, o presente trabalho vai analisar a aplicabilidade desta plataforma para o mapeamento colaborativo de resíduos sólidos, tendo como área de estudo o município de Curitiba e Região Metropolitana. Adicionalmente, as percepções da comunidade com relação aos resíduos sólidos também serão avaliadas.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar aplicabilidade de uma plataforma colaborativa *Open Litter Map*, para mapear tais resíduos encontrados em locais inadequados, como ferramenta de educação ambiental e gestão participativa.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar reuniões preliminares com os Grupos de Escoteiros, para conhecer os potenciais usuários e seu contato com conceitos referentes à Gestão de Resíduos Sólidos;
2. Criar o material de divulgação e de treinamento para os usuários utilizarem a plataforma.
3. Criar e aplicar o questionário sobre as percepções a respeito da Gestão de Resíduos Sólidos.
4. Criar e aplicar o questionário sobre o uso da plataforma.
5. Analisar os resultados através de planilhas, gráficos e mapas gerados na plataforma QGIS.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos conforme Monteiro et al. (2001), podem trazer inúmeros danos à saúde dos cidadãos e ao meio ambiente se não tiverem uma gestão de boa qualidade. O presente estudo se mostra relevante o conhecimento de alguns aspectos sobre os resíduos sólidos, tais como, as consequências que podem causar a cada aspecto de um determinado local ou região, como é caracterizado e entre outras noções.

3.1.1 ASPECTOS HISTÓRICOS

De acordo com Monteiro et al. (2001), em meados do século XIX as ruas residenciais de um município eram depósito de comidas, fezes de seres humanos e de animais e entre outros rejeitos. Isso atingia a saúde de várias pessoas. Diante disso, os indivíduos começaram a compreender que havia uma relação entre os resíduos destinados incorretamente e zoonoses, transmissões de doenças e a atração de moscas e ratos para os locais. Por esse motivo, iniciou-se a criação de lei que proibissem a disposição incorreta dos resíduos e estudos sobre o saneamento básico.

3.1.2. ASPECTOS SANITÁRIOS

De acordo com Monteiro et al. (2001), a necessidade da limpeza de vias públicas é motivada para que não tenha depósito em ruas e terrenos baldios. Isso promove à prevenção de doenças, que são oriundas da proliferação de vetores, os quais alguns exemplos estão mostrados na tabela 1.

Outro motivo, segundo Monteiro, é para que se evite a contaminação do solo e águas subterrâneas. Devido à má gestão dos resíduos pode ocasionar a percolação de substâncias danosas, que conseqüentemente pode gerar o risco de chegar a águas superficiais, subterrâneas e oceânicas. Com isso, há o risco poluir o corpo hídrico e os animais ali presentes.

TABELA 1: Doenças causadas por vetores

O lixo e as doenças		
Vetores	Formas de transmissão	Enfermidades
Rato e pulga	Mordida, urina, fezes e picada	Leptospirose Peste Bulbônica Tifo Murino
Mosca	Asas, patas, corpo, fezes e saliva	Febre Tifóide Cólera Amebíase Giardiase Ascaridíase
Mosquito	Picada	Malária Febre Amarela Dengue Leishmaniose
Barata	Asas, patas, corpos e fezes	Febre Tifóide Cólera Giardiase
Gado e Porco	Ingestão de carne contaminada	Teníase Cisticercose
Cão e Gato	Urina e fezes	Toxoplasmose

Fonte: Manual do saneamento (1999)

3.1.3. ASPECTOS ESTÉTICOS

O visual de uma região, conforme o autor Monteiro et al. (2001) está relacionado ao aspecto comunitário, pois é do interesse de todos os indivíduos que estão vinculados ao tal ambiente. A boa aparência tem que ser mantida para que o turismo local seja assegurado, isso contribui: para o comércio da região; para que a região seja atrativa para os próprios habitantes e para que tenha uma valorização dos imóveis.

O aspecto do turismo segundo Monteiro é bastante importante para que seja assegurada a boa imagem do local e seja atraente para que este aspecto se mantenha constante. Porém, o problema se torna mais complicado devido a, muitas vezes, o mesmo turista que exige a limpeza do local contribua para que se tenha uma situação oposta.

3.1.4. ASPECTO DE SEGURANÇA

Segundo Monteiro et al. (2001) a questão de segurança envolvendo resíduos sólidos refere-se à prevenção de danos contra os veículos. Isso para que não se tenham problemas no tráfego tais como: obstrução de vias públicas como, por exemplo, galhos e objetos cortantes; evitar a derrapagem de veículos e até mesmo para que se evite incêndios devido as substâncias que podem gerar subprodutos perigosos.

Outra situação, que o autor levanta, e de grande relevância, é a necessidade de evitar o entupimento de bocas de lobos, as quais possibilita a drenagem urbana das águas pluviais. Os resíduos, em sua maioria, são direcionados na sarjeta das vias, isso devido à construção das mesmas com certa declividade para que ocorra o escoamento das águas da chuva.

3.1.5. RESÍDUOS ENCONTRADOS NOS LOGRADOUROS

De acordo com Monteiro et al. (2001), os resíduos que mais são encontrados em logradouros urbanos são: as partículas resultantes da abrasão da pavimentação; folhas e galhos de árvores, matos; papéis, plásticos, jornais e embalagens; resíduos domiciliares (geralmente, em terrenos baldios e em áreas periféricas); dejetos de cães e outros animais; partículas que são resultantes da poluição atmosféricas, areias e terras que são procedentes de veículos ou terrenos e encostas e entre outros.

Segundo Monteiro, de todos os materiais citados, os resíduos que mais desagradam os cidadãos, que causam mal estar e que estão associados a sujeira são os papéis e plásticos, embalagens e restos de comidas. Isto é, os que são considerados resíduos pelos cidadãos são: os que causam mau cheiro; de aspecto desagradável e atraem animais e insetos indesejáveis.

3.1.6. ASPECTOS QUE INFLUENCIAM AS CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS

Existem muitos fatores que influenciam as características e o aspecto dos resíduos, segundo o autor Monteiro et al. (2001). Podem ser citados, entre eles: os fatores climáticos, como, por exemplo, a chuva que influencia no teor de umidade de um resíduo, ou o outono, que provoca um aumento no volume de folhas; as datas festivas, também que também são fatores a serem levados em consideração, devido ao aumento das embalagens de presente e pratos e colheres descartáveis; os fatores demográficos, pois quanto maior quantidade de pessoas, maior volume gerado de resíduos; e finalmente, o fator socioeconômico, pois se um cidadão tem uma alta renda, maior a probabilidade de gerar resíduo, isso por ter uma maior disponibilidade financeira para gastos com alimentos, embalagens e entre outros.

3.1.7. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os resíduos apresentam características e substâncias diferentes em sua composição. Cada tipo de resíduo gerado apresenta diferentes tempos para que ocorra a decomposição. A tabela 2 ilustra a duração de cada material na natureza

TABELA 2: Tempo de decomposição do resíduo

Decomposição de materiais	
Materiais	Tempo de decomposição
Papel	De 3 a 6 meses
Panos	De 6 meses a 1 ano
Filtro de cigarro	Mais de 5 anos
Madeira pintada	Mais de 13 anos
Náilon	Mais de 20 anos
Metal	Mais de 100 anos
Alumínio	Mais de 200 anos
Plástico	Mais de 400 anos
Vidro	Mais de 1.000 anos
Borracha	Indeterminado

Fonte: “Manual de Educação – Consumo Sustentável” – MMA (2005)

3.2 LEGISLAÇÃO

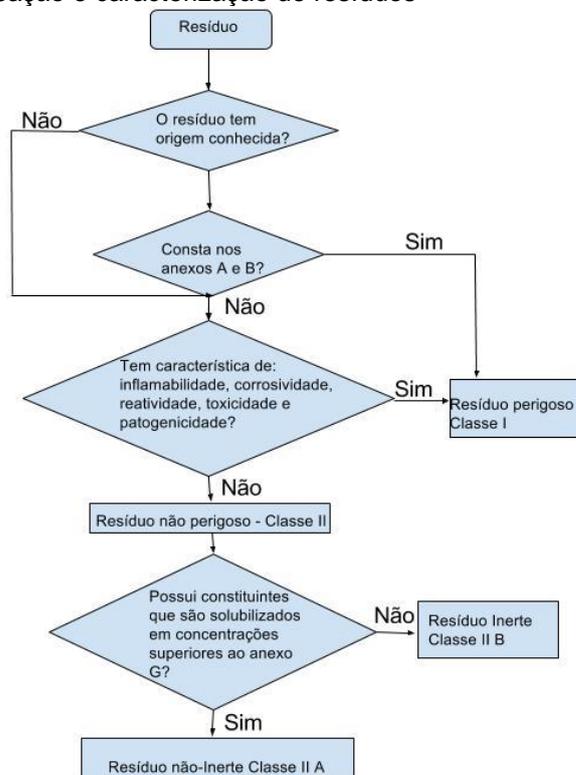
Os aspectos normativos são importantes para que se tenha uma padronização em diversos aspectos em relação aos resíduos gerados, e também, para que existam cuidados com o meio ambiente por parte dos indivíduos, indústrias e entre outros.

3.2.1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 10004:2004

A norma 10004 tem por objetivo a classificação dos resíduos sólidos para que se tenha o entendimento quanto aos riscos e danos que podem ocorrer no meio ambiente e a saúde pública.

A figura 1 ilustra um diagrama, resumidamente, sobre como a classificação de um resíduo é feita.

FIGURA 1: Classificação e caracterização de resíduos



Fonte: ABNT NBR - 10004 (2004)

3.2.1.1. DEFINIÇÕES

As definições sobre a classificação dos resíduos estão presentes no documento da NBR10004, que são padrões estabelecidos para caracterizá-los, que com isso, pode-se promover a destinação adequada.

3.2.1.1.1. RESÍDUOS SÓLIDOS

A norma NBR10004 apresenta a definição de resíduos sólidos, isso de acordo com o estado e origem. Essa definição pode ser conforme, sendo sólido ou semi-sólido, os resultados que são provenientes de atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas, de serviços e de varrição. Exemplos são os lodos dos sistemas de tratamento de água e líquidos que contenham substâncias danosas aos corpos hídricos, sendo impedidas de se destinar nesses corpos.

De acordo com a NBR10004, o resíduo sólido pode ser classificado conforme a atividade que o gerou e a fase do material. Tal norma traz que para se conhecer em qual situação poderia ser caracterizado ou identificado teria que fazer teste e ensaios.

Esses resíduos podem ser classificados de acordo com o desenho esquemático apresentado na figura 1. Na Classe I estão incluídos os resíduos perigosos, que na tabela 3 mostra os aspectos que se enquadram esses materiais. A Classe II – A são os resíduos que apresentam concentrações de algumas substâncias após serem feitos alguns ensaios químicos, listadas no anexo do documento da NBR10004 e caso não se enquadre em nenhuma das categorias citadas, o resíduo é classificado como Classe II- B.

TABELA 3: Classe I - Resíduos Perigosos

Classe I - Resíduos Perigosos	
Inflamabilidade	Apresentam propriedades, cujas substâncias da amostra, ao serem submetidas a algumas condições físico-químicas entram em combustão.
Corrosividade	É uma substância que pode causar corrosão em outros materiais.
Reatividade	As substâncias apresentam uma instabilidade diante de algumas condições, provocando assim, danos a outros materiais.
Toxicidade	São os materiais que apresentem contaminantes, em concentrações danosas.
Patogenicidade	São os materiais cujas amostras apresentam riscos biológicos à saúde pública, de animais e aos vegetais.

Fonte: Adaptado da NBR 10004 (2004)

3.2.2. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – BRASILEIRA

A lei nº 12.305, de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, para que se tenha a gestão adequada dos resíduos gerados pelas diversas fontes. Esta política tem alguns parâmetros relevantes para este presente trabalho.

O artigo 3º desta política fala das definições que envolvem os resíduos. Entre essas definições estão: a área contaminada, sendo o local, que devido a disposição dos resíduos, encontra-se contaminado; o ciclo de vida do produto se refere a todos os processos e etapas de um produto, desde sua origem até sua disposição final; a destinação final ambientalmente adequada se caracteriza por ser a destinação que envolvem a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação energética e entre outras destinações que não causem danos negativos ao meio ambiente; a disposição final ambientalmente adequado se refere ao envio a aterros; os geradores de resíduos são as pessoas, instituições ou qualquer que gerem resíduos sólidos ao exercerem

suas atividades e rejeitos são considerados os produtos que findaram suas possibilidades de serem utilizados.

Os objetivos dessa política, descritos no artigo 6º, incluem a proteção da saúde pública, a qualidade ambiental e, também, tais objetivos visam a não geração e que tudo o que for gerado tenham uma destinação em que possam ser aproveitado, de maneira que se diminua a quantidade de resíduos. E para os rejeitos, que se tenha a disposição adequada.

Ainda no artigo 6º, estão os princípios desta lei, expressa que todos os indivíduos, instituições e entre outros tem sua responsabilidade compartilhada pelos ciclos de vida dos produtos, além de todos os cidadãos tem o direito de ter informações e ao controle social dos resíduos.

Os instrumentos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, artigo 8º, incluem a educação ambiental como ferramenta.

O artigo 13º fala da classificação dos resíduos. Eles podem ser caracterizados de acordo com a origem: sendo resíduos domiciliares; de limpeza urbana; sólidos urbanos; resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; serviços públicos de saneamento básico e entre outros.

De acordo com o artigo 19º, um dos incisos do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos traz que o município é responsável por gerenciar um plano em que seja feito um diagnóstico da situação as quais se encontram os resíduos sólidos.

O artigo 30º fala da responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos materiais, em que estão incluídos, de forma individualizada, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Ou seja, todos estão incluídos pela responsabilidade dos materiais.

Segundo o artigo 31º a responsabilidade compartilhada dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes incluem atividade de investimento, de criação e inserir no mercado produtos que possibilitem uma destinação

adequada de forma que atenda o Programa Nacional de Resíduos Sólidos, e, que diminua a quantidade de resíduos. Outro inciso também traz que todos os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes precisam promover a informações quanto a destinação dos produtos que comercializam.

O artigo 35º expressa que se existe um sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos é de obrigação dos consumidores acondicionarem corretamente os seus resíduos e promover o cuidado na disposição dos resíduos que possam ser reutilizados e reciclados.

De acordo com o artigo 47º são proibidos a destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos em quaisquer corpos hídricos.

3.3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Política Nacional de Educação Ambiental, lei Nº 9.795, de 27 de Abril de 1999, institui que a educação ambiental. No artigo primeiro, pode ser compreendida pelos processos que levam os cidadãos a desenvolverem aspectos relevantes ao meio ambiente, tais como valores e conhecimentos. O segundo artigo fala que a educação ambiental é um instrumento muito relevante em todos os níveis da educação, independente do caráter ser formal ou não.

Citado na Política Nacional de Resíduos Sólidos, a população, também, tem sua responsabilidade pelo ciclo de vida dos resíduos que são gerados. Para que isso se tornar algo difundido no cotidiano dos indivíduos, é necessário que se tenha a conscientização de todos os cidadãos. A educação ambiental se torna uma ferramenta importante diante disso, para que seja promovida a consciência ambiental sobre os resíduos sólidos nas pessoas e comunidades.

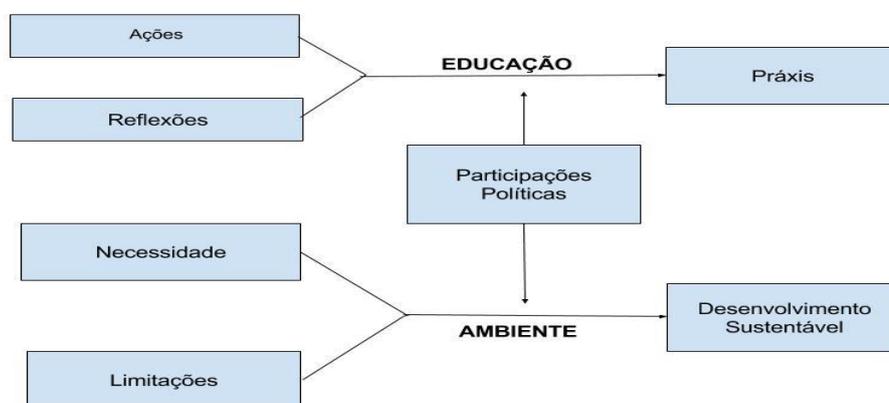
De acordo com Sato (2003), que traz a filosofia do autor Freire (1992) referente ao assunto, mostra que a Educação Ambiental deve ser feita em duas fases. A primeira fase se estabelece em relação às ideias de transformações da sociedade, que através de medidas que contenham ações participativas e políticas dos estudantes.

A segunda fase, segundo Sato (2003) envolve o conceito de que há a necessidade da ação juntamente com reflexões, o qual essas duas propostas são envolvidas. Essas tais propostas para o autor Freire são denominadas de práxis, que pode ser relacionada juntamente ao propósito do desenvolvimento sustentável (necessidade e a limitação). Se desta interação de ideias houver falha em alguma parte, haverá consequências nas outras. Diante disso, o autor Freire, fala que a educação ambiental deve ser levada em todos os aspectos da sociedade, sejam eles biofísicos e sociais.

A conexão do ser humano com o meio ambiente, de acordo com o autor Guimarães (1995), aparenta estar desequilibrada, o que faz com que a educação ambiental venha a ser importante para estabelecer harmonia através da sensibilização e ação dos cidadãos diante do ambiente em que vivem.

A figura 2 ilustra o diagrama de como é visto a educação ambiental a partir da perspectiva do autor Freire:

FIGURA 2: A praticabilidade da Educação Ambiental.



Fonte: Sato (2003)

Uma das concepções da educação ambiental é o planejamento colaborativo, em que está inserida a ação dos indivíduos. Lopes (1990) pondera que para o planejamento de atividades tem que haver a participação de todas as pessoas envolvidas, as quais estarão exercitando sua cidadania na busca de superar os problemas ambientais diagnosticados. Para o autor

Machado (1996), a superação dos problemas será possível de realizar, se houver a participação dos diferentes atores que integram o cenário.

De acordo com Santos (2003), as ações serão possíveis através da integração de forças que se complementam e se contrapõem. E, se houver falha na colaboração, principalmente do lado de maior antagonismo, a realidade e intervenção ficarão reduzidas somente a uma parcela. Sendo assim, é de muita importância encontrar mecanismos participativos para que ocorra a gestão ambiental, de forma integrada, em que sejam viáveis os consensos.

3.4. MAPEAMENTO COLABORATIVO

A colaboração de indivíduos, sem conhecimentos técnicos em mapeamento, de acordo com Goodchild (2007), para gerar uma informação geográfica é o que conceitua o termo “informação geográfica voluntária”.

O mapeamento colaborativo consiste na contribuição de pessoas de forma voluntária para o desenvolvimento de informações geoespaciais, como o autor Goodchild explica. Esses indivíduos que possuem um conhecimento sobre uma determinada região, devido a um vínculo que possuem com a área, podem ajudar no levantamento de informações sobre essa determinada localização, com a atualização da situação do local, por exemplo. Dados de locais que são difíceis adquirir, também são um exemplo, de que podem ser levantadas pelos indivíduos voluntários, isso é conhecido por Informação Geográfica Voluntária (VGI).

Atualmente, são mais de 7 bilhões de pessoas no mundo. Apesar de nem todos terem estrutura tecnológicas para contribuir, essa atividade ainda produzem muitas informações. São dados que se cruzam e se expandem em todas as direções. Um exemplo disso é a plataforma *Open Street Map*, que conta com as colaborações de pessoas voluntárias para contribuir com o mapeamento, a qual qualquer usuário pode deixar o seu conhecimento e, também, pode acessar gratuitamente as informações ali disponibilizadas. Esses dados podem ser acessados de maneira rápida e fácil. O que contribui

para que o mapeamento ocorra de uma forma bastante eficaz. (GOODCHILD, 2007)

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente projeto aplicou uma metodologia composta pela aplicação de dois questionários e a utilização da plataforma colaborativa e livre, *Open Litter Map*, que foi desenvolvida por Seán Lynch (2015), na sua dissertação de mestrado. Tal plataforma possibilitou a o mapeamento dos resíduos sólidos dispostos incorretamente através da disponibilidade das coordenadas geográficas, que são de acesso fácil a todos os usuários.

4.1. MATERIAIS

A obtenção e a elaboração dos resultados necessários para o *upload* das fotos contaram com algumas ferramentas que entre elas estão os aparelhos celulares, dos mais variados modelos e marcas, de acordo com o equipamento que voluntário dispunha. Adicionalmente, para o levantamento dos dados foi necessário que cada voluntário utilizasse o receptor de *GPS* do seu celular.

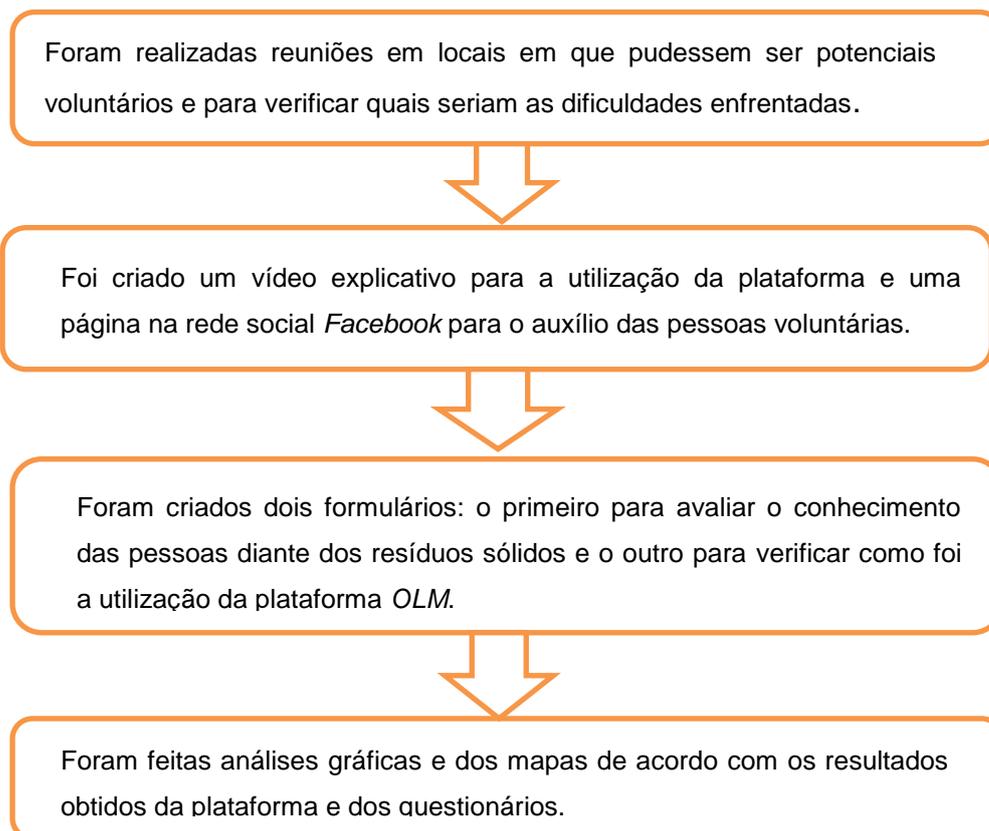
A pesquisa feita por meio de um formulário teve a utilização da ferramenta *Google Forms* para a criação e aplicação dos questionários. Esta ferramenta disponibiliza o questionário online e fornece as respostas em forma de planilha.

O processamento, a integração dos dados adquiridos e a elaboração dos mapas foram feitos por meio do *software* livre *QGIS*, na versão 2.14.7. Outra ferramenta que auxiliou para a aplicação dessa metodologia foi o *Microsoft Excel*, na versão 2010.

4.2. MÉTODOS

As etapas que foram aplicadas estão resumidas no esquema ilustrado na figura 3.

FIGURA 3: Etapas da Metodologia



Fonte: A autora (2017)

4.2.1. ESCOTISMO

O mapeamento dos resíduos sólidos no município de Curitiba contou com a colaboração voluntária de grupos de escoteiros. De acordo com o relatório de gestão da União dos Escoteiros do Brasil (UEB), escrito por Zancanaro (2016), o escotismo é um movimento educacional, o qual conta com as mais variadas atividades para o incentivo dos jovens que dele participam. Tais atividades buscam o autodesenvolvimento desses indivíduos através da preocupação com a comunidade e com o meio ambiente, que formam cidadãos engajados em construir um mundo melhor, de forma mais justa e fraterna.

As atividades que envolvem ser um escoteiro, conforme o autor Zancanaro apresenta no relatório, há um intervalo na faixa etária, que esteja entre 6,5 a 21 anos de idade, acima dessa idade, pode-se atuar como voluntário. Cada grupo de idade apresenta uma categoria, com tipo diferenciado de aprendizado. Essas subdivisões são: na faixa de 6,5 a 10 anos, o jovem participa da categoria como lobinho; no intervalo de 11 a 14 anos, como escoteiro; para jovens de 15 a 17 anos, são chamados de sênior e, por fim, entre os 18 a 21 anos, os jovens fazem parte como pioneiros.

A estimativa mensal, de acordo com Zancanaro, é que tais grupos colaboram com 4 milhões de horas de serviços comunitário no mundo, isso é de aproximadamente 50 milhões de horas por ano. E, no Brasil, a UEB é uma organização reconhecida e certificada pela organização mundial do movimento escoteiro. Participam no movimento mais de oitenta mil pessoas, sendo 60 mil de jovens em trabalhos voluntários e 20 mil adultos, os quais estão em mais de 600 cidades reunidos 1265 grupos escoteiros. O número de grupos cresceu em 35% no Brasil, nos últimos 10 anos sendo que em Curitiba atualmente se encontram 39 grupos.

O movimento de escoteiros criou, em 2010, a Insígnia Mundial do Meio Ambiente - IMMA para que os jovens participantes do escotismo aprendam sobre o meio ambiente e vivenciem os cuidados que são necessários. Ou seja, as diretrizes do método escoteiro mantem a sua aplicação juntamente a atividades que relacionem o meio ambiente. Uma vez que isso ocorra, os jovens que participarem tem dois momentos, que são “Explorar e Refletir” e “Fazer Algo” (ESCOTEIROS DO BRASIL, 2011). Em que na primeira situação, o jovem inserido no movimento, participará de atividades práticas, as quais podem ser as mais variadas e que devem atender a alguns objetivos. Entre eles estão “melhores práticas ambientais”. (ZANCANARO,2016)

O trabalho voluntário dos grupos de escoteiros foi escolhido como forma de contribuição na aquisição de imagens de resíduos sólidos, que estão dispostos incorretamente. Tal trabalho foi de ganho mútuo, o qual os grupos de escoteiros podem, a partir do presente projeto, elaborar seus próprios projetos relacionados aos cuidados com o meio ambiente.

4.2.2. ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi no município de Curitiba e nas Regiões Metropolitanas. A cidade de Curitiba é um município que conta com seis bacias hidrográficas conforme as informações adquiridas da prefeitura municipal de Curitiba, que fala dos aspectos físicos dessa cidade.

Os aspectos socioeconômicos levantados pelo IBGE (2000), pelo último censo, fala que a capital paranaense possui uma população de 1.751.907 de habitantes. Para a região metropolitana, o número é de 1.478.568 cidadãos. Conforme uma estimativa feita em 2016, pelo mesmo instituto, foi apontado que é de 1.893.997 habitantes, para uma urbanização de vias públicas de 59,1%.

O IPPUC (2013) fez um levantamento, o qual identificou que o município de Curitiba apresenta 33 parques e bosques. De acordo com o mesmo instituto, Curitiba apresenta uma área total de 19.260.905 m² e, de praças, totaliza uma área de 2.671.040 m².

Em Curitiba, a quantidade de “Lixo que não é lixo” no ano de 1989 foi de 348.41 toneladas por mês, devido ao aumento da população nas últimas décadas. A quantidade em 2013, de acordo com os dados da SEMMA (2013), estava em torno de 2,730.05 ton/mês. Para a limpeza pública, no final da década de 80, o serviço de varrição foi de 1,175.13 ton/mês, e os dados, do mesmo serviço, mas para 2013 foi de 1,660.05 ton/mês. Tais dados mostram que o crescimento da população também influencia diretamente na quantidade de resíduo gerado.

O local que ocorreu o estudo foi em Curitiba e Região Metropolitana de Curitiba. As fotos tiradas foram em locais onde os voluntários que contribuíram, tiveram um contato e a percepção de um resíduo em locais inadequados. Ou seja, as coletas das informações foram em regiões em que os cidadãos transitaram em seus cotidianos.

4.2.3. OPEN LITTER MAP

Essa plataforma colaborativa segundo Lynch (2015) permite que os usuários, insiram imagens de resíduos disposto incorretamente, com as respectivas coordenadas geográficas, além de ter livre acesso as informações em que outros indivíduos inserem.

As imagens podem ser capturadas em qualquer lugar do planeta, desde que as coordenadas geográficas estejam inclusas. O usuário que esteja cadastrado tem uma quantidade limitada por dia, caso não contribua com uma mensalidade ou contribuição, para enviar fotos de acordo com Lynch (2015). Mas também, tem-se a possibilidade de fazer pagamentos em euros, por mês, que contam com mais benefícios, entre eles: upload de maior número de fotos e verificar mais imagens dos resíduos. Tal verificação consiste em analisar a foto que os outros usuários enviam.

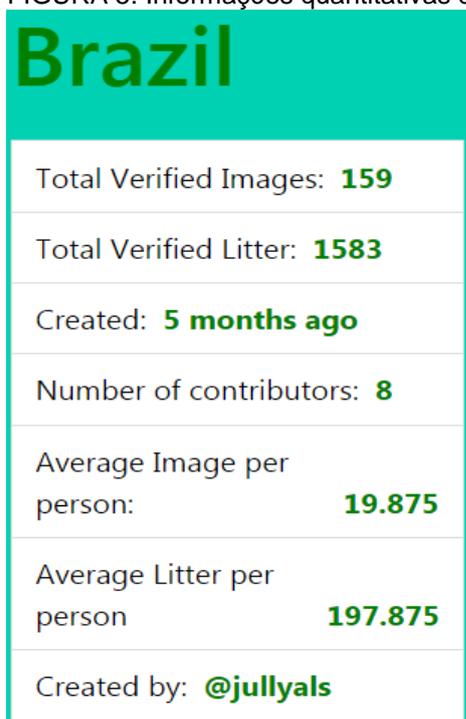
A plataforma mostra os resultados da contribuição de todos os países que enviaram as fotos. Esses resultados se apresentam em vários formatos, como por exemplo, o mostrado na figura 4 e na figura 5, que apresenta os dados sobre os resíduos dispostos incorretamente: os mais frequentemente encontrados; o número por categoria; o total de imagens que foram enviadas; o total de quantidade de resíduos identificado; o número de pessoas que contribuíram; a média de imagens por pessoa que fizeram o *upload* e entre outras informações. (LYNCH, 2015)

FIGURA 4: OLM – Gráfico dos resíduos sólidos encontrados



Fonte: *Open Litter Map* (2017)

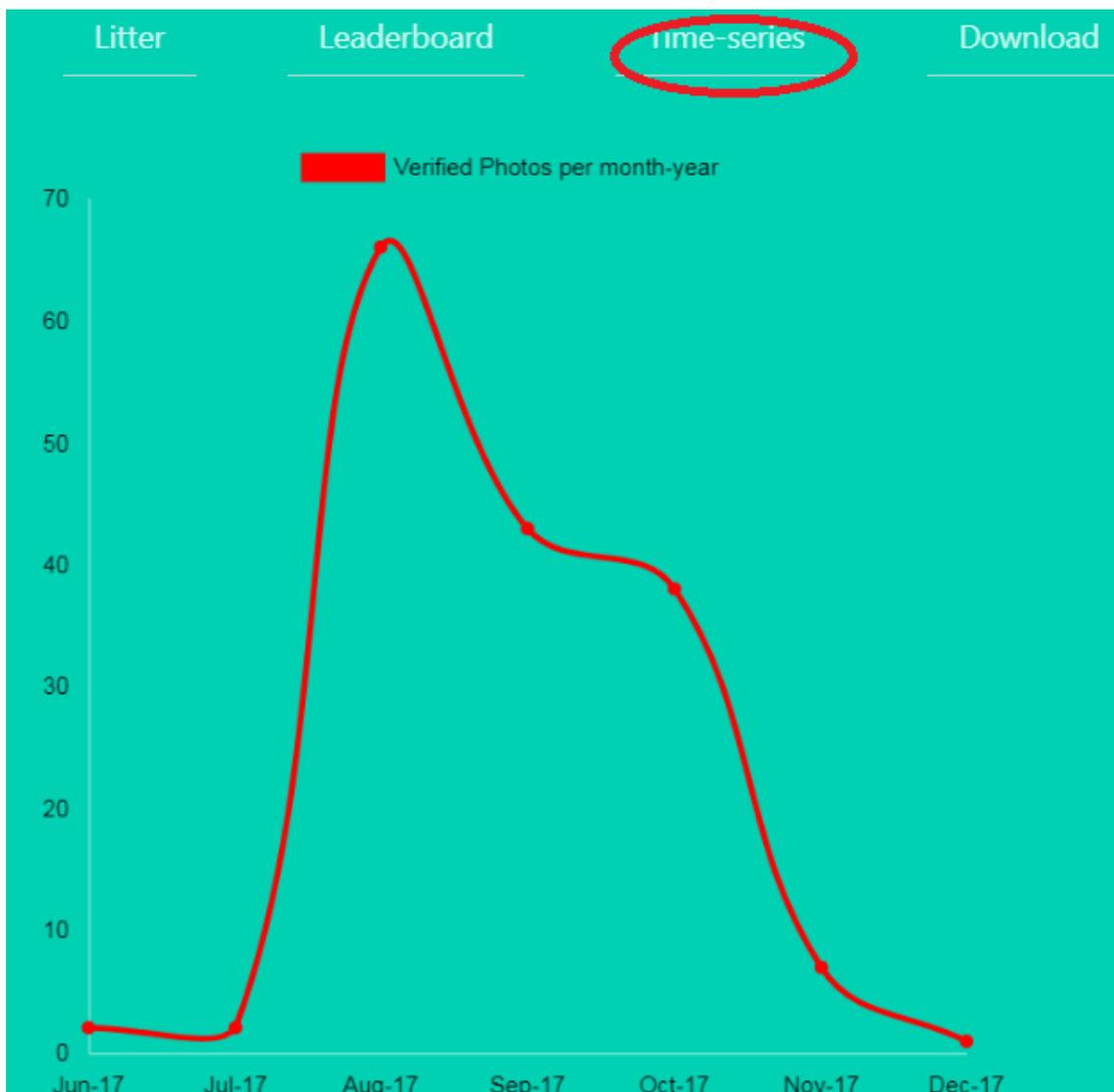
FIGURA 5: Informações quantitativas dos resíduos encontrados



Fonte: *Open Litter Map* (2017)

Outra forma de visualizar os dados que foram inseridos é através de um gráfico em que mostra a quantidade de fotos por mês, possibilitando assim, ver a frequência que as informações são enviadas. Como por exemplo, na imagem ilustrada na figura 6.

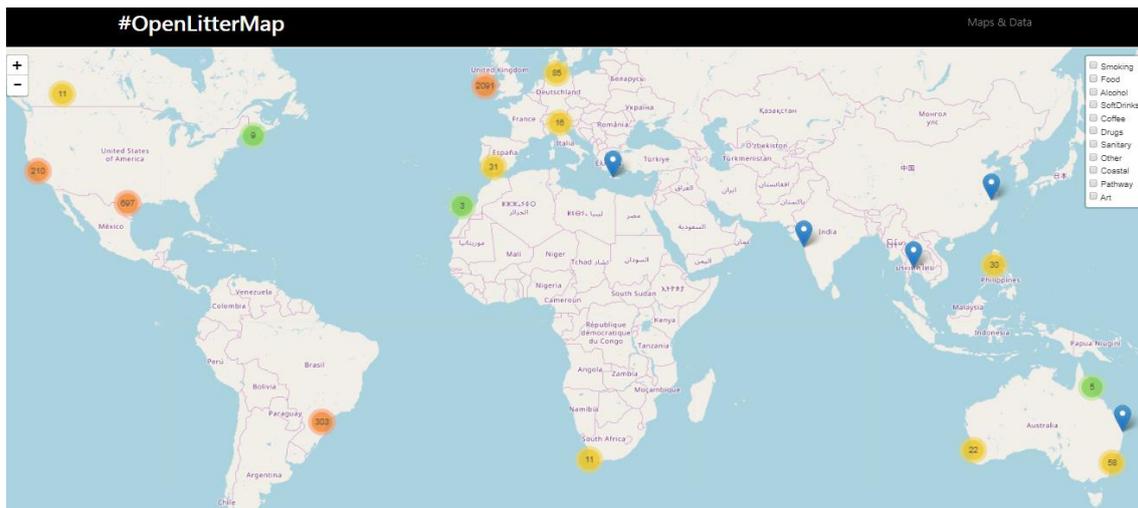
FIGURA 6: Gráfico da contribuição mensal de fotos contendo resíduos sólidos



Fonte: *Open litter Map* - Brasil (2017)

O mapa ilustrado na figura 7, também é uma das informações geradas pela plataforma. Com ele, é possível verificar os países, estados, cidades ou regiões que enviaram as imagens, juntamente a marcação do tipo de resíduo encontrado em todos os países. No canto superior direito, é possível selecionar o tipo de resíduo que se deseja ver, como por exemplo, rótulos de garrafas. Com isso, o mapa global da plataforma mostra as localizações em que foram encontrados de acordo com a categoria selecionada de tais resíduos.

FIGURA 7: Imagem do mapeamento global dos resíduos sólidos



Fonte: *Open litter Map* - Brasil (2017)

Outra atribuição que está inserida na plataforma é o ranking dos usuários que mais contribuíram no mapeamento dos resíduos, que não estão anônimos, como mostrado na figura 8.

FIGURA 8: *Ranking* de contribuição voluntária

Log in and the download options will become available.

See Global Map

GLOBAL OPENLITTERMAP LEADERS

Position	Name	XP
1st	@LitterMapper	6819
2nd	@Pickup-litter	4455
3rd	@Corkman	1570
4th	@jullyals	1448
5th	Tadhg Moore @DkIT_Envirosoc	1308
6th	David Stueve	973
7th	Catherine martin	809
8th	Richard Coughlan @richyc95	645
9th	Jamily Quevedo @JamilyQuevedo	507
10th	@Keitho2030	481

Total Verified Litter: **11,686**

Total Verified Photos: **2405**

Fonte: *Open Litter Map* (2017)

O autor da plataforma está desenvolvendo um tipo de moeda, *littercoin*, a qual beneficiará aos usuários da plataforma, cujo objetivo é o incentivo a participação das pessoas para mapear os resíduos sólidos dispostos inadequadamente e promover a educação ambiental, também. O indivíduo que mapear por 7 dias consecutivos ganharão as tais moedas, sendo esse o codinome da moeda.

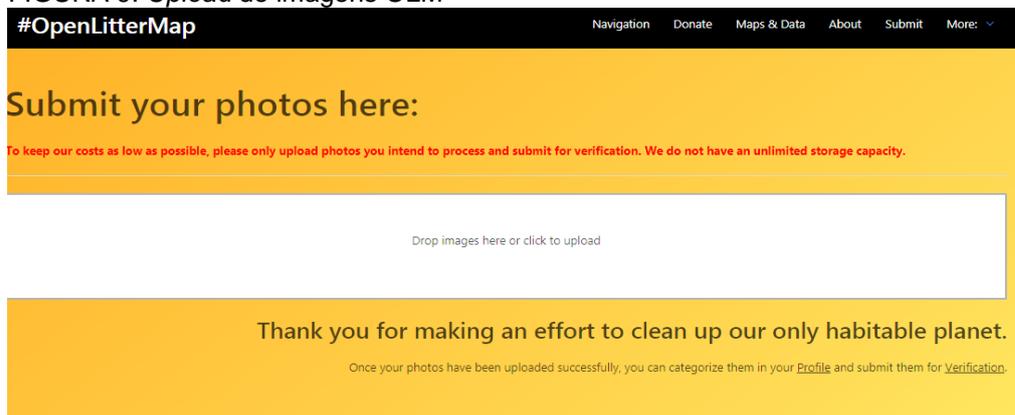
4.2.3.1. UPLOAD – PLATAFORMA COLABORATIVA OPEN LITTER MAP

Na plataforma colaborativa *Open Litter Map* pode ser visualizado algumas informações disponíveis a todos os que acessam tal plataforma. Para isso é necessário alguns procedimentos que serão descritos a seguir.

Primeiramente, para que sejam inseridas as fotos com as coordenadas, é necessário que se torne um usuário da plataforma. É possível adicionar uma foto por dia de maneira gratuita e para maiores contribuições é necessário fazer um pagamento em euros, como já foi descrito anteriormente.

A inserção da foto é feita através do comando *submit* no canto superior direito da plataforma. Com isso, basta clicar no espaço em branco para carregar e fazer o *upload* da imagem que se deseja enviar, como ilustrado na figura 9. A imagem tem que estar georreferenciada, caso não esteja, a foto não será aceita. Em seguida, direciona-se até o comando *profile*, abaixo do espaço para adicionar a imagem, para categorizar a imagem.

FIGURA 9: *Upload* de imagens OLM



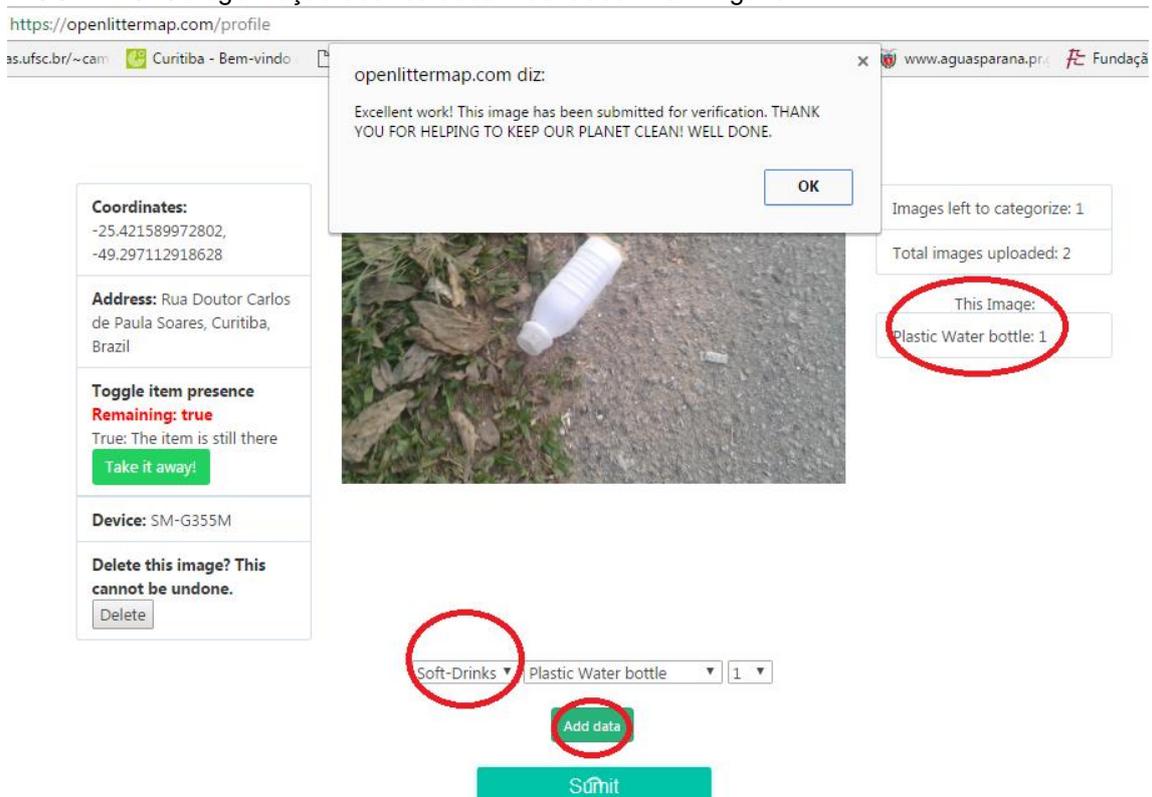
Fonte: *Open Litter Map* (2017)

Logo após, abrirá uma nova página, a qual mostrará a imagem e o comando para que o usuário categorize os tipos de resíduos que estão na imagem e as respectivas quantidades. Para a adição de mais informações sobre a classificação e a quantidade, basta clicar em *Add data*. São mostradas, no lado direito, quais as informações que já foram adicionadas. No canto

esquerdo, é possível verificar as informações referente a localização da imagem e o tipo de aparelho celular que foi usado.

Logo abaixo do comando *Add data*, está o comando *Submit*, o qual se pressiona ao terminar a classificação da imagem. Com isso, aparecerá a informação de que será verificada por outros usuários que tem acesso a plataforma. A figura 10 mostra sobre como é feito para categorizar e enviar as fotos dos resíduos.

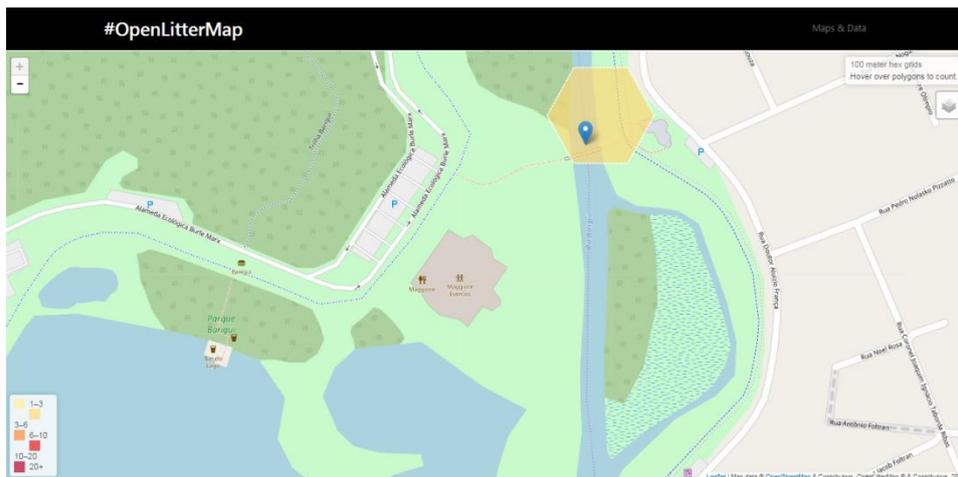
FIGURA 10: Categorização dos resíduos mostrados nas imagens



Fonte: *Open Litter Map* (2017)

Depois de feito o *upload*, as imagens são colocadas para que os usuários verifiquem. Com a imagem verificada por 10 voluntários, a foto pode ser visualizada no mapa global ou qualquer outro dado que é compartilhado na plataforma.

FIGURA 11: Dados gerados



Fonte: *Open Litter Map* (2017)

Outra informação que esta plataforma mostra é a localização do resíduo na plataforma *Open Street Map*. Como mostra na figura 11, a localização do ponto onde foi encontrado o resíduo.

4.2.4. QUESTIONÁRIOS

O questionário foi dividido em duas partes para que fossem feitas análises do envolvimento das pessoas relacionado aos resíduos sólidos e a verificação da aplicabilidade da plataforma *OLM*. As elaborações das questões desses questionários foram para a caracterização dos indivíduos e da localização. Ambos os questionários foram inseridos no *Google forms* e divulgados através das redes de comunicações, que entre elas estão: o *Youtube*; uma página no *Facebook* com o nome “Projeto - Mapeamento colaborativo de Resíduos Sólidos” e grupos de *What’s app*.

As análises dos questionários foram feitas através do excel para que fossem elaborados gráficos e tabelas.

4.2.4.1. DESENVOLVIMENTO DO QUESTIONÁRIO - RESÍDUOS SÓLIDOS

Visando cumprir os objetivos deste trabalho foram elaborados os questionários em duas etapas e inseridos numa ferramenta online do *Google*, conhecida por *Google Forms*, os quais foram divulgados nas redes sociais, incluindo o *Facebook* e grupos de *What’s app*. Esses questionários estão no

apêndice II e III. Foi assegurado aos participantes que seria utilizada as respostas para fins acadêmicos e que o anonimato deles seriam preservados.

O questionário sobre os resíduos sólidos tinha por objetivo verificar a percepção e abordar o conhecimento das pessoas sobre dos resíduos sólidos, além de identificar elementos que mostrem que a plataforma *OLM* pode ser utilizada como ferramenta em potencial para apontar problemas relacionados, mesmo não sendo um método oficial. Esse questionário contou com 13 perguntas para caracterizar os participantes nos aspectos espaciais e nos aspectos característicos.

Primeiramente foi feito a caracterização geral com a pergunta da idade. Às faixas foram agrupadas e relacionadas da seguinte maneira: de 10 a 14 anos, teoricamente, o cidadão está no ensino fundamental; na faixa de 15 a 17 anos, o público alvo seriam os estudantes inseridos no ensino médio e que estão se preparando para escolher uma profissão; de 18 a 24 anos, seriam os estudantes do ensino superior, faixa etária conhecida como jovens; de 25 a 40 anos, a idade que representa os jovens adultos e o grupo de pessoas, que teoricamente, já estariam entrando efetivamente no mercado de trabalho; o intervalo da idade entre 40 a 59 anos seriam os considerados adultos e que possivelmente já consolidaram uma carreira profissional, em algum momento nessa faixa e, por fim, as pessoas inseridas na categoria acima dos 60 anos, que são considerados idosos.

Isso possibilitaria identificar o intervalo de idade que está mais propenso em mostrar um determinado comportamento diante das questões levantadas.

As duas perguntas seguintes foram levantadas para fazer uma caracterização espacial das pessoas que responderam, sendo a primeira sobre o qual município o indivíduo reside, com isso pode-se identificar os residente de Curitiba e os da Região Metropolitana. A segunda questão foi mais convergente ao perguntar qual era o bairro os participantes residiam.

A questão que se refere se o indivíduo já observou resíduos sólidos jogados em locais inadequados nas proximidades de suas residências, foi levantada para verificar se há percepção dessas pessoas em notar a presença

de materiais que podem danificar o meio em que elas vivem, atingir a saúde dos moradores da região e entre outros aspectos.

Os lugares em as pessoas já notaram os resíduos jogados foi levantada para possibilitar a análise espacial dessas respostas. As opções foram: praças; parques; praias; bares e locais similares e terrenos baldios. Essa questão também foi deixada em aberto para observar o quanto as pessoas se incomodam com os resíduos espalhados em ambientes que frequentam. O item do parque é para analisar se as pessoas dão importância em áreas que contenham vegetação. A praia para relacionar com a ideia do turismo e verificar se as pessoas se preocupam com os resíduos que podem ser dispostos em ambientes marinhos e oceânicos.

A questão seguinte foi: quais são os problemas que podem ser gerados devidos aos resíduos jogados em locais inapropriados. Essa foi outra questão deixada em aberto para as pessoas responderem o que elas achavam possíveis de ser considerado um problema, além das alternativas. Essa pergunta era para verificar o quanto as pessoas compreendem que elas podem ser prejudicadas devido aos resíduos estarem próximos das suas residências ou próximos dos locais em que exercem as atividades cotidianas, como por exemplo, em ambientes de trabalhos ou de estudos.

A questão, sobre quem ou o que seriam os prováveis prejudicados pelos resíduos que estão dispostos em locais inapropriados, foi feita para analisar se as pessoas estão preocupadas em estarem expostas diante das consequências oriundas desses resíduos. Se se preocupam com o ambiente em que vivem. Essa pergunta, também, foi deixada em aberta para posteriormente analisar o envolvimento dos cidadãos que responderam diante dos possíveis fatores que estão inclusos, que podem sofrer com consequências negativas advindo dos problemas que os resíduos trazem.

Foi levantada a questão de se as pessoas se preocupam com o resíduo que saem de suas residências. Isso para observar se os cidadãos estão preocupados em acondicionar os resíduos de maneira segura. Proporcionando assim a garantia para quando a coleta seletiva passar pelas suas moradias, possa levar os resíduos intactos, sem possibilidades de percorrem para outros

locais. Outra análise que pode tirar dessa questão é se as pessoas estão preocupadas em saber para onde vai, se o destino é ambientalmente correto e se há interesse da população em aprender a lidar com os resíduos de maneira sustentável.

Foi questionado se as pessoas sabiam para onde vai o resíduo gerado em suas residências. Essa pergunta viabiliza a verificação se as pessoas monitoram seus resíduos, se elas acreditam que tem uma destinação ambientalmente correta, tal como é citado na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Essa questão também contou com uma alternativa para que as pessoas respondessem o que elas sabiam a respeito desse assunto, além das possíveis respostas.

As duas perguntas seguintes são complementares. Uma sobre a importância que os cidadãos que responderam ao questionário dão para a coleta e a separação dos resíduos. A outra para verificar se as pessoas sabiam dizer sobre a existência da coleta seletiva em seus respectivos municípios. A avaliação dessas questões é ver se as pessoas consideram importante dar uma destinação ambientalmente adequada para seus resíduos. Para notar se esses indivíduos dão importância na separação, se tem a noção de que alguns produtos apresentam uma destinação restrita, como por exemplo, medicamentos, pilhas, lâmpadas, além de outros.

A classificação dos resíduos também foi levantada com o intuito de observar o quanto as pessoas dizem conhecedoras sobre o assunto. Saber se os cidadãos sabem sobre a norma técnica que faz a classificação de um resíduo. Se esses indivíduos sabem que um aterro sanitário se caracteriza por esse aspecto. Se essas pessoas sabem o tipo de resíduo que pode estar jogado perto de suas residências.

Por fim, foi perguntado de quem era a responsabilidade sobre os resíduos sólidos. A resposta para essa questão tiveram 7 alternativas, em que uma pessoa poderiam marcar esses 7 itens . Essa questão era para avaliar se as pessoas conhecem o conceito de responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida dos produtos, que está contido na Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Essa pergunta se mostra relevante para avaliar se as pessoas

realmente sabem que ela tem sua responsabilidade sobre os resíduos que saem de suas casas, que são responsáveis pelos itens que compram em lojas comerciais e se elas sabem que também são responsáveis pelo monitoramento desses resíduos sólidos. Além de verificar se sabem quem mais são os responsáveis por esses resíduos.

4.2.4.2. DESENVOLVIMENTO DO QUESTIONÁRIO SOBRE A PLATAFORMA OPEN LITTER MAP

Este questionário visa avaliar o uso da plataforma colaborativa OLM como uma potencial ferramenta para identificar eventuais problemas que acarretam os resíduos sólidos com destinação incorreta e como um instrumento para promover a educação ambiental diante da situação constatada.

A primeira pergunta sobre a faixa etária teve o mesmo intuito do questionário sobre os resíduos sólidos caracterizando de forma geral os participantes. A segunda pergunta foi se o indivíduo acessou essa plataforma em estudo. Isso para avaliar houve interesse em se tornar um voluntário e contribuir para aumentar o número de informações acerca desse assunto.

Foi levantada a questão sobre o lugar em que as pessoas procuraram tirar suas fotos. Isso permite observar quais ambientes as pessoas estariam mais preocupadas se havia resíduos. Se haveria alguma ideia sobre lugares que possivelmente seria encontrado resíduo. Essa questão tinha a alternativa de responder outros lugares além das alternativas expostas. Esse levantamento foi para verificar se as pessoas estariam realmente preocupadas em observar o ambiente em que estão inseridas.

As perguntas seguintes estão relacionadas. Uma sobre se a pessoa esteve insegura no momento em tirar uma foto, questionando-se sobre o resíduo observado também foi uma questão que foi levantada. A outra, caso o cidadão tivesse respondido que sim à primeira pergunta, qual seria a motivação diante da insegurança de tirar a foto. A primeira foi de respostas fechadas para verificar se as pessoas tem ideia sobre o que seria resíduo com destinação

incorreta. A segunda para verificar o que levou a insegurança diante dessa situação. As alternativas dessa segunda pergunta foram: achei que era pouco lixo; achei que era pequeno e não contribuiria e não achei interessante o tipo de lixo encontrado. Essa questão tinha a opção de responder outra situação. A avaliação dessa pergunta era para entender o que as pessoas acham sobre os resíduos que encontram dispostos nos ambientes em que vivem. Essas alternativas permitem avaliar se é relevante o tamanho, a quantidade ou o estímulo que despertam nesses voluntários.

As próximas perguntas eram para avaliar em relação ao aspecto da plataforma, o uso dela e qual seria a avaliação das pessoas diante desse site e do mapeamento. Foi perguntado qual foi sua maior dificuldade no acesso a esse site. Isso para verificar se algum item foi um problema custoso para o usuário.

A pergunta seguinte foi se as pessoas visualizaram o mapa que é gerado após terem feito o upload dessas imagens. A avaliação dessa plataforma e a pergunta também consistem em se as pessoas entenderem a importância do mapeamento e se elas buscaram ver essa importância dada. A questão seguinte levantada foi se a pessoa achava relevante o mapeamento dos resíduos, se essa plataforma seria uma ferramenta importante. Isso para analisar se todos veriam essa plataforma como um potencial instrumento para promover ações relacionadas aos resíduos dispostos incorretamente.

4.2.5. PROCEDIMENTO COM AS FERRAMENTAS

O aplicativo que está contido em qualquer celular que possua câmera digital foi fundamental para a utilização da aquisição de dados para este projeto.

4.2.5.1. APLICATIVO – CÂMERA DO APARELHO CELULAR

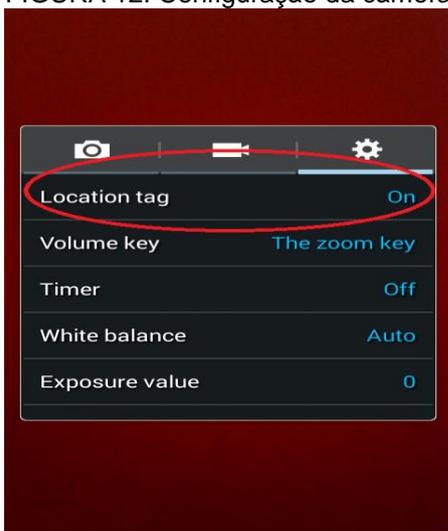
Para que a foto tenha validação ao fazer o upload na plataforma *Open Litter Map*, a imagem tem que estar, necessariamente, com as coordenadas

geográficas (latitude e longitude) inseridas. Isso é possível fazer com aparelhos apresentem configurações de *Android* e com celulares *iPhone*. Abaixo estão os passos a passos para se obter os dados relevantes.

4.2.5.1.1. CELULARES COM ANDROID

No caso de aparelhos com sistema *android*, é possível fazer a marcação da localização através da seleção do *submenu* câmera. Na configuração deste aplicativo, mostra-se o comando ferramentas, que ao ser acessado, basta ativar a localização para viabilizar a marcação das coordenadas geográficas nas fotos que forem adquiridas. A figura 11 ilustra o *print screen* do *menu* para ligar o comando de anexar as coordenadas às fotos.

FIGURA 12: Configuração da câmera – celulares com *android*



Fonte: Autora (2017)

4.2.5.1.2. APARELHOS IOS

Os celulares *IPhones* apresentam um *menu* de ajustes dos serviços de localização que pode ativar o *GPS* do aparelho para muitos aplicativos contidos. A opção de ativar o *GPS* da câmera do celular também aparecerá nesse *menu*, que basta selecionar para acionar e com isso permitirá que ao capturar uma imagem, as coordenadas geográficas sejam atribuídas a essas

fotos. A figura 12 mostra como deve aparecer para que seja possível a marcação da foto com *geotag*.

FIGURA 13: Configuração da câmera – celulares iPhones



Fonte: Autora (2017)

4.2.5.2. OPEN STREET MAP

Esta plataforma foi desenvolvida em 2014 e conta com a participação de uma grande comunidade de mapeadores voluntários e que cresce diariamente, cujos dados são disponibilizados livremente e de fácil acesso no site.

Será utilizada a plataforma livre *Open Street Map* como uma camada base para visualizar as áreas de interesse e delimitar, de acordo com as distribuições dos lixos encontrados. Com isso, poderão ser feitas análises das regiões atingidas com as características geográficas relevantes.

4.2.5.3. QGIS

A obtenção deste *software* livre *QGIS*, encontra-se disponível no site [https://www.qgis.org/pt BR/site/forusers/download.html](https://www.qgis.org/pt_BR/site/forusers/download.html) e basta selecionar a opção que se enquadra para a máquina que será utilizada. Este trabalho

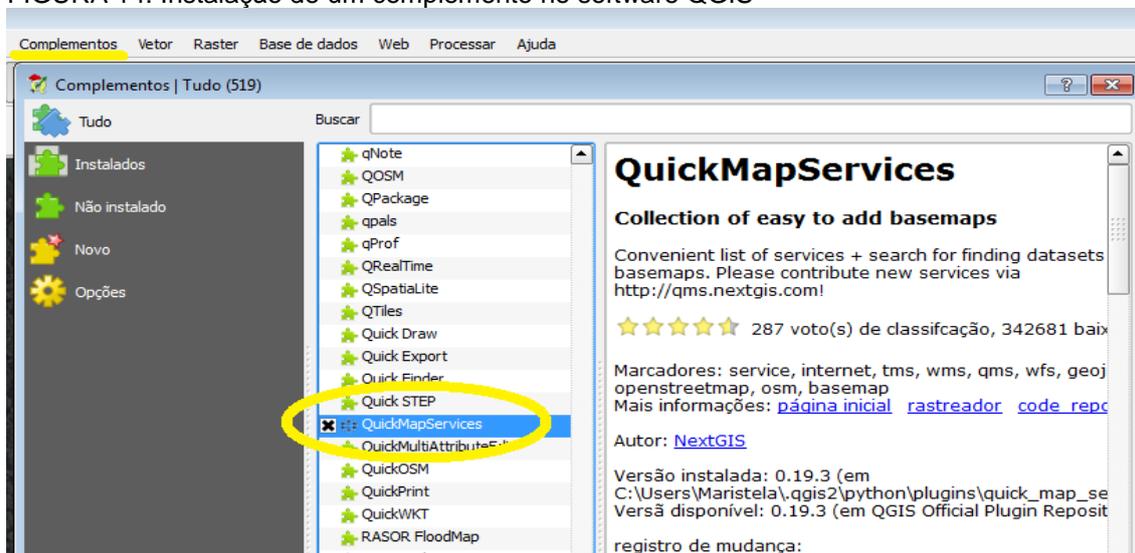
contou com a utilização de uma versão menos recente, sendo a 2.1.4.7, para *Windows* de 32 bits.

Para este estudo foram coletados os dados disponíveis da plataforma OLM, que foram feito o *download*, cujo arquivo era uma planilha do *excel* e foi então, convertido para formato *csv* e exportados para este *software*. A partir disso foi possível a elaboração de mapas temáticos, os quais foram elaborados com o cruzamento dos dados, a interação e a integração de informações, o que possibilitou as análises.

4.2.5.3.1. PLUG-INS

Foi utilizado o comando *plug-ins*, ou complementos na versão em português, para a instalação do comando *Quick Map Service* no *software* QGIS. Ao ser feito isso possibilitou a utilização para verificar a distribuição dos resíduos pelos pontos coletados no município de Curitiba, com imagens do Google Satélite. Esse procedimento está ilustrado na figura 13, que mostra a localização de tal comando.

FIGURA 14: Instalação de um complemento no software QGIS

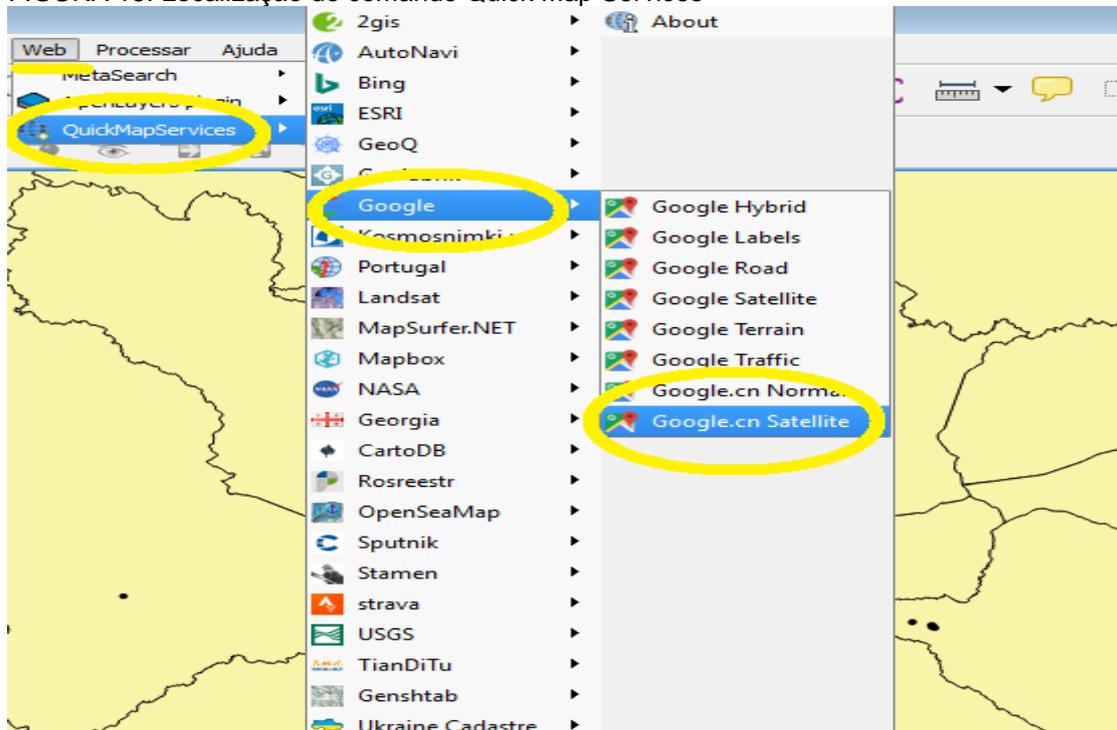


Fonte: Autora (2017)

Após ter selecionado a instalação do comando, para localizá-lo no *software*, basta clicar em *web*, seguido de *QuickMapServices*. Localiza o

comando Google, e por fim, escolher a opção *Google.cn Satellite*. Essa sequência de passos está ilustrada da figura 14.

FIGURA 15: Localização do comando Quick Map Services

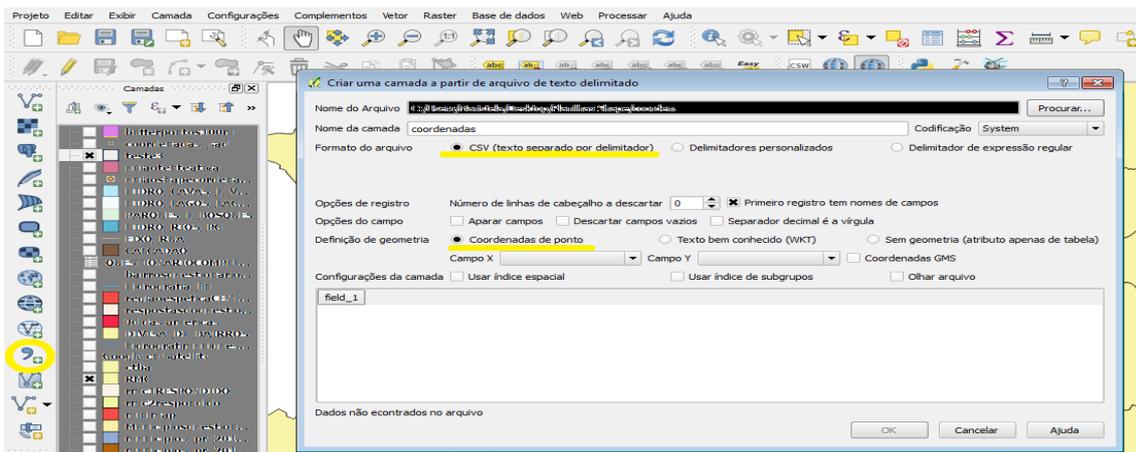


Fonte: Autora (2017)

4.2.5.3.2. IMPORTAÇÃO DE DADOS

A importação das informações adquiridas da plataforma, sendo as coordenadas geográficas, para o software foi possível através do comando *Adicionar uma camada de texto delimitado*. Com isso, os pontos das coordenadas adquiridas da plataforma transformada uma camada de ponto, essa etapa está mostrada na figura 15.

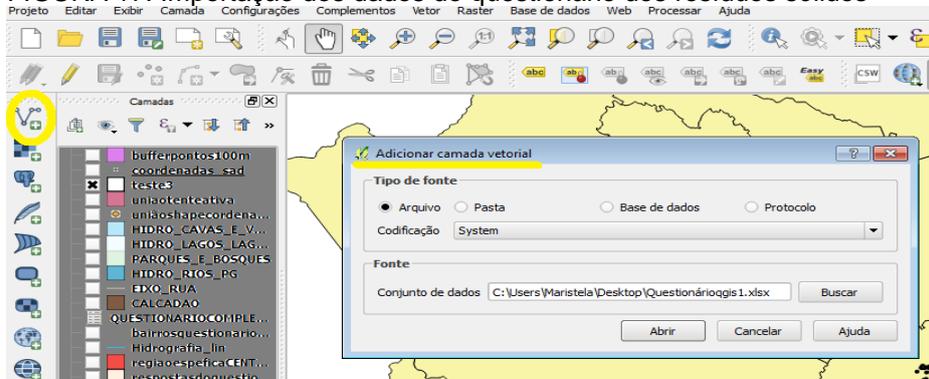
FIGURA 16: Comando Adicionar uma camada de texto delimitado



Fonte: Autora (2017)

Outros dados importados foram as respostas do questionário sobre os resíduos, que estavam inseridos numa planilha eletrônica. Isso para viabilizar marcar os bairros e municípios, numa camada, que tiveram os moradores que responderam a esse questionário e assim permitir uma análise integrada dos dados. O comando que possibilitou a entrada de dados do questionário foi *Adicionar camada vetorial*.

FIGURA 17: Importação dos dados do questionário dos resíduos sólidos



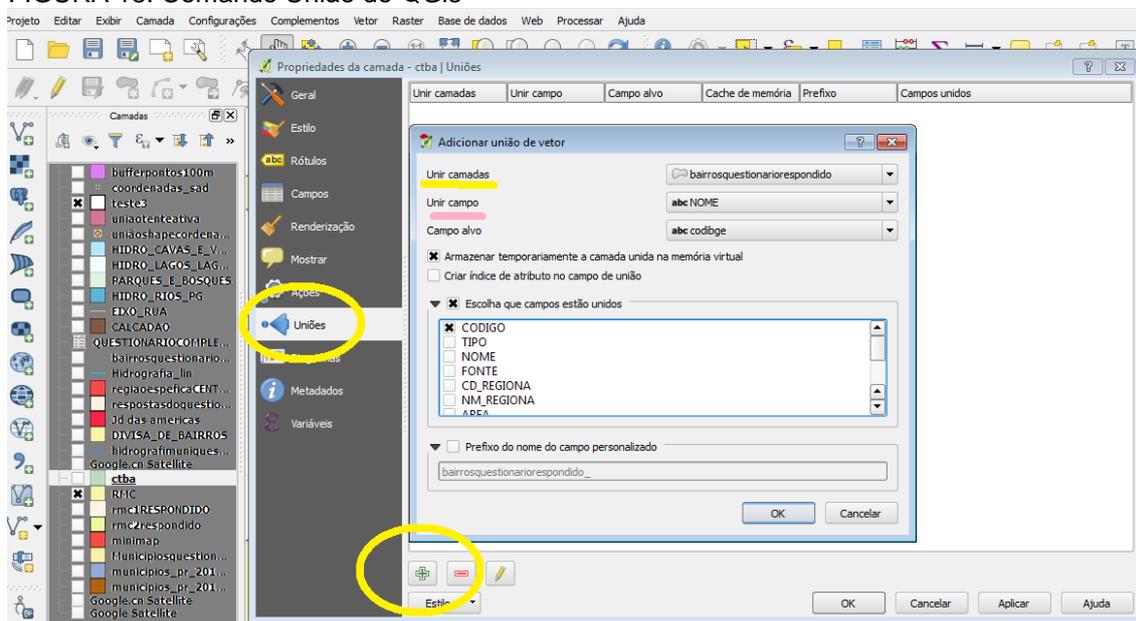
Fonte: Autora (2017)

Outros dados que foram importados para o software os *shapefile* vetoriais que estão disponíveis nos sites do IPPUC e do ITCG. Esses shapes entraram como camada vetorial, assim como mostrada na figura 16. Desses sites se utilizou o arquivo *Divisa de Bairros* e do *Estado do Paraná*.

4.2.5.3.3. UNIR OS DADOS

Após os *downloads* necessários e importados para o *software QGIS* como mostrado no passo anterior. A camada das respostas do questionário foi atribuída aos *shapes* dos municípios do estado do Paraná e das divisas dos bairros de Curitiba. Isso é viável através do comando União, disponível no *menu* das propriedades da camada. Com esse comando, pode ser selecionado o código das cidades para unir as duas camadas para o caso dos estados e na situação dos bairros foram utilizados os nomes desses bairros. Essa etapa está mostrada na figura 18.

FIGURA 18: Comando União do QGIS

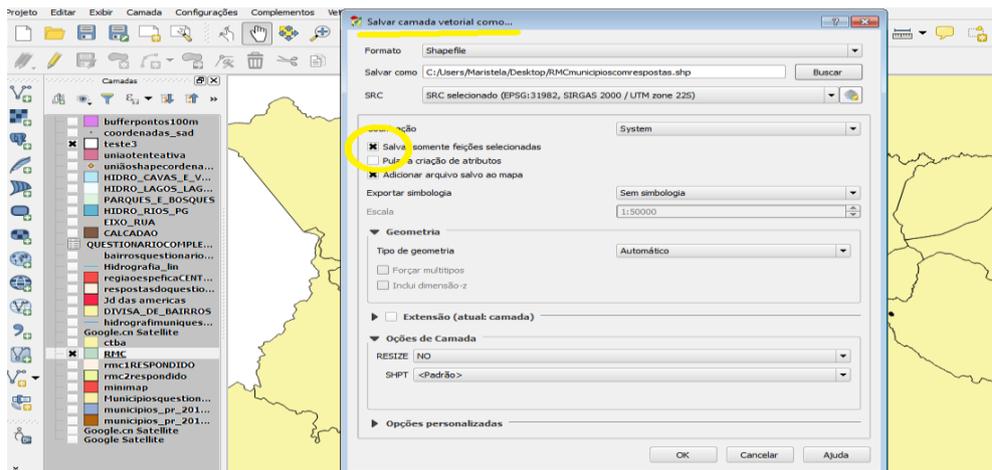


Fonte: A autora (2017)

Posteriormente a essa etapa, a tabela de atributos das camadas foram verificadas para visualizar se houve a adição das respostas na camada. Com isso, os municípios da RMC, que tiveram participantes com respostas no questionário, foram selecionados na própria tabela de atributos e foi salva uma camada própria para as *feições selecionadas*. Como ilustrado na figura 18.

O mesmo procedimento foi feito com o *shape* da divisa de bairros da cidade de Curitiba.

FIGURA 19: Criação de uma camada para os municípios que responderam

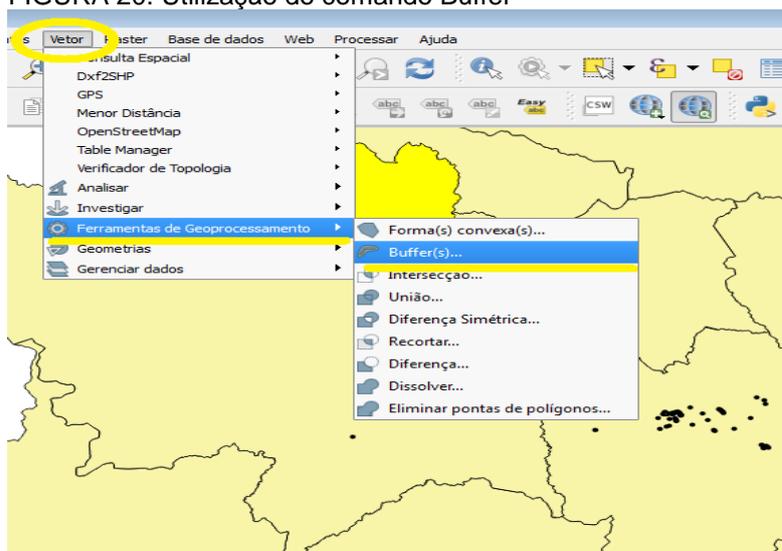


Fonte: A autora (2017)

4.2.5.3.4. INTERAÇÃO DOS DADOS

Após os dados estarem disponíveis para configurar os mapas temáticos, foi utilizado o comando *Buffer* na camada das coordenadas dos resíduos sólidos. Tal comando permite que seja criada uma nova camada de vetor, porém com a dimensão desejada. A escolha dessa dimensão foi de 100 metros de raio ao redor da camada de pontos dos resíduos sólidos. Isso para analisar a área passível de efeitos negativos devido a esses resíduos estarem em locais inapropriados. A localização desse comando está ilustrado na figura 19.

FIGURA 20: Utilização do comando Buffer



Fonte: A autora (2017)

Também foi usado o comando *dissolver* na camada do buffer para melhor visualização.

Com esses procedimentos feitos, os mapas temáticos foram elaborados. A imagem de *satélite do Google* foi utilizada como base. A marcação das delimitações das áreas dos bairros e da RMC foram deixadas evidentes, colocando um fundo transparente, isso com os comandos encontrados nas *propriedades da camada*. Os bairros e os municípios que responderam foram colocados com um grau de transparência para destacar essas regiões. Posteriormente, foram elaborados os *layouts*.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os levantamentos dos resultados foram feitos de acordo com as atividades propostas para o presente projeto. As atividades consistiram em: *uploads* feito pelos voluntários na plataforma colaborativa; a elaboração do questionário para avaliar sobre a percepção dos cidadãos sobre os resíduos sólidos e a elaboração de mapas temáticos a partir das coordenadas longitudinais e latitudinais dos resíduos disponibilizados pela plataforma. Os resultados estão descritos a seguir.

5.1. VISITAS PRELIMINARES

Foi realizada uma visita ao grupo de escoteiro São Gabriel, no dia 13 de maio de 2017, que fica localizado no bairro Jardim Social. A apresentação foi feita apenas para os chefes das patrulhas, que iriam decidir como seriam os procedimentos internos no grupo. Foram apresentados alguns aspectos sobre os resíduos sólidos, tais como quais os problemas que os resíduos dispostos incorretamente podem gerar e a responsabilidade compartilhada da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Foi explicado o que seria o mapeamento colaborativo e sobre a plataforma *open litter map*. E, por fim, foi exposto como seria a ajuda do grupo no projeto. Os chefes se mostraram interessados em participar da colaboração para a geração de dados que resultará no

mapeamento. Mostraram-se curiosos sobre a ideia de colaboração para mostrar a sociedade que há muito em ser feito para propor uma melhoria na disposição final dos resíduos, dos problemas que podem gerar vindos dessa situação e como a educação ambiental ainda está em fase precária devido a falta de informação.

Foi elaborado um questionário próprio para as crianças de uma faixa etária entre 6,5 a 10 anos respondessem, idade em que são classificados como lobinhos e que era a proposta anterior à visita técnica realizada. Tal questionário, que está no anexo I, não foi aplicado por mudanças internas no grupo em relação à categoria de grupo que iria participar. O qual tinha o objetivo de saber em que situação está a educação ambiental de crianças, adolescente e jovens e também a sensibilidade diante do resíduo que se encontra no chão, de maneira inadequada.

Os chefes que ouviram a apresentação leram o questionário sem responder. Apesar de ser simples o questionário, causou certa polêmica devido aos participantes serem pessoas adultas e não saberem responder de forma satisfatória ou se respondesse seria de forma insegura, como falou um membro do grupo. Ninguém soube responder sobre a responsabilidade dos resíduos sólidos, não souberam falar sobre os problemas que podem acarretar devido à disposição incorreta. E levantaram o problema devido à falta de informação sobre a situação atual da cidade e os problemas sociais que podem ocorrer devido a situação de jogar resíduos pela rua.

O grupo de escoteiro que foi visitado se mostrou interessado em aprender mais sobre os resíduos e quais problemas que podem ser gerado devido à disposição incorreta. Todos os que estavam presentes na apresentação trouxeram situações problemas, tais como: todo cidadão algum dia já jogou restos de alimentos/embalagens/bitucas de cigarro pelo chão, as quantidades de resíduos gerados por dia e por pessoa, a situação humilhante que os catadores passam ao irem a busca de materiais que possam revender e o perigo que eles podem sofrer devido a esse trabalho, que não tem nenhum controle e cuidado sobre as condições e ao que eles estariam expostos.

Com essa visita, pode-se avaliar o que poderia ser melhorado nos questionários, quais seriam as dificuldades que poderiam ser enfrentadas pelos grupos.

Houve um retorno a tal grupo, no segundo semestre de 2017, para verificar o andamento em relação ao projeto. Ficou combinado com o grupo de escoteiro São Gabriel, dos jovens inseridos na categoria escoteiros, que as fotos dos resíduos seriam enviados para o chefe de cada patrulha. Isso devido ao controle interno do grupo, para que posteriormente pudessem beneficiar o membro que enviasse o maior número de fotos. Outra medida do grupo foi a elaboração de uma insígnia, figura 21, para que todos os participantes pudessem anexar em suas camisas. A patrulha vencedora receberia uma gratificação que ainda seria definida.

FIGURA 21: Insígnia do grupo de escoteiro São Gabriel



Fonte: Grupo de escoteiro São Gabriel(2017)

Outra visita realizada foi na paróquia Santa Luzia, localizada no bairro Bigorriho, no dia 12 de agosto de 2017, num sábado, durante uma aula de catequese. Foi iniciada a apresentação falando sobre a campanha da fraternidade deste ano, cujo tema é: “Fraternidade: biomas brasileiros e defesa da vida” e o lema “Cultivar e guardar a criação” (Gênesis 2:15).

O grupo teve participação de nove adolescentes, na faixa de 12 a 15 anos. Foram feitas perguntas sobre “Quantos biomas tem no Brasil?” “Por que devemos cuidar dos biomas?” “O que relaciona a comunidade cristã com a natureza?” “Por que a preocupação com o meio ambiente está tão forte agora, no momento?” O grupo soube responder de maneira satisfatória todas as questões levantadas.

Outra questão levantada foi: “Por que o resíduo sólido com destinação incorreta é um problema?” Tal questão também foi respondida de forma bastante aceitável. A qual foi relacionada com a campanha da fraternidade proposta para este ano. Foi falado também sobre a política nacional de resíduos sólidos, apresentando sobre a questão da responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida dos produtos.

E, por fim, foi apresentada a proposta do mapeamento colaborativo e como seria a colaboração e contribuição deles para a presente pesquisa. Foi combinado de levar o resultado gerado em outra visita e que teria premiação para o jovem que mais contribuísse.

Com essa visita, pode-se visualizar quais seriam as dificuldades enfrentadas pela turma. A partir disso foi feito um vídeo explicativo para auxiliar o *upload* na plataforma. Também foi criada uma página na rede social *Facebook* para ajudar com as eventuais dúvidas que surgissem.

A comunicação com os jovens se manteve através de um grupo criando no *What's up*, para caso houvesse dúvidas, para lembrar a importância de contribuir e para motivar a continuar colaborando.

No sábado seguinte houve um retorno para orientar a prática de como seria feito. Poucos integrantes apresentaram motivação para a contribuição: apenas três jovens efetivaram o envio das imagens para a plataforma.

No dia 7 de outubro de 2017 foi realizada uma visita no grupo de escoteiro Eco 189, localizado no município de Campo Largo, região Metropolitana de Curitiba. Nesse grupo foi apresentado o projeto para os jovens que se encontram nas categorias: escoteiros, sênior e pioneiro. E também para os chefes desse grupo.

Os integrantes do grupo Eco 189 se mostraram atentos na situação dos resíduos dispostos incorretamente. E, também, manifestaram muito interesse em participar. Porém, o tempo de fazer o levantamento das imagens foi curto, o que dificultou a elaboração do grupo em propor um projeto interno, com isso, a participação não foi possível.

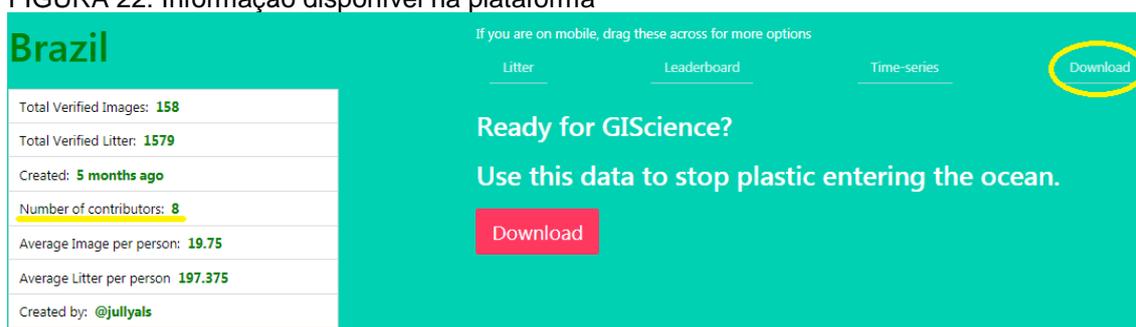
5.2. VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA COLABORATIVA

A utilização da plataforma colaborativa *Open Litter Map* pode ser bastante útil e viável. Tal plataforma pode se tornar um instrumento usado por qualquer pessoa, instituição, organização e entre outros, para promover políticas públicas, para o desenvolvimento da educação ambiental ou para estudos relacionados a resíduos sólidos dispostos inadequadamente.

A figura 22 ilustra os dados e resultados disponíveis de forma acessível e livre. A plataforma *Open Litter Map* permite visualizar as informações enviadas pelos voluntários e que são verificadas pelos usuários dessa plataforma. O recurso de *download* circulado na figura 22 permite, que qualquer indivíduo, que tenha conta, livre ou não, tenha acesso a uma planilha do *Excel* com as coordenadas da localização das imagens enviadas e dos tipos de resíduos sólidos encontrados.

A figura 22 permite verificar que foram identificados 1579 resíduos sólidos por 8 usuários. Incluso nesse número, a plataforma disponibilizou que 774 dos resíduos estão relacionados aos cigarros, cuja categoria está inserida as bitucas de cigarros, caixa de armazenamento dos cigarros e entre outros.

FIGURA 22: Informação disponível na plataforma



Fonte: *Open Litter Map* (2017)

O questionário sobre a plataforma colaborativa *Open Litter Map* recebeu 12 respostas de voluntários e também de pessoas que criaram um usuário sem enviar fotos. A caracterização das pessoas que responderam foi de acordo com o agrupamento da faixa etária, que na faixa dos 10 a 14 anos de idade obteve

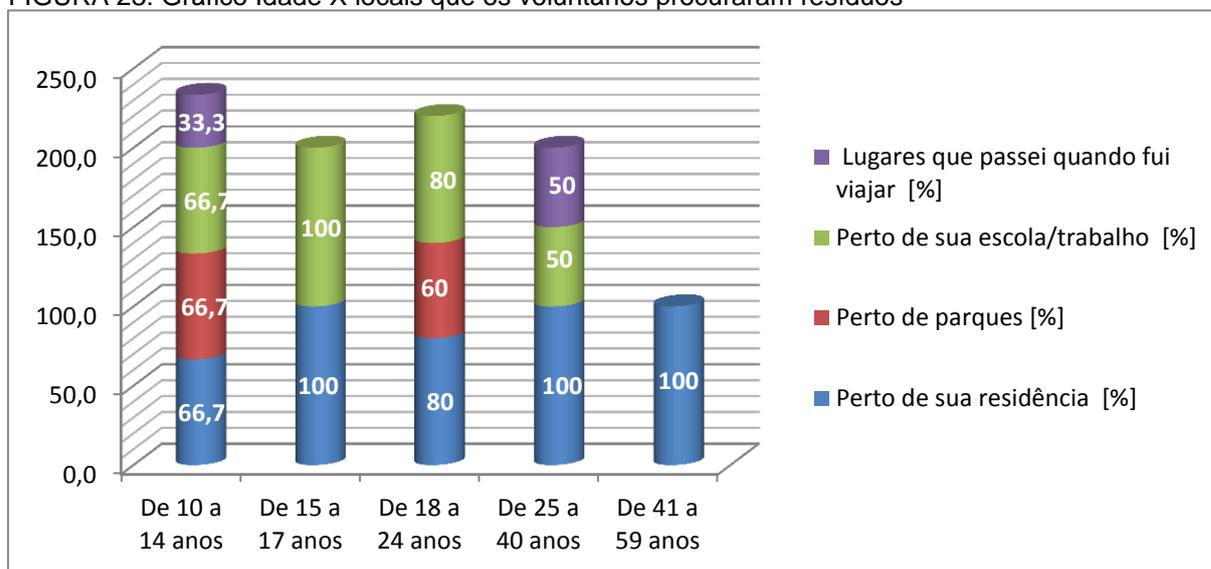
3 indivíduos, 1 para o grupo de 15 a 17 anos, de 18 a 24 anos atingiu 5 respostas, 2 para a faixa de 25 a 40 anos e apenas 1 resposta para a faixa de 40 a 59 anos.

Todos os que responderam disseram ter acessado a plataforma e, também, todos afirmaram que o mapeamento pode ser uma ferramenta válida na contribuição para identificar os problemas relacionados aos resíduos sólidos encontrados em locais inapropriados. Para essa pergunta, as respostas poderiam ser marcada mais de um item.

A figura 23 é um gráfico para caracterizar espacialmente os locais escolhidos pelos voluntários para fotografar os resíduos que estavam em locais em que frequentam ou passaram e notaram a presença dos resíduos.

Esse gráfico mostra que todos procuraram perto de suas residências e na faixa da idade de 10 a 40 anos procuraram perto de locais em que exercem suas atividades escolares e profissionais.

FIGURA 23: Gráfico Idade X locais que os voluntários procuraram resíduos



Fonte: A autora (2017)

A tabela 4 mostra que dentre as 12 pessoas que responderam, 8 responderam terem pensado em tirar uma foto, porém não tiraram. Dentre essas 8 respostas foi elaborado a tabela 4. A porcentagem de pessoas que acharam o tamanho relevante foi superior a 35% e a porcentagem de pessoas que não acharam a quantidade apropriada foi de 25%.

A pergunta relacionada a essa tabela era aberta e alguém ainda contribuiu expressando que não tirou foto devido a não portar o celular quando identificou o resíduo.

TABELA 4: Porcentagem da característica dos resíduos que não eram relevantes para os voluntários-

Possíveis motivos para não tirarem foto dos resíduos.	Sim (%)
Achei que era pouco resíduo	25
Achei que era pequeno e não contribuiria	37,5
Não achei interessante o tipo de resíduo encontrado	50

Fonte: A autora (2017)

A tabela 5 mostra os obstáculos dos voluntários ao utilizarem a plataforma *OLM*. As maiores dificuldades identificadas foram o *upload* e a categorização e seleção das imagens. O *upload* da imagem pode ter causado certa dificuldade devido à exigência de que as fotos estivessem com as coordenadas longitudinais e latitudinais marcadas. Caso não estivessem, as imagens não poderiam ser submetidas. Foi observado nos grupos visitados que as pessoas não sabiam da existência de ativar a função *GPS* na câmera dos aparelhos celulares.

A classificação do resíduo se mostrou dificultosa, pois os voluntários tiveram dúvidas em que categorias poderiam atribuir aos resíduos e de encontrarem o comando para disponibilizar a categorização.

Outra dificuldade constada durante uma das visitas foi a plataforma estar em inglês, mas que facilmente foi resolvido ao aplicar o *Google translate* na página. O item que se refere ao site estar em outra língua apresentou 25% nas dificuldades encontradas.

A criação do usuário se mostrou um problema não tão relevante, mas isso pode ser uma barreira a ser considerado devido a muitos voluntários apresentarem dificuldade na escolha da senha, que deve conter letra em caixa alta e baixa, além de números.

TABELA 5: Porcentagem das dificuldades identificadas com a plataforma

Dificuldade com a plataforma	%
O site estar em inglês	25,0
O envio da foto	33,3
A categorização do resíduo que está na	33,3

foto	
Criação do usuário	8,3

Fonte: A autora (2017)

A tabela 6 mostra duas perguntas que poderiam ser marcadas como respostas mais de um item. As perguntas que se referiam se os voluntários verificaram o mapeamento dos resíduos que estão contidos na plataforma e qual seria a relevância desse mapeamento foram cruzadas para a análise. A tabela 6 mostra que as maiorias das pessoas que visualizaram o mapa acharam relevante observar os locais marcados através do upload das imagens, que continham as informações dos resíduos encontrados.

TABELA 6: Porcentagem da relevância do mapeamento dos resíduos sólidos

	Achei interessante observar os locais em que os lixos foram encontrados (%)	Não sabia do mapa (%)	Indiferente (%)
Verifiquei o mapa dos locais que foram encontrados os lixos (%)	66,6	0,0	8,3
Não consegui encontrar o mapa no site (%)	0,0	8,3	8,3
Não sabia que era possível ver o mapa (%)	0,0	8,3	0,0

Fonte: A autora (2017)

5.3. ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS

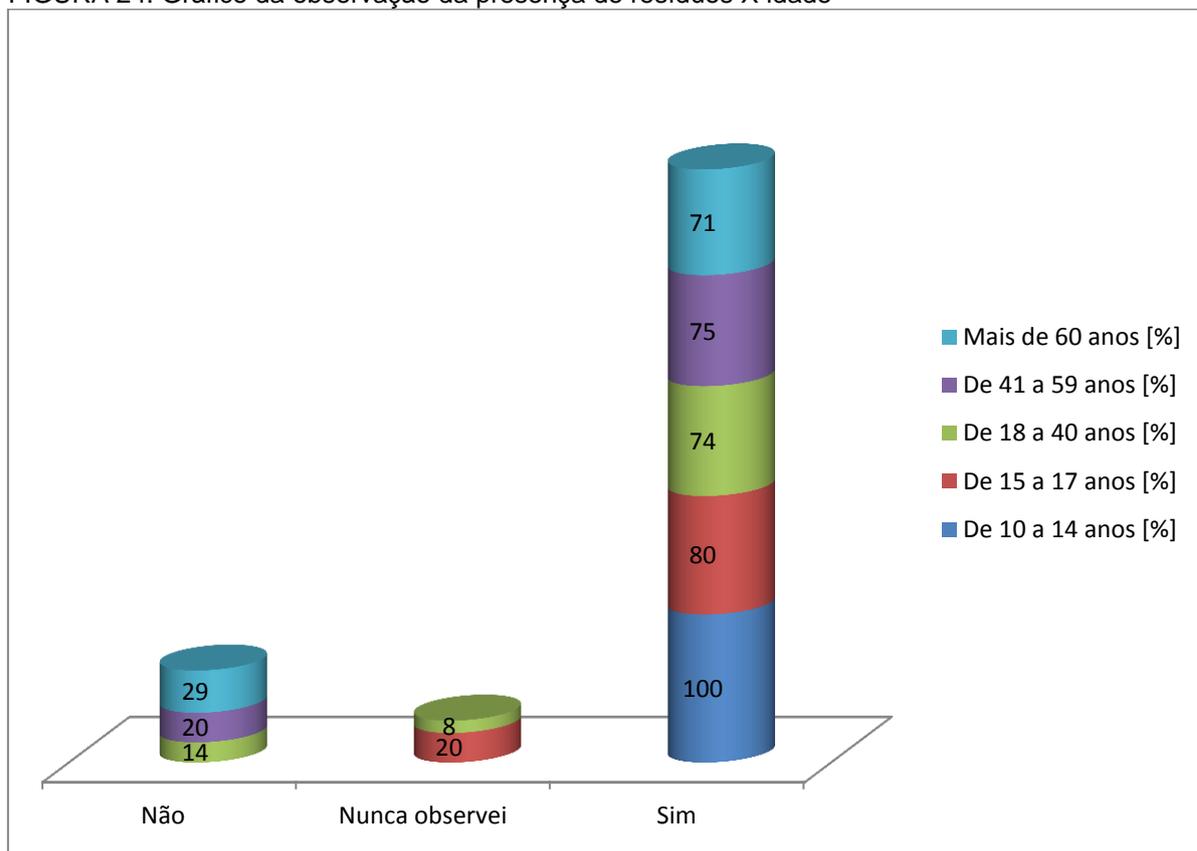
Foram cruzadas e agrupadas em gráficos e tabelas as informações do questionário por meio do *Excel* para facilitar a análise. Isso para possibilitar a identificação de alguns padrões de acordo com as questões levantadas através do questionário elaborado. As análises se basearam em estatísticas simples.

O total de respostas obtidas no questionário sobre a percepção das pessoas sobre resíduos sólidos foram de 115, entretanto apenas 108 respostas foram do município de Curitiba e Região Metropolitana, que apresentou 8 municípios participantes.

Dentre essas respostas, foram obtidas 2 das pessoas entre 10 a 14 anos de idade; 5 na faixa de 15 a 17 anos; 45 na faixa de 18 a 24 anos; 36 no intervalo de idade de 25 a 40 anos; de 41 a 59 tiveram 20 respostas e mais que 60 anos de idade foram 7 respostas.

Ao relacionar as respostas dadas para as perguntas: qual sua idade e se já observou se havia resíduo disposto em locais inadequados, obteve-se um gráfico como ilustrado na figura 24, que permite concluir que todas as faixas etárias responderam já terem visto os resíduos dispostos incorretamente, onde todas as idades se mostraram numa proporção relativamente grande. Isso mostra que as pessoas notaram a existência dos resíduos espalhados em locais que exercem suas atividades.

FIGURA 24: Gráfico da observação da presença de resíduos X idade



Fonte: A autora (2017)

A tabela 7 mostra a relação feita entre os locais em que foram observados os resíduos e a os municípios.

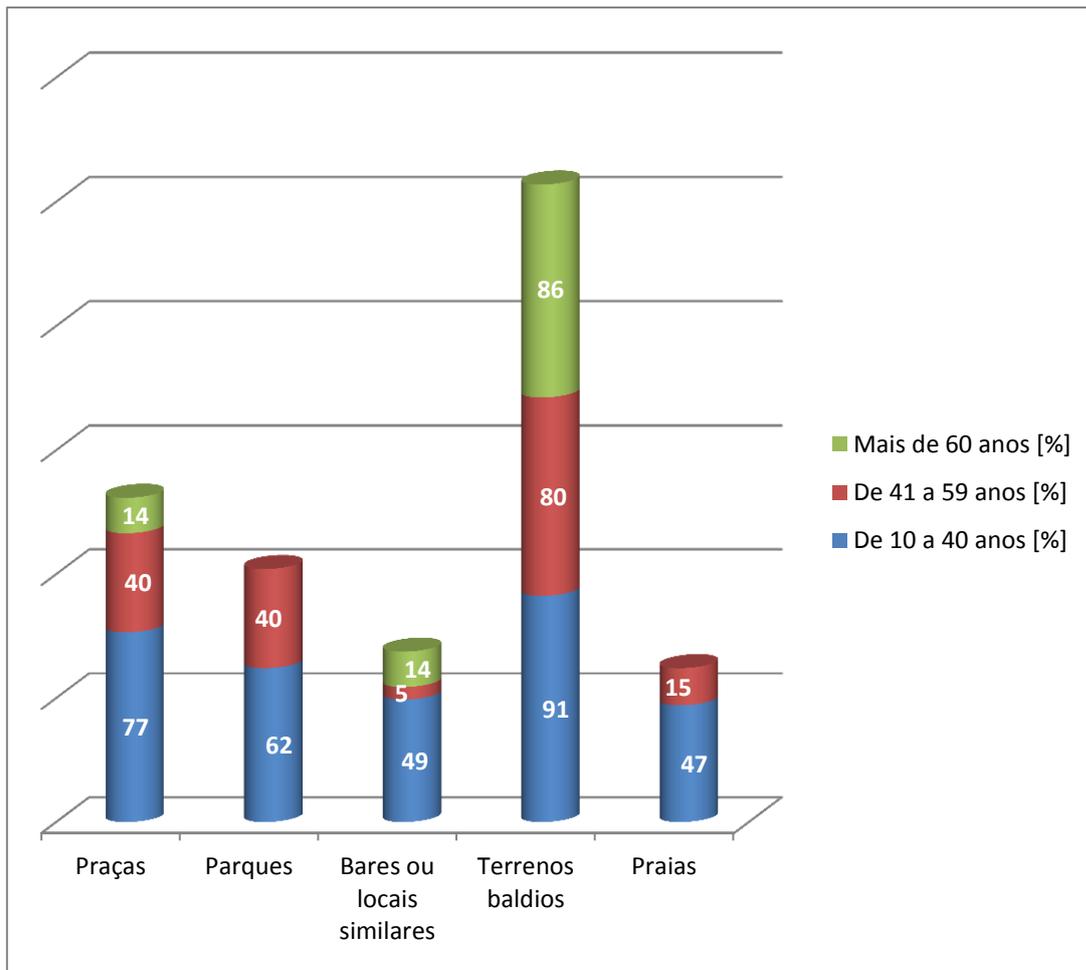
TABELA 7: Locais em que as pessoas notaram a existências dos resíduos

Município	Praças %	Parques %	Praias %	Terrenos baldios %	Bares ou locais similares %
Curitiba	57,3	40,4	33,7	82,0	39,3
Região Metropolitana de Curitiba	55,0	50,0	30,0	95,0	4,5

Fonte: A autora (2017)

A observação do rejeito em locais inadequados das pessoas que responderam ao questionário foi considerável. Na faixa de intervalo das pessoas entre 10 a 40 anos apresentou uma semelhança nos valores com isso foi feita uma média para simplificar a análise. As pessoas com mais de 60 anos dizem ter observado os resíduos em locais inadequados, mas não terem vistos sinais de resíduos em parques e praias. Isso mostra que os indivíduos estão atentos a locais abandonados, sendo eles terrenos baldios, como mostrado na figura 26.

FIGURA 25: Gráfico da observação das pessoas nos lugares X idade



Fonte: A autora (2017)

A tabela 8 mostra as respostas de duas perguntas do questionário referente à destinação ambientalmente adequada.

A pergunta feita se no município havia coleta seletiva apresentou uma porcentagem considerável, sendo o maior número de respostas positivas, para os dois casos, sendo eles Curitiba e Região Metropolitana.

A pergunta sobre a destinação efetiva, o qual o objetivo era saber se as pessoas sabem para onde vão os seus resíduos, observou-se que houve um número considerável de pessoas que expressaram não saberem para onde vai.

Aproximadamente, 50% das pessoas disseram ter conhecimento sobre a destinação adequada, em Curitiba. Já para a Região Metropolitana, próximo de 80% afirmaram ir para aterro sanitário.

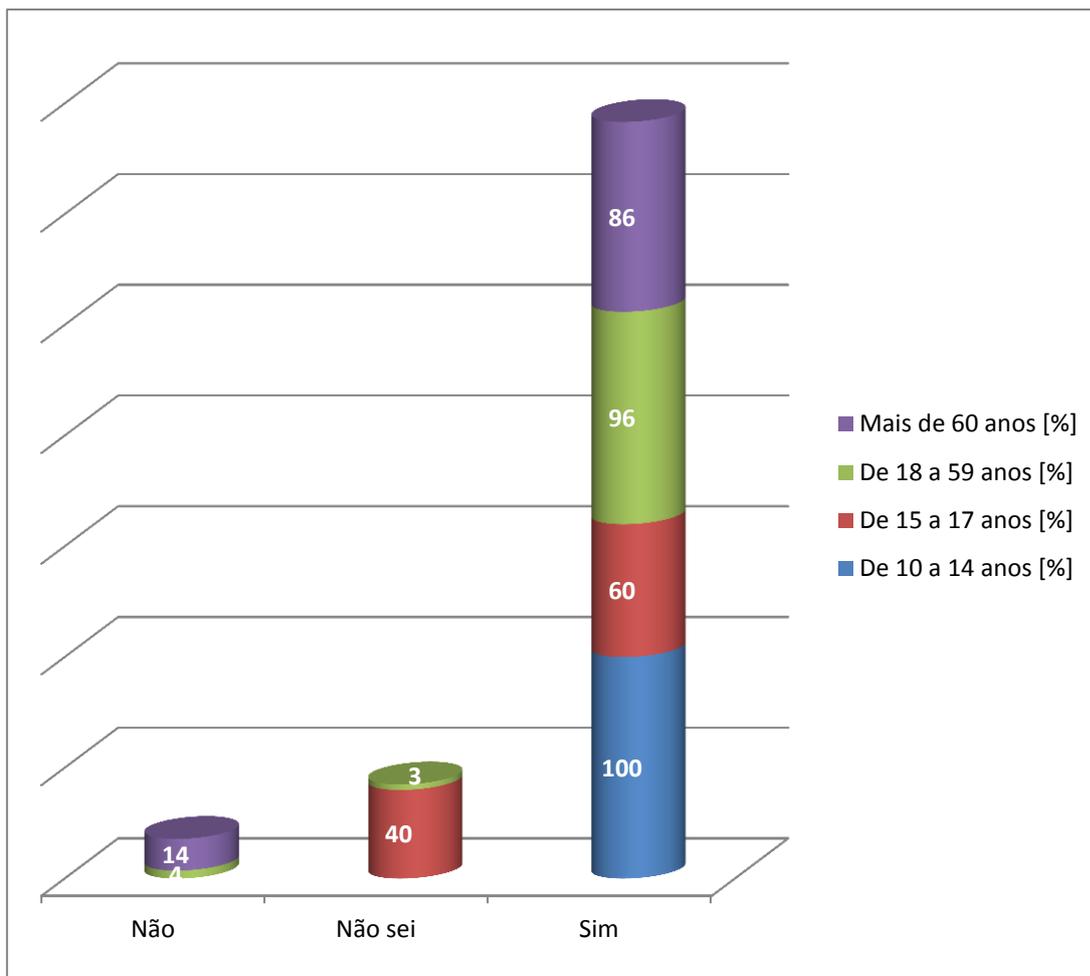
TABELA 8: Conhecimento sobre a destinação dos resíduos sólidos

Município	Na sua cidade tem coleta seletiva?			Você sabe para onde vai o lixo de sua residência?			
	Não %	Não sei %	Sim %	Não sei responder %	Aterro controlado %	Aterro sanitário %	Lixão %
Curitiba	1,1	4,5	93,3	31,5	10,1	49,4	6,7
Região Metropolitana de Curitiba	0,0	0,0	100,0	15,8	0,0	78,9	10,5

Fonte: A autora (2017)

O gráfico ilustrado na figura 27 mostra sobre a existência de coleta seletiva nos municípios correlacionando com as faixas etárias. O maior número de respostas foram afirmações positivas da existência, como mostrado na tabela 8. O grupo de pessoas, nas idades entre 15 a 17 anos, mostrou um número significativo de pessoas que não sabiam informar se nas suas cidades residentes existia a coleta seletiva, que é aquela que separa os materiais reciclados dos materiais que não são reciclados. O intervalo de idade entre 18 anos a 59 apresentou uma média de 95% de respostas positivas.

FIGURA 26: Gráfico da idade X conhecimento sobre a destinação dos resíduos



Fonte: A autora (2017)

A tabela 9 mostra as respostas da pergunta sobre o conhecimento da classificação dos resíduos sólidos, a qual todas as pessoas com mais de 60 anos afirmaram saber sobre a classificação contida na NBR10004. A faixa de 15 a 17 anos apresentou um número significativo de resposta que não sabem responder a essa pergunta, sendo de 40% e, também, 40% afirmaram conhecer a norma que classifica tais resíduos. Já para as idades entre 18 a 59 anos, aproximadamente, uma média de 10% afirmaram não saberem responder e mais de 70% responderam conhecer sobre a classificação.

TABELA 9: Conhecimento sobre a classificação dos resíduos sólidos

Faixa etária	Não sei responder %	Não %	Sim %
De 15 a 17 anos	40	20	40
De 18 a 59 anos	10,7	12,8	76,5
Mais de 60 anos	0,0	0,0	100

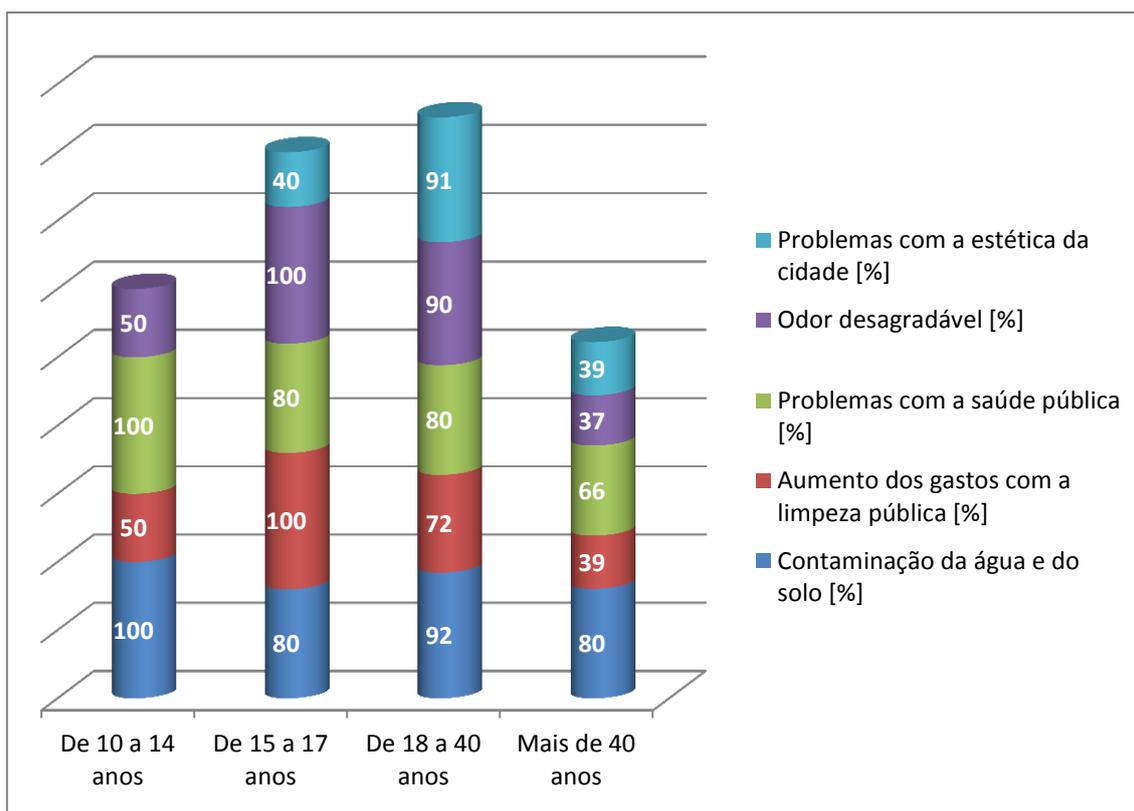
Fonte: A autora (2017)

A figura 28 mostra o que cada faixa etária considera um problema diante dos resíduos sólidos que se encontram dispostos em locais inadequados. A preocupação que apresentou o maior número de respostas e em todas as idades, foi a contaminação do solo.

Outro problema com uma porcentagem relevante e semelhante em todas as faixas etárias foram a preocupação com problemas com a saúde pública, isso mostra que as pessoas sabem do risco apresentado diante desses resíduos. Um problema que pode ser citado que está fortemente ligado aos resíduos dispostos incorretamente relacionados e a saúde pública é o da dengue, sendo uma preocupação nacional.

O problema de odor desagradável não obteve uma quantidade significativa nas respostas das pessoas mais novas e acima dos 40 anos que responderam o questionário. Porém, a idade entre 15 a 40 anos apresentou uma média acima de 95% para a consequência do odor desagradável. A preocupação com a estética da cidade teve uma alta porcentagem no intervalo de 18 a 40 anos de idade.

FIGURA 27: Gráfico da idade X problemas advindos dos resíduos encontrados em locais inadequados



Fonte: A autora (2017)

Na tabela 10 foram correlacionadas a questão dos problemas que os resíduos sólidos podem causar com a pergunta referente se as pessoas sabiam classificar os resíduos conforme a norma 10004 e com a preocupação diante a destinação correta dos resíduos.

Essa tabela 10 mostra que as pessoas que não souberam responder se saberiam classificar os resíduos, se mostraram mais preocupadas com a saúde pública e com o meio em que estão inseridas, mas não foi um número expressivo, como nos outros aspectos levantados, quando questionado sobre a aparência do local. Os que responderam sim, que saberiam classificar, de acordo com a norma, não mostraram uma preocupação tão grande com os gastos da limpeza pública.

A tabela 10 também mostra que as pessoas que se consideram interessadas em aprender mais sobre a destinação adequada dos seus resíduos apresentaram uma semelhança entre no intervalo de preocupações com as consequências que os resíduos geram. A resposta da contaminação da

água e do solo se mostrou com mais porcentagem entre as pessoas que tem interesse em aprender mais e as que se preocupam.

TABELA 10: As consequências dos resíduos relacionado a classificação e a preocupação

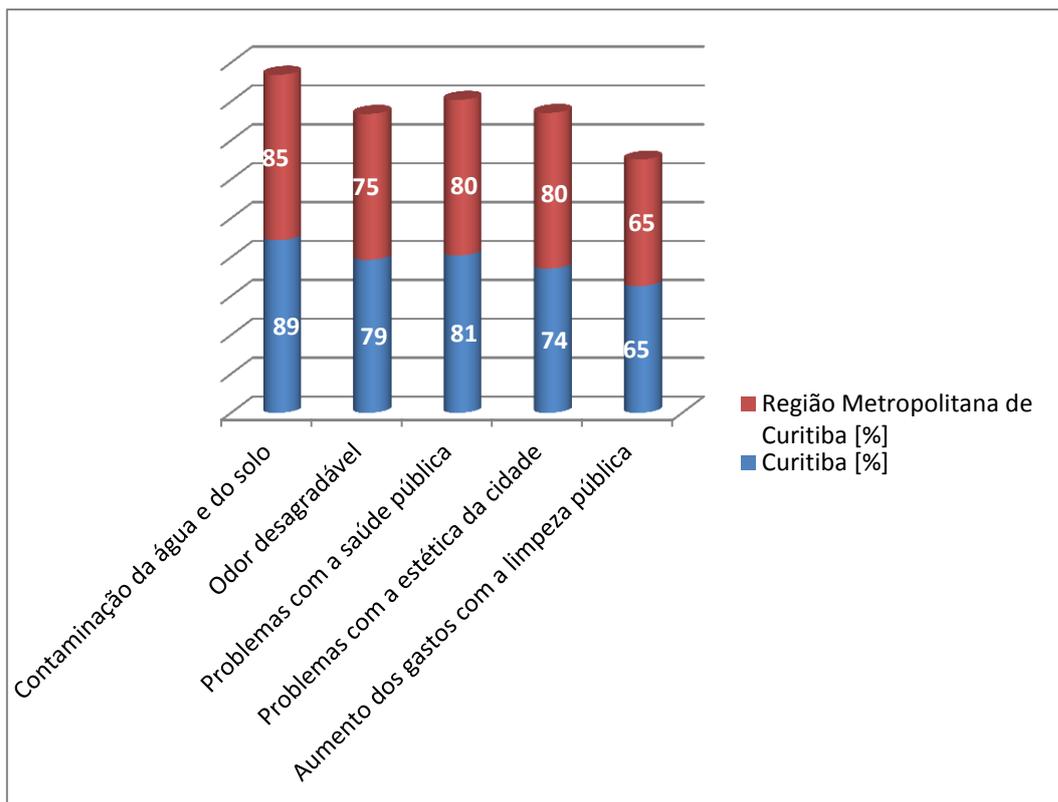
Classificação do Resíduo	Contaminação da água e do solo %	Odor desagradável %	Problemas com a estética da cidade %	Aumento dos gastos com a limpeza pública %	Problemas com a saúde pública %
Não sei responder	91,7	83,3	66,7	66,7	83,3
Não	100,0	60,0	70,0	70,0	80,0
Sim	87,2	80,2	77,9	65,1	81,4

Preocupação com o Resíduo	Contaminação da água e do solo %	Odor desagradável %	Problemas com a estética da cidade %	Aumento dos gastos com a limpeza pública %	Problemas com a saúde pública %
Preocupo-me	86,6	75,6	75,6	63,4	82,9
Não acho que eu preciso me preocupar	100,0	100,0	33,3	66,7	100,0
Tenho interesse em aprender mais	95,7	87,0	82,6	73,9	73,9

Fonte: A autora (2017)

A figura 29 mostra os problemas que foram considerados com a disposição incorreta dos resíduos de acordo com os municípios. As respostas da Região Metropolitana e de Curitiba se mostraram com porcentagens bastante similares em todos os problemas questionados. O único item que a Região Metropolitana de Curitiba se mostrou superior foi sobre a estética da cidade ser um fator a ser considerado. A diferença entre os municípios nesse item foi de aproximadamente de 6 %.

FIGURA 28: Gráfico dos municípios e a preocupação com as consequências

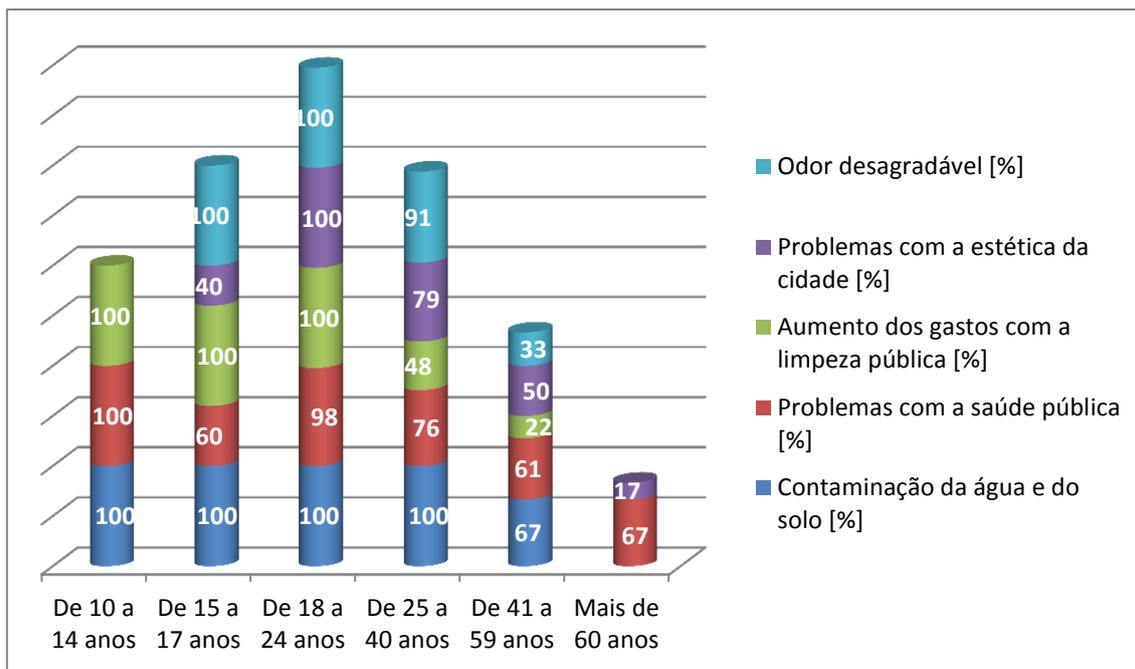


Fonte: A autora (2017)

As consequências dos resíduos encontrados inadequadamente de acordo com a idade dos que responderam o questionário estão representadas na figura 30. Pode-se notar que as pessoas com mais de 60 anos só selecionaram duas situações problema. A faixa etária que mais apontou a estética da cidade como uma consequência do resíduo dispostos incorretamente foi a de 18 a 24 anos. Todas as faixas etárias consideraram a consequência sendo um problema com saúde pública e a preocupação com a estética da cidade. Observa-se também que o aumento dos gastos com a limpeza pública se mantiveram entre a faixa etária de 10 a 24 anos e acima dessa idade ocorre à diminuição desse aspecto.

A preocupação com o odor se mostra mais relevante para os jovens adultos, que com o acréscimo da idade. Isso já não se tornou uma consequência a ser marcada pelas pessoas que responderam o questionário.

FIGURA 29: Gráfico idade X consequências dos resíduos

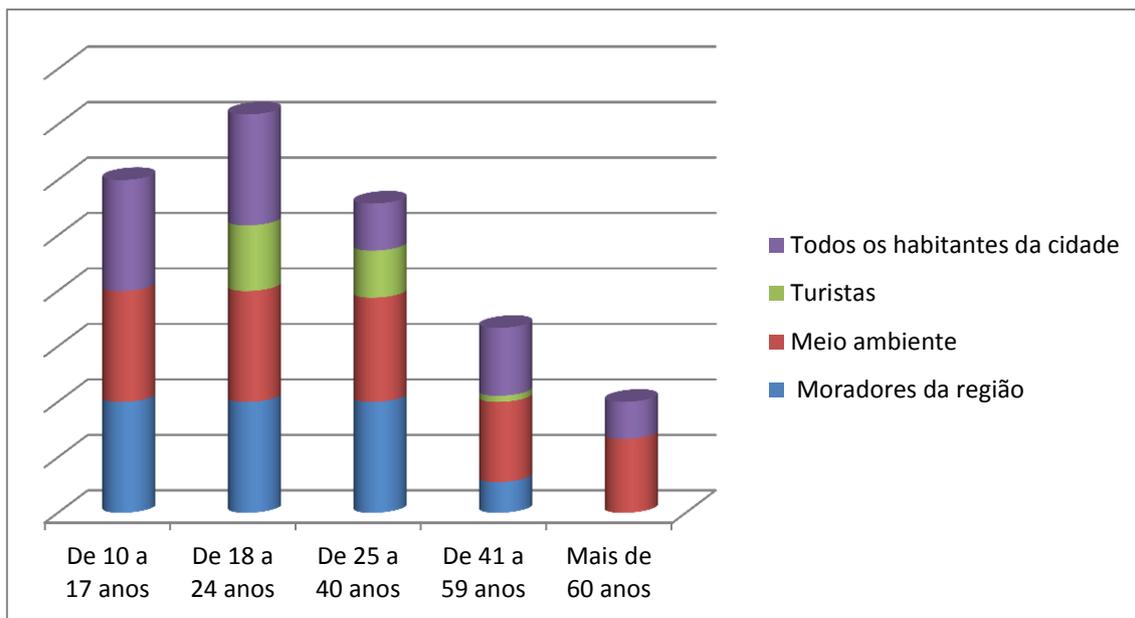


Fonte: A autora (2017)

A figura 31 mostra a análise dos prejudicados pelos resíduos encontrados em locais inadequados, de acordo com a idade. A resposta que mais foi marcada pelas pessoas e que se mostrou com uma significância maior foi a preocupação com o meio ambiente. Tal característica foi apontada por todas as faixas e a partir dos 24 anos, houve uma redução da preocupação com as consequências negativas ao meio ambiente.

A opção de que todos os habitantes da cidade estariam expostos foram marcados por todas as faixas etárias, mas houve um decréscimo considerável dessa resposta das pessoas acima dos 41 anos de idade. Muitas vezes isso ocorre devido a essas pessoas não darem tanta importância para os problemas dos resíduos.

FIGURA 30: Gráfico da idade X prejudicados



Fonte: A autora (2017)

A tabela 11 mostra a relação feita dos municípios e os possíveis prejudicados com a inexistência da destinação dos resíduos sólidos. As pessoas que residem na cidade de Curitiba apontaram o meio ambiente como o maior prejudicado. A Região Metropolitana de Curitiba apontaram os moradores da região como o maior prejudicado. O item dos turistas apresentou uma porcentagem similar tanto em Curitiba quanto na Região Metropolitana. Apesar de ser possível os moradores da região e todos os habitantes da cidade serem considerados um fator similar, pois a região tanto pode ser considerado um bairro como uma cidade num todo, houve uma diferença entre as porcentagem observadas para estes dois itens.

TABELA 11: Prejudicados X municípios

Municípios	Moradores da região	Meio ambiente	Turistas	Todos os habitantes da cidade
Curitiba	81,8	95,5	38,6	73,9
Região Metropolitana de Curitiba	85,0	75,0	35,0	65,0

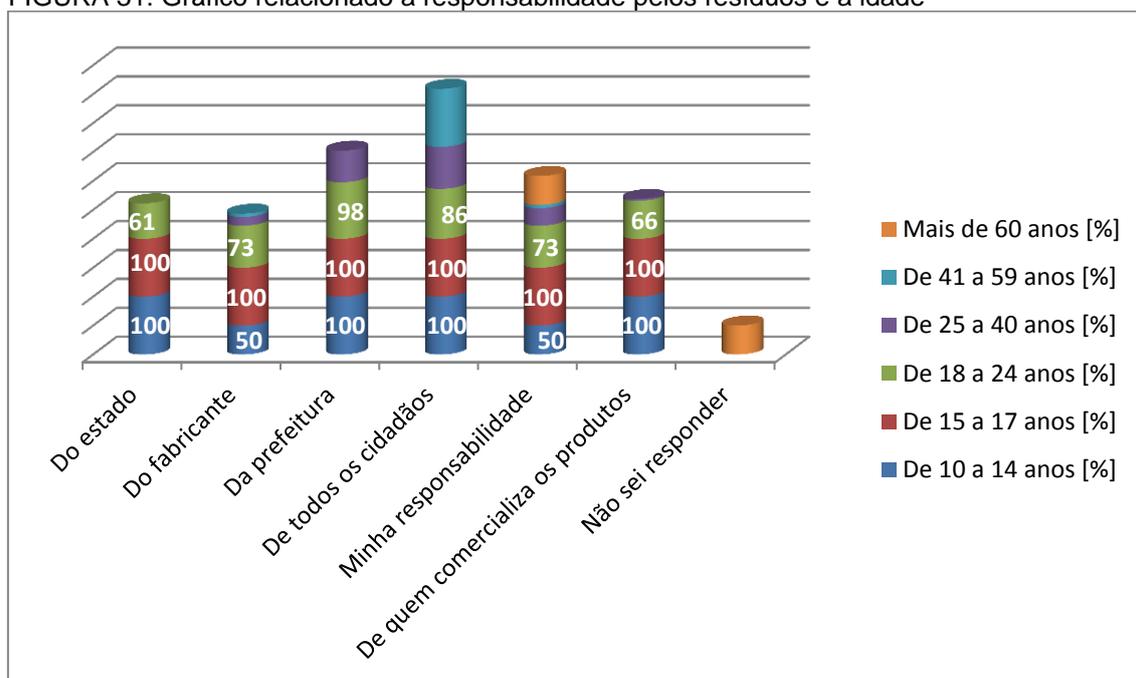
Fonte: A autora (2017)

A figura 32 ilustra o gráfico das respostas sobre quem as pessoas acham que é a responsável pelos resíduos sólidos. Pode-se observar que as pessoas na faixa dos 15 a 17 anos marcaram todas as opções sobre a responsabilidade. A metade das pessoas com mais de 60 anos atribuíram a responsabilidade a elas e a outra metade respondeu que não sabiam responder, sendo esses os únicos a responderem que não sabiam a quem atribuir.

A faixa etária dos 41 anos aos 59 atribuiu de maneira significativa a responsabilidade a todos os cidadãos. Uma porcentagem pequena dessa mesma faixa respondeu que seria do fabricante ou responsabilidade própria. A responsabilidade do fabricante foi a que menos mostrou atribuições e os maiores indicados foram dados a todos os cidadãos. Houve uma semelhança entre as marcações atribuídas ao estado e a quem comercializa os produtos.

Os que mais atribuíram a responsabilidade a própria pessoa foram as pessoas na faixa etária de 15 a 17 anos. As pessoas mais jovens responderam com maior porcentagem a todos os âmbitos das responsabilidades. Observa-se que houve um decréscimo das atribuições à responsabilidade a diferentes pessoas com o aumento da idade, isso a partir dos 24 anos.

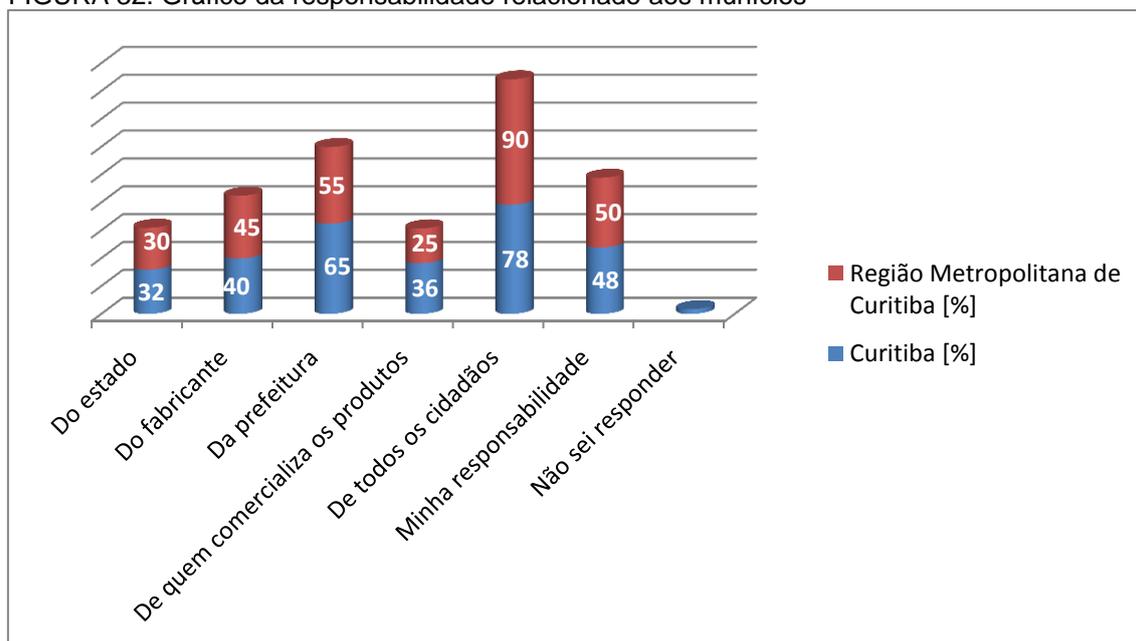
FIGURA 31: Gráfico relacionado a responsabilidade pelos resíduos e a idade



Fonte: A autora (2017)

A figura 33 que correlaciona a responsabilidade dos resíduos pelas cidades amostradas. As pessoas que responderam ser residentes na RMC atribuíram a todos os cidadãos, sendo numa percentagem de 90% e em Curitiba, para esse mesmo âmbito teve uma percentagem de aproximadamente 80% das pessoas que responderam. A maior percentagem que atribui a responsabilidade à prefeitura foi no município de Curitiba, cuja percentagem se mostrou ser de aproximadamente de 65%. A Região Metropolitana respondeu, a esse mesmo item, com uma percentagem de 55%.

FIGURA 32: Gráfico da responsabilidade relacionado aos municípios



Fonte: A autora (2017)

5.4. MAPEAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Esse mapeamento contou com a contribuição da plataforma, que disponibiliza de forma gratuita e livre a todos os usuários as coordenadas geográficas adquiridas pelo upload das imagens.

Foram selecionados dois mapas para análise. Para uma visão mais concentrada, escolheu-se o bairro Jardim das Américas e devido à região central apresentar muitas contribuições, para uma verificação mais abrangente, essa área também foi escolhida.

O mapa que apresenta os resíduos sólidos no bairro Jardim das Américas pode ser observado no apêndice IV. A área circundada representa uma possível região afetada pelos resíduos inadequadamente encontrados, diante dos dados adquiridos da plataforma OLM. A maior parcela desse espaço é o campus politécnico da Universidade Federal do Paraná. Como já apresentado, os resíduos que se encontram nesse local, podem trazer danos aos envolvidos nesse local, como por exemplo, as doenças devido aos vetores, problemas com a estética e entre outros. Isso mostra que o ambiente acadêmico envolvido poderia sofrer consequências diante dessa problemática.

De acordo com o gráfico (problemas com a faixa etária) mostra 80% das pessoas na faixa etária entre 18 a 40 anos de idade acreditam que os resíduos podem trazer problemas para a saúde pública e 90% para essa mesma faixa responderam que esses resíduos podem trazer problemas a estética de um local.

Outra análise que pode ser feita referente a pergunta quem seriam os prejudicados diante dos resíduos dispostos incorretamente. Todas as pessoas que responderam na mesma faixa de idade, de 18 a 40 anos, disseram que os moradores da região seriam os prejudicados. O centro politécnico é um ambiente acadêmico, o qual tem muitos alunos que estudam em período integral e, além, dos funcionários, ou seja, algumas pessoas passam grandes períodos dos seus dias. Sendo assim, esses indivíduos, que circulam neste ambiente, se consideram prejudicados.

O mapa da região central de Curitiba, que está no apêndice V, mostra muitos pontos marcados em que os resíduos foram identificados. Os nomes dos bairros que estão nesse mapa foram os bairros em que os residentes desses responderam ao questionário.

Pode-se observar que o bairro Mercês teve um grande número de resíduos em locais inadequados. De acordo com o Open Street Map, o parque Barigui se encontra situado nesse bairro. Isso mostra que os resíduos ali encontrados podem provocar efeitos negativos nas áreas verdes, além da contaminação dos rios, causar danos à fauna local e entre outros.

Os bairros Mercês, Bigorriho e Santa Felicidade fazem parte do entorno desse parque. O questionário sobre os resíduos sólidos apresentou 21 pessoas residentes desses.

Da questão levantada se a pessoa já tinha observado resíduos jogados no chão, das 21 pessoas, 16 responderam que sim e 9 já observam em parques. Outra que também pode ser avaliada é a pergunta sobre quais seriam os possíveis problemas causados pelos resíduos dispostos em locais inadequados foram verificadas 12 respostas marcadas para o item contaminação do solo e da água. Ou seja, existe a possibilidade dessas terem observados resíduos nesses locais e, pelo menos, a metade dos que responderam sabem que esses resíduos podem trazer consequências negativas a esses ambientes. O mapa que representa essa região mostra que os resíduos estão próximos, senão inseridos, nessa área. Esse local em análise pode apresentar problemas, não só para essas áreas verdes e a fauna, mas também, para os moradores dessa região.

6. CONCLUSÕES

Os resíduos sólidos dispostos incorretamente estão presentes em muitos ambientes, em diferentes tamanhos e quantidades. O questionário elaborado sobre os resíduos sólidos mostrou que pelo menos 73% das pessoas residentes em Curitiba já notaram a presença de resíduos em locais inadequados. Isso pode trazer muitos danos a saúde dos seres humanos, fauna, ambientes verdes e entre outros. A análise feita do questionário possibilitou verificar que os indivíduos sabem da existência de problemas relacionados a esses resíduos, independente da cidade onde more ou da idade.

Assim, o mapeamento desses resíduos, em conjunto a instituições ou organizações, pode servir de amparo à educação ambiental, sendo um forte instrumento para organizações e para o poder público. A geração dos mapas permite expor os locais fortemente atingidos de maneira a auxiliar na

visualização de um problema local e na criação de cenários para promover ações públicas.

Em auxílio às iniciativas e ações seria viável a aplicação do conceito de *Volunteered Geographic Information – VGI*, cujo conceito contribui para integrar a população de maneira positiva. Diante disso, a educação ambiental também poderia ser incrementada nesse contexto. Visto que a educação ambiental tem que ser desenvolvida para atingir toda a sociedade, independentemente de onde reside ou grau de instrução. Com isso a ideia de VGI e a educação ambiental são complementares para contribuir na realização de objetivos

Este projeto possibilitou analisar o uso da plataforma colaborativa *Open Litter Map* através da ideia de levantamento de dados geográfico voluntário (VGI) em conjunto com dois questionários, sendo o primeiro sobre os resíduos sólidos e o outro sobre a plataforma. Essa plataforma auxiliou na elaboração de mapas temáticos dos resíduos sólidos encontrados de Curitiba e da Região Metropolitana e a partir disso, na interação das informações levantadas pelo presente projeto com esses mapas.

Essa plataforma se mostrou adequada para contribuir no levantamento de dados da situação dos resíduos e uma alternativa bastante útil na análise dos locais em que a população e o meio ambiente estão expostos, entretanto algumas melhorias poderiam ser realizadas para facilitar a interação, conforme foi verificado através do questionário realizado.

Com o levantamento e cruzamento das informações da plataforma e do questionário, observou-se que possivelmente as percepções das pessoas em relação aos resíduos sólidos dispostos em locais inadequados são grandes, porém, o envolvimento delas com o tema podem não estar de acordo com essa percepção. Esse baixo envolvimento também foi observado com as visitas nos grupos de escoteiro, no ambiente religioso e o contato direto com outros cidadãos. Essas visitas que contaram com uma apresentação interativa mostrou de forma mais clara que os envolvidos apresentaram de forma satisfatória o conhecimento sobre as consequências dos resíduos, quem seriam os possíveis responsáveis e entre outros.

Entretanto, mesmo diante de tantos materiais para auxílio: de um vídeo explicativo, para facilitar a compreensão do manuseio da plataforma; o contato com um grupo e uma página em redes sociais para eventuais dúvidas e a geração da competitividade, foram poucas contribuições efetivas usando a plataforma, sendo 7 voluntários e o grupo São Gabriel. Isso mostra a importância da motivação contínua dos usuários no caso da aplicação deste método no mapeamento colaborativo dos resíduos, bem como na necessidade de melhorias contínuas na plataforma para aprimorar as funcionalidades.

O fato dos voluntários terem identificado e registrado os resíduos dispostos incorretamente na plataforma indica que, apesar do título de “Cidade Ecológica”, Curitiba ainda tem muitos desafios a vencer neste aspecto, sendo importante o envolvimento da população neste processo. Apesar de a cidade contar com serviço de varrição pública, coleta seletiva e apresentar pontos de coletas de alguns materiais, o município necessita de muitas melhorias.

Sugere-se o desenvolvimento de políticas públicas para ampliar a educação ambiental existente e promover a sensibilização dos cidadãos diante dos resíduos que são gerados a partir de suas atividades cotidianas.

A possibilidade da utilização da plataforma *OLM*, que apesar de não ser um método oficial, poderia ser divulgada para auxiliar em ações de monitoramento, educação ambiental, melhorias nas gestões dos resíduos e para atingir os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

7. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004:** Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

Baixar o QGIS. Disponível em: <https://www.qgis.org/pt_BR/site/forusers/download.html>. Acesso em: 28 maio 2017.

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Curitiba em Dados. Disponível em: <<http://curitibaemdados.ippuc.org.br/>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

Escoteiros do Brasil – Educação e lazer para crianças e jovens. Disponível em: <<http://www.escoteiros.org.br>>. Acesso em: 31 maio 2017.

ESCOTEIROS DO BRASIL. **Guia da Insígnia Mundial de Meio Ambiente.** 3^o ed. Curitiba: Escoteiros do Brasil, 2011. 124p.

FRANKENBERG, C. L. C.; RODRIGUES, M. T. R.; CANTELLI, M. **Gerenciamento de resíduos e certificação ambiental**. Porto Alegre: Edipucrs, 2000. p. 317-330.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

GOODCHILD, M. Citizens as Voluntary Sensors: Spatial Data Infrastructure in the World of Web 2.0. **International Journal of Spatial Data Infrastructures Research**, V. 892, p. 24-32, 2007b. Disponível em: <<http://ijsdir.jrc.ec.europa.eu/index.php/ijsdir/article/viewFile/28/22>> .Acesso em: 20 jun. 2017.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. Campinas: Papirus, 1995.

IBGE:: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística .Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/lixo_coletado/lixo_coletado110.shtm>. Acesso em: 27 maio 2017.

IPPUC. Disponível em: <<http://www.ippuc.org.br/>>. Acesso em: 13 jun. 2017

IPPUC - Dados Geográficos. Disponível em:<<http://ippuc.org.br/geodownloads/geo.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

L12305. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> . Acesso em: 19 maio 2017.

LOPES, A. O. **Planejamento do ensino numa perspectiva crítica da educação**, in: *Repensando a didática*. 4ª ed. Campinas: Papirus, 1990.

LYNCH, S. **Open Litter Map**. 2015. 119 f. Dissertação (Mestrado em GIS & Remote Sensing) – National University of Ireland, Galway. 2015.

MACHADO, L.M.C.P. **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. São Paulo: Studio Nobel; São Carlos: EDUFSCar, 1996.

MCS_Lixo .Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/arquivos/8%20-%20mcs_lixo.pdf> Acesso em: 20 jun. 2017

MONTEIRO, J.H.P. *et al.* **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

OPEN STREET MAP. Disponível em: <<https://www.openstreetmap.org/about>> . Acesso em: 28 maio 2017.

Pesquisa Nacional de Saneamento – 2008. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45351.pdf>> Acesso em: 27 maio 2017.

SANTOS, G.O. **Interfaces do lixo com o trabalho, a saúde e o ambiente** – artigo de revisão. Revista Saúde e Ambiente v.10, n.2, p.2635, 2009.

SANTOS, J.E. dos; SATO, M. **A contribuição da educação ambiental à esperança de Pandora**. Campinas: RiMa, 2003.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: RiMa, 2003.

ZANCANARO, N. **União dos Escoteiros do Brasil Relatório de Gestão • 2012-2016**. Curitiba: 2016. Relatório de Gestão.

APÊNDICE I

Questionário

Idade: _____

Já vi resíduo jogado na rua:

Sim

Não

Onde já vi resíduo jogado na rua:

Perto da minha casa

Perto da escola que estudo

Em algumas trilhas que faço quando vou acampar

Outros: _____

De quem eu acho que é a responsabilidade do resíduo:

Minha e da minha família

Do governo

De quem fabricou

De quem vendeu

Outros: _____

Quem são os prejudicados pelo resíduo que é encontrado pelo chão:

Seres humanos

Animais

Cidade

Outro: _____

Quais são os problemas do resíduo que está jogado pelo chão:

Poluição de água, solo e ar

Mau cheiro

Problemas sociais

É feio para a cidade

Outros: _____

APÊNDICE II – QUESTIONÁRIO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS

Pesquisa: Mapeamento Colaborativo de Resíduos Sólidos em Curitiba e na Região Metropolitana.

Este questionário tem por objetivo o levantamento de informação sobre as percepções dos cidadãos relacionados aos resíduos sólidos dispostos incorretamente em vias públicas, parques, entornos de rios e entre outros lugares.

Esta pesquisa irá compor o trabalho de conclusão de curso da aluna Jully Anne Lopes da Silva, do curso de Engenharia Ambiental, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), sob orientação da Profª Dra. Silvana Philippi Camboim.

Esta pesquisa é dividida em duas etapas, a segunda etapa é a contribuição de maneira voluntária na plataforma colaborativa:

<https://openlittermap.com/> *

Tutorial para fazer o upload de fotos:

<https://www.youtube.com/watch?v=rSt5UskEQa4>

Segundo questionário:

<<https://goo.gl/forms/YLDhNvjJWhvPMZBp1>> Contamos com a sua colaboração!

O tempo estimado de resposta é de aproximadamente 5 (cinco) minutos.

Os responsáveis por esta pesquisa respeitarão o seu anonimato (não será publicado nenhum elemento que o identifique)!

Ao responder o questionário, você autoriza aos responsáveis o uso das informações prestadas, dentro da garantia acima e para pesquisa acadêmica, apenas.

Em caso de dúvidas, entre em contato.

Responsáveis:

Jully da Silva - jullyaldasilva@gmail.com

Silvana Camboim (orientadora) - silvanacamboim@gmail.com

*Desenvolvido por Seán Lynch em sua dissertação de mestrado.

*Obrigatório

1. **Você aceita participar desta pesquisa?** * *Marcar apenas uma oval.*

Aceito

Não aceito

2. **Qual a sua idade?** * *Marcar apenas uma oval.*

- De 10 a 14 anos
- De 15 a 17 anos
- De 18 a 24 anos
- De 25 a 40 anos
- De 41 a 59 anos
- Mais de 60 anos

3. Qual município você reside? *

4. Qual o bairro que você reside? *

5. Perto de sua residência há lixos jogados em locais inadequados, como por exemplo, nas calçadas, ruas e etc.? *

- Sim
- Não
- Nunca observei
- Outro: _____

6. Em quais lugares você já viu lixo jogado na rua? *

- Praças
- Parques
- Praias
- Bares ou locais similares
- Terrenos baldios
- Outro:

7. Em sua opinião, quais são os problemas que podem ser gerados devido ao lixo jogado em locais inapropriados? *

- Contaminação da água e do solo

- Odor desagradável
- Problemas com a estética da cidade
- Aumento dos gastos com a limpeza pública
- Problemas com a saúde pública
- Outro

8. Quem ou o que são os prejudicados pelo lixo disposto em locais inapropriados? *

- Moradores da região
- Meio ambiente
- Turistas
- Todos os habitantes da cidade
- Outro:

9. Você se preocupa com o lixo que sai da sua residência? *

- Me preocupo
- Não acho que eu preciso me preocupar
- Tenho interesse em aprender mais

10. Você sabe para onde vai o lixo de sua residência? *

- Aterro controlado
- Aterro sanitário
- Lixão
- Não sei responder
- Outro:

11. Você considera importante a coleta e a separação de lixo?

- Sim
- Não
- Tem pouca importância
- Não sei responder

12. Na sua cidade tem coleta seletiva? *

- Sim
- Não
- Não sei

13. **Você sabe como é classificado o lixo, se é resíduo perigoso ou não perigoso? ***

- Sim
- Não
- Não sei responder

14. **De quem é a responsabilidade do lixo? ***

- Do estado
- Da prefeitura
- De quem comercializa os produtos
- Minha responsabilidade
- De todos os cidadãos
- Do fabricante
- Não sei responder

15. **Você gostaria de deixar alguma contribuição sobre o tema?**

16. **Se você interessa por este tema e gostaria de receber o resultado que será gerado, deixe seu e-mail abaixo:**

APÊNDICE III – QUESTIONÁRIO *OPEN LITTER MAP*

(SEGUNDA ETAPA)

Pesquisa: Mapeamento Colaborativo de Resíduos Sólidos em Curitiba e na Região Metropolitana.

Este questionário tem por objetivo o levantamento de informação sobre as percepções dos cidadãos relacionados aos resíduos sólidos dispostos incorretamente em vias públicas, parques, entornos de rios e entre outros lugares..

Esta pesquisa irá compor o trabalho de conclusão de curso da aluna Jully Anne Lopes da Silva, do curso de Engenharia Ambiental, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), sob orientação da Profª Dra. Silvana Philippi Camboim.

Esta pesquisa é dividida em duas etapas, a segunda etapa é a contribuição de maneira voluntária na plataforma colaborativa:

<https://openlittermap.com/> *

Tutorial para fazer o upload de fotos: <https://www.youtube.com/watch?v=rSt5UskEQa4>

Contamos com a sua colaboração!

O tempo estimado de resposta é de aproximadamente 5 (cinco) minutos.

Os responsáveis por esta pesquisa respeitarão o seu anonimato (não será publicado nenhum elemento que o identifique)!

Ao responder o questionário, você autoriza aos responsáveis o uso das informações prestadas, dentro da garantia acima e para pesquisa acadêmica, apenas.

Em caso de dúvidas, entre em contato.

Responsáveis:

Jully da Silva - jullyaldasilva@gmail.com

Silvana Camboim (orientadora) - silvanacamboim@gmail.com

*Desenvolvido por Seán Lynch em sua dissertação de mestrado.

***Obrigatório**

1. Você está de acordo em participar desta pesquisa? *

- Sim
- Não

2. Qual a sua idade? *

- De 10 a 14 anos
- De 15 a 17 anos
- De 18 a 24 anos
- De 25 a 40 anos
- De 41 a 59 anos
- Mais de 60 anos

3. Você acessou a plataforma colaborativa Open Litter Map? *

- Sim
- Não

4. Onde você procurou tirar fotos? *

- Perto de sua residência
- Perto de sua escola/trabalho
- Perto de parques
- Lugares que passei quando fui viajar
- Outro:

5. Em algum momento você pensou em tirar foto e não tirou? *

- Sim
- Não

6. Se sim, por quê?

- Achei que era pouco lixo
- Achei que era pequeno e não contribuiria
- Não achei interessante o tipo de lixo encontrado
- Outro

7. Qual foi sua maior dificuldade no acesso a esse site? *

- Criação do usuário
- O site estar em inglês

- O envio da foto
- A categorização do resíduo que está na foto
- Outro

8. Você verificou o mapa após ter feito o upload de suas fotos? *

- Verifiquei o mapa dos locais que foram encontrados os lixos
- Não sabia que era possível ver o mapa
- Não consegui encontrar o mapa no site
- Outro

9. Se você verificou o mapa, o que você achou do resultado?

- Achei interessante observar os locais em que os lixos foram encontrados
- Indiferente
- Outro

10. Você acha que este mapa ajuda a identificar o problema do lixo, é uma ferramenta importante? *

11. Você gostaria de deixar alguma contribuição sobre o tema?

12. Se você interessa por este tema e gostaria de receber o resultado que será gerado, deixe seu e-mail abaixo:

APÊNDICE IV

Resíduos Sólidos no bairro Jardim Botânico



Fonte: IPPUC (2017), Open Litter Map (2017)

APÊNDICE V

Resíduos Sólido na Região Central de Curitiba

