



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA O
ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, MAPEAMENTO E
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PROPOSTA DE INSTRUMENTO
PARA PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA NA QUESTÃO
AMBIENTAL NO BAIRRO DA MARAMBAIA, BELÉM-PA

Dissertação apresentada por:

Moacir José Moraes Pereira

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Petracco (UFPA)

Coorientador: Prof. Dr. Estanislau Luczynski (UFPA)

BELÉM-PARÁ

2018

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD Sistema de Bibliotecas da
Universidade Federal do Pará Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)**

P436r Pereira, Moacir José Moraes.
 Resíduos sólidos urbanos, mapeamento e educação ambiental: proposta de instrumento para
 participação comunitária na questão ambiental no bairro da Marambaia, Belém-PA

 / Moacir José Moraes Pereira, . — 2018.
 xviii, 123 f. : il. color.

 Orientador(a): Prof. Dr. Marcelo Petracco
 Coorientador(a): Prof. Dr. Estanislau Luczynski
 Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das
 Ciências Ambientais, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

 1. Resíduos Sólidos – Pará. 2. Geoprocessamento. 3. Gestão ambiental. 4. Meio Ambiente. 5. Sociedade.
I. Título.

CDD 363.7007



Universidade Federal do Pará

Instituto de Geociências

Programa de Pós-Graduação em rede nacional para o ensino das
Ciências Ambientais

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, MAPEAMENTO E
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PROPOSTA DE INSTRUMENTO
PARA PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA NA QUESTÃO
AMBIENTAL NO BAIRRO DA MARAMBAIA, BELÉM-PA**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA POR:

Moacir José Moraes Pereira

**Como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciências na Área de Ensino
em Ciências Ambientais**

Data de Aprovação: 17 /12 /2018

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Marcelo Petracco Orientador – UFPA

Prof.ª Dr.ª Voyner Ravena Cañete

Membro – UFPA

Prof.ª Dr.ª Márcia Valéria Porto de Oliveira Cunha

Membro - IFPA

Dedico este trabalho inicialmente à minha amada esposa Ana Rosa, minhas filhas Beatriz e Sophia, que representam minha motivação de seguir na maravilhosa jornada que é a vida. Com todo afeto e gratidão aos meus pais, José Varella e Palmira, meus irmãos, Rodolfo, Araci e Victor. Estes que carregam em si o espírito de ser coletivo.

Dedico ainda este trabalho à todas as pessoas que acreditam na educação ambiental como forma de sobrevivência da espécie humana.

AGRADECIMENTO

Inicialmente agradeço ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Agência Nacional de Águas (ANA) para que este trabalho tenha se tornado realidade. Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais, através da Universidade Federal do Pará. Agradeço cada docente que nos guiou pela trilha da ciência e do conhecimento. Agradeço à Secretaria Estadual de Educação do Estado do Pará, através de seus servidores da educação que acreditaram na proposta do presente trabalho, agradeço a cada escola participante, a cada professor, diretores e alunos que colaboraram para que este produto pudesse existir. Agradeço à comunidade do bairro da Marambaia, às associações e grupos de moradores que prestaram informações e colaboraram no que foi possível.

Por fim gostaria de deixar um especial agradecimento ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Petracco, que com dedicação, paciência e amizade me guiou durante esta jornada construtiva. Grato!

RESUMO

Nas culturas urbanas podemos observar estreita relação com o consumo de produtos de origem industrial, que geram resíduos que, quando não são dispostos e tratados de forma adequada, impactam consideravelmente o meio ambiente urbano. A população do bairro da Marambaia, situado em Belém do Pará, com mais de 65.000 habitantes, tem sofrido com problemas ambientais relacionados ao despejo irregular e da gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos - RSU. Nesse sentido, esse estudo apresenta uma plataforma de mapeamento de pontos de despejo irregular de RSU no bairro da Marambaia, utilizando técnicas de geoprocessamento, ferramentas computacionais e estímulo à participação de escolas do bairro via mapeamento participativo e colaborativo, além de pesquisa de campo e aplicação de questionários junto às escolas. Alguns resultados alcançados mostram que a percepção ambiental é uma relevante forma de análise e deve ser considerada para processos de gestão e educação ambiental. Para o mapeamento, observou-se que os locais com maior presença de pontos de despejo irregular de RSU são espaços públicos. Foi possível identificar que há importante porcentagem de moradores que optam por contratar pessoas denominadas “carrinheiros” para se desfazerem de parte dos resíduos sólidos produzidos em suas residências, contribuindo para a problemática ambiental. Nos pontos de despejo irregular de RSU identificados, mais de 60% deles apresentam materiais economicamente aproveitável, o que possibilitaria a implantação de programas de coleta seletiva e reciclagem de materiais, através da criação de Eco Pontos. As atividades de educação ambiental contribuíram para a formação de multiplicadores de informações sobre a problemática dos resíduos sólidos no bairro.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos – Pará. Geoprocessamento. Gestão ambiental. Meio Ambiente. Sociedade.

ABSTRACT

In urban cultures, we can observe a close relationship with the consumption of products of industrial origin, which generate waste that, when not disposed of and treated properly, has a significant impact on the urban environment. The population of the district of Marambaia, located in Belém do Pará, Brazil, with more than 65,000 inhabitants, has suffered from environmental problems related to the management of Urban Solid Waste - RSU, and has sometimes contributed to the increase of this environmental problem when irregularly discard these waste. In this sense, this study presents a platform for mapping points of irregular waste disposal in the Marambaia neighborhood, using geoprocessing techniques, computational tools and stimulation of neighborhood participation through participative and collaborative mapping, as well as field and application research of questionnaires in schools. Some results show that environmental perception is a relevant form of analysis and should be considered for environmental management and education processes. For the mapping, the places with the highest presence points of irregular waste disposal are public spaces. It was possible to identify that there is an important percentage of people who choose to hire people locally called 'carrinheiros' to dispose of part of the solid waste produced in their homes, contributing to the environmental problem. In the waste disposal points identified, more than 60% of them present economically viable materials, which would allow the implementation of selective collection and recycling of materials through the creation of Green Points. Environmental education activities contributed to the development of information multipliers on the problem of solid waste in the neighborhood.

Key words: Solid Waste - Pará. Geoprocessing. Environmental management. Environment. Society.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Funcionamento de um ecossistema urbano	2
Figura 2 - Mapa do bairro da Marambaia. Fonte: Companhia de Desenvolvimento e Administração da Área Metropolitana de Belém	33
Figura 3 – O Bairro da Marambaia nas Zonas de Ambiente Urbano de Belém	34
Figura 4 – Mapa de pontos de despejo irregular de Resíduos Sólidos Urbanos no bairro da Marambaia, Belém-PA	40
Figura 5 – Ponto de despejo irregular de RSU, ao lado do Canal Água Cristal, no bairro da Marambaia, Belém-PA.	41
Figura 6 – Ponto de despejo irregular de RSU, em frente ao Cemitério São Jorge, no bairro da Marambaia, Belém-PA	41
Figura 7 – Ponto de despejo irregular de RSU, na lateral da Escola Estadual de Ensino Médio Integrado Francisco da Silva Nunes, no bairro da Marambaia, Belém-PA	41
Figura 8 – Ponto de despejo irregular de RSU com acúmulo de água, na lateral da Escola Estadual de Ensino Fundamental Leonor Nogueira, no bairro da Marambaia, Belém-PA	41
Figura 9 – Ponto de despejo irregular de RSU, em frente ao Cemitério São Jorge, no bairro da Marambaia, Belém-PA	42
Figura 10 – Frente do cemitério recuperada	43
Figura 11 – Rua lateral ao cemitério ainda utilizada como ponto de despejo irregular de RSU	43
Figura 12 – Resultado de despejo irregular de RSU no Canal Água Cristal, no bairro da Marambaia, Belém-PA	44
Figura 13 - Despejo irregular de RSU nas margens Canal Água Cristal, no bairro da Marambaia, Belém-PA	44
Figura 14 - Margem Canal Água Cristal, no bairro da Marambaia, Belém-PA, sendo usada como depósito de materiais de construção	44
Figura 15 - Margem Canal Água Cristal, no bairro da Marambaia, Belém-PA, sendo usada como depósito de madeira	44
Figura 16 - Margem Canal Água Cristal, no bairro da Marambaia, Belém-PA, sendo usada como depósito de sucata	45
Figura 17 – Mapa base utilizado para mapeamento participativo com alunos das escolas públicas do bairro da Marambaia	45
Figura 18 – Alunos do ensino fundamental em atividade de mapeamento participativo	46

Figura 19 – Alunos do ensino fundamental em atividade de mapeamento participativo	46
Figura 20 – Alunos do ensino médio em atividade de mapeamento participativo	46
Figura 21 – Alunas do ensino médio em atividade de mapeamento participativo	46
Figura 22 – Mapa resultado do mapeamento participativo com alunos do 6º ano da Escola Almirante Tamandaré em comparação às zonas de proximidades (<i>buffer</i>) de pontos identificados em campo com GPS, segundo semestre de 2018	50
Figura 23 – Mapa resultado do mapeamento participativo com alunos do 9º ano da Escola Almirante Tamandaré em comparação às zonas de proximidades (<i>buffer</i>) de pontos identificados em campo com GPS, segundo semestre de 2018	51
Figura 24 – Mapa resultado do mapeamento participativo com alunos do 1º e 3º anos da Escola Francisco da Silva Nunes em comparação às zonas de proximidades (<i>buffer</i>) de pontos identificados em campo com GPS, segundo semestre de 2018	52
Figura 25 – Mapa resultado do mapeamento participativo com alunos do Ensino de Jovens e Adultos – EJA da Escola Hilda Vieira em comparação às zonas de proximidades (<i>buffer</i>) de pontos identificados em campo com GPS, segundo semestre de 2018	53
Figura 26 – Mapa resultado do mapeamento participativo com alunos de todas as escolas participantes em comparação às zonas de proximidades (<i>buffer</i>) de pontos indentificados em campo com GPS, segundo semestre de 2018	54
Figura 27- Imagem de ponto de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018	56
Figura 28- Imagem de ponto de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018	56
Figura 29- Imagem de ponto de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018	56
Figura 30- Frequência relativa dos tipos de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018	57
Figura 31 – Frequência relativa de acordo com a origem/fonte de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018	58

Figura 32 – Frequência relativa de acordo com o aspecto sanitário de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018	58
Figura 33 – Frequência relativa de acordo com a tratabilidade de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018	59
Figura 34 – Frequência relativa de acordo com o grau de biodegradabilidade de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018	60
Figura 35 – Frequência relativa de acordo com o padrão econômico dos RSU visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018	60
Figura 36 - Identificação de concentração de pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018	61
Figura 37 – Frequência relativa de acordo com a reação com o meio de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018	62
Figura 38 – Frequência relativa de acordo com o aspecto econômico de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018	63
Figura 39 – Frequência relativa de acordo com a possibilidade de incineração de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018	64
Figura 40 – Frequência relativa de acordo com o potencial de recuperação / geração energética de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018	64
Figura 41 – Frequência relativa de acordo com a natureza física de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018	65

Figura 42 – Frequência relativa de acordo com a composição química de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018	65
Figura 43 – Mapa do bairro da Marambaia em Belém/PA, com delimitação dos Setores Censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, para o Censo Demográfico 2010	69
Figura 44 – Mapa do bairro da Marambaia em Belém/PA, com Setores Censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, com informação de população residente por setor, de acordo com o Censo Demográfico 2010	71
Figura 45 – Mapa do bairro da Marambaia em Belém/PA, com Setores Censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, com informação de quantitativo de pessoas com rendimento nominal mensal <i>per capita</i> até R\$ 75,00 por setor, de acordo com o Censo Demográfico 2010	72
Figura 46 – Mapa do bairro da Marambaia em Belém/PA, com Setores Censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em relação à população residente, com distribuição de pontos de despejo irregular de Resíduos Sólidos Urbanos, segundo semestre de 2018	73
Figura 47 – Mapa do bairro da Marambaia em Belém/PA, com Setores Censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em relação ao número de pessoas com renda nominal até R\$ 75,00, com distribuição de pontos de despejo irregular de Resíduos Sólidos Urbanos, segundo semestre de 2018	74
Figura 48 – Reunião de apresentação da proposta de atividades nas escolas participantes da pesquisa, junho 2018	80
Figura 49 – Projeção de conteúdos sobre Resíduos Sólidos Urbanos em atividades em sala de aula durante a pesquisa/ação	82
Figura 50 – Atividade em sala de aula sobre Resíduos Sólidos Urbanos durante a pesquisa/ação	82
Figura 51 – Atividade com estudantes sobre Resíduos Sólidos Urbanos durante a pesquisa/ação	82
Figura 52 – Atividade com estudantes e participação de membro de Grupo Comunitário sobre Resíduos Sólidos Urbanos durante a pesquisa/ação	82

Figura 53 – Telas utilizadas como recurso didático nas atividades de seminário com as turmas durante o desenvolvimento das atividades, apresentando informações da Cartilha de Resíduos Sólidos de Araújo & Coêlho (2015) sobre RSU, e informações sobre Resíduos Sólidos Urbanos no bairro da Marambaia, Belém/PA	83
Figura 54 – Tela de apresentação da <i>Plataforma de Mapeamento Participativo e Percepção Ambiental: ferramenta de gestão e educação ambiental</i> versão 1.0	86
Figura 55 – Área da legenda interativa da <i>Plataforma de Mapeamento Participativo e Percepção Ambiental: ferramenta de gestão e educação ambiental</i> versão 1.0	87
Figura 56 – Exemplo de aplicação de visualização de pontos de despejo irregular de Resíduos Sólidos Urbanos na <i>Plataforma de Mapeamento Participativo e Percepção Ambiental: ferramenta de gestão e educação ambiental</i> versão 1.0	88
Figura 57 – Exemplo de aplicação de cruzamento de informações para fins de análise na <i>Plataforma de Mapeamento Participativo e Percepção Ambiental: ferramenta de gestão e educação ambiental</i> versão 1.0	88
Figura 56 – Área com <i>links</i> na <i>Plataforma de Mapeamento Participativo e Percepção Ambiental: ferramenta de gestão e educação ambiental</i> versão 1.0	89
Figura 57 – Catadores de material reciclável fazendo uma separação rápida de materiais recolhidos porta-a-porta no conjunto Médici II	106
Figura 58 – Ação comunitária de limpeza e paisagismo no bairro da Marambaia	107
Figura 59 – Aviso afixado em escola convidando à comunidade para ação de limpeza e paisagismo no bairro da Marambaia	107
Figura 58.a – Reunião com representantes das secretarias municipais SESAN e SEMA e membros da comunidade	108
Figura 58.b – Reunião com representantes das secretarias municipais SESAN e SEMA e membros da comunidade	108
Figura 59 – Imagens de ações de mobilização na Escola Francisco da Silva Nunes sobre educação ambiental e horta na escola	109

Figura 60 – Imagens de ações de mobilização na Escola Francisco da Silva Nunes

recuperação de espaços com depesjo irregular de Resíduos Sólidos Urbanos, com participação integrada das secretarias municipais SESAN e SEMA, estudantes, docentes e comunidade..... 111

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Idade e sexo dos alunos	90
Tabela 2 – Bairro de residência dos alunos	92
Tabela 3 – Vínculo empregatício do pai	93
Tabela 4 – Vínculo empregatício da mãe	93
Tabela 5 – Escolaridade do pai	94
Tabela 6 – Escolaridade da mãe	94
Tabela 7 – Cidade de nascimento do pai	94
Tabela 8 – Cidade de nascimento da mãe	95
Tabela 9 – O que você entende por resíduo sólido?	96
Tabela 10 – O que você entende por reciclagem?	97
Tabela 11 – Qual a importância da reciclagem?	98
Tabela 12 – Materiais recicláveis, por turma	99
Tabela 14 – Retirada de matéria das residências	101
Tabela 15 – Como percebem o bairro	101
Tabela 16 – Sentimentos dos alunos	102
Tabela 17 – Conhecem locais com despejo irregular de resíduos sólidos?	102
Tabela 18 – O que mais lhe incomoda?	103
Tabela 19 – Como diminuir o problema dos resíduos sólidos no bairro?	103
Tabela 20 – Quais disciplinas abordam meio ambiente?	105

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos;

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

CODEM - Companhia de Desenvolvimento e Administração da Área Metropolitana de Belém;

DASAC - Distrito Administrativo da Sacramenta;

DAENT - Distrito Administrativo do Entroncamento;

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais;

MZAN - Macrozona de Ambientes Naturais;

MZAU - Macrozona do Ambiente Urbano;

OMS – Organização Mundial de Saúde;

RMB - Região Metropolitana de Belém;

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos;

SEDUC/PA - Secretaria Estadual de Educação do Estado do Pará.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	iv
AGRADECIMENTO	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	viii
LISTA DE TABELAS	xiv
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xvi
1 INTRODUÇÃO	1
2 BASE CONCEITUAL	4
2.1 O TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, REFERÊNCIAS HISTÓRICAS	4
2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS CLASSIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS	6
2.3 RESPONSABILIDADE DE COLETA, TRATAMENTO E ALGUNS ASPECTOS LEGAIS	8
2.4 A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	15
2.5 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, INTERDISCIPLINARIDADE E FASES DA GESTÃO	16
2.6 A COLETA SELETIVA	18
2.7- EDUCAÇÃO AMBIENTAL	20
2.8- PERCEPÇÃO AMBIENTAL	25
2.9 GEOPROCESSAMENTO	28
2.10 MAPEAMENTO PARTICIPATIVO	29
3 OBJETIVOS	31
3.1 OBJETIVO GERAL	31

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
4 METODOLOGIA DE PESQUISA	32
4.1- ÁREA DE ESTUDO	32
4.2 O DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA	35
4.3 A CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM PONTOS DE DESPEJO IRREGULAR NO BAIRRO DA MARAMBAIA	36
4.4 ZONEAMENTO DO BAIRRO PELA DENSIDADE POPULACIONAL E RENDA	38
4.5 ATORES SOCIAIS RELACIONADOS À QUESTÃO DE RSU NO BAIRRO.....	38
4.6 PALESTRAS NAS ESCOLAS DO BAIRRO	39
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
5.1 MAPEAMENTO DOS PONTOS DE DESPEJO IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BAIRRO DA MARAMBAIA ATRAVÉS DE ESTUDO DE CAMPO E MAPEAMENTO PARTICIPATIVO EM ESCOLAS DO BAIRRO	40
5.2 MAPEAMENTO PARTICIPATIVO	46
5.3 CARACTERIZAÇÃO DOS RSU EM PONTOS DE DESPEJO IRREGULAR NO BAIRRO DA MARAMBAIA	55
5.4 ZONEAMENTO DO BAIRRO POR DENSIDADE POPULACIONAL, RENDA, E NÚMERO DE PONTOS DE DESPEJO IRREGULAR DE RSU	66
5.5 ALGUNS ATORES SOCIAIS QUE INFLUENCIAM NA PROBLEMÁTICA DOS RSU NO BAIRRO DA MARAMBAIA	73
5.6 ATIVIDADES NAS ESCOLAS E COMUNIDADE	77
5.7 PLATAFORMA DE MAPEAMENTO PARTICIPATIVO E PERCEPÇÃO AMBIENTAL	82

5.8 PERCEPÇÃO DOS ALUNOS QUANTO À NATURALIZAÇÃO DA PRESENÇA DO LIXO E DE SEU CONHECIMENTO DA POSSÍVEL RECICLAGEM DO MESMO	87
5.9 AÇÕES COLETIVAS	101
6 CONCLUSÕES	106
REFERÊNCIAS	112
APÊNDICE	117
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO SOBRE PERCEPÇÃO AMBIENTAL – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	120

1 INTRODUÇÃO

Nas cidades, onde se dão muitas inovações tecnológicas e onde as transformações culturais ocorrem de forma mais intensa, a pressão sobre o ambiente é bem significativa (Mucelin & Bellini 2008, p.112). Nessa linha de pensamento destacamos que, de maneira cíclica, as cidades, com a produção de resíduos sólidos, emissões atmosféricas, poluição sonora e visual, entre outros impactos negativos, geram e intensificam estes problemas sobre si mesmas o que exige mudanças urgentes.

A problemática ambiental dada na maioria das cidades do mundo nos remete para a necessidade de uma ‘reforma ecológica’, que possibilitará que os ambientes urbanos possam ter qualidade suficiente ao bem-estar de suas populações. Entretanto tal mudança somente será alcançada através da reflexão crítica e do estímulo à adequadas políticas públicas e à educação ambiental, assim como a fiscalização de sua implantação. Em nossas cidades é comum observarmos os espaços públicos negligenciados tanto pelos governos, quanto pelas populações, com o lançamento irregular de resíduos nas vias, em córregos e logradouros públicos. A questão da produção de resíduos sólidos é tão importante nas cidades que para o planejamento destas não se pode deixar de incluir nas políticas, normas e ações públicas a questão do(s) lixo/resíduos sólidos (ibid, p.112-113).

Para Braga *et al.* (2010, p. 269) o estudo da problemática do resíduo sólido urbano (RSU) trata de um tema de relevância global, sendo que tem relação direta com a questão da água e com o meio ambiente. Para estas autoras, existe crescente necessidade para que se diminuam os impactos sobre os recursos naturais, demandando que sejam desenvolvidas estratégias tecnológicas adequadas sobre a destinação final e a reciclagem dos resíduos produzidos pelas sociedades.

Na sociedade atual os impactos causados pela problemática ambiental têm se refletido de maneira negativa para a sobrevivência da humanidade. Desta forma é inegável que há a necessidade do enfrentamento desta questão através de ações políticas responsáveis que estimulem a participação cidadã (Aguilar 1994, p.35). Estimular as pessoas para que participem das discussões dos problemas de sua cidade, de seu lugar, farão com que as ações definidas possuam maior legitimidade e que as pessoas do lugar se sintam sujeitos do processo decisório e da solução. Assim o desafio de construção de lugares em que a qualidade de vida esteja no ponto central das ações se torna mais factível.

Aguiar (1994, p. 41) faz uma importante avaliação em relação à gestão pública do meio ambiente. Este autor explica que as ações de fiscalização e combate às agressões ao meio ambiente, mais eficazes e legítimas da gestão pública, estão diretamente relacionadas com o exercício da cidadania ambiental.

As cidades não são isoladas, são dependentes de diversos fatores bióticos e abióticos como um ecossistema. De acordo com Dias (2004, p. 227-228) é uma ilusão acreditar que uma cidade é autossuficiente, pois esta é dependente do fluxo de matéria e energia vindo de outras localidades, e ainda altera e é alterado por outros ecossistemas, locais e globais.



Figura 1 – Funcionamento de um ecossistema urbano.
Fonte: Adaptado de Dias (2004 *apud* UNESCO/UNEP 1983)

A sobrevivência da espécie humana depende de melhorar a qualidade ambiental através de tecnologias que não prejudiquem o meio ambiente, mantendo o equilíbrio ecológico. O termo ecologia foi utilizado pela primeira vez em 1869 pelo biólogo alemão Ernst Haeckel. De acordo com Odum (1988, p.45) a cidade é um ecossistema dependente e incompleto. Ele explica:

[...] uma cidade, especialmente uma Cidade industrializada, é um ecossistema incompleto ou heterotrófico, depende de grandes áreas externas à ele para a obtenção de energia, alimentos, fibras, água e outros materiais. (Odum 1988, p.45)

O adensamento das populações urbanas tem relação direta com o aumento de problemas diversos, tais quais: problemas sociais, políticos, econômicos e no nível dos indivíduos. A relação que as cidades têm com o meio ambiente é de alteração deste último e chega ao ponto de sua negação (Aguilar 1994, p.53). A negação da natureza nas cidades é visível em ações que prejudicam a qualidade ambiental das mesmas, por exemplo, quando há o despejo irregular de resíduos em áreas verdes, ou espaços públicos, o impacto vai além da questão paisagística, chegando ao desequilíbrio ambiental e podendo levar ao aumento de problemas de saúde nas comunidades afetadas pela proliferação de animais e insetos, vetores de doenças.

O despejo irregular de Resíduos Sólidos Urbanos tem impactado na qualidade de vida da população do bairro da Marambaia em Belém do Pará. Tendo em vista tal situação o presente trabalho investigou em que medida as percepções locais contribuem para a construção de uma ferramenta de mapeamento capaz de ofertar dados para a gestão pública com objetivo de solucionar problemas da gestão de resíduos sólidos e criar processos multiplicadores da importância para a comunidade desta questão socioambiental. De acordo com dados da Secretaria Municipal de Saneamento – SESAN, diariamente são retiradas 500 toneladas de resíduos sólidos de pontos de despejo irregular na capital do Pará, tendo um custo mensal operacional de aproximadamente R\$ 2 milhões, chegando em R\$ 24 milhões ao ano (Agência Belém 2017), valor que poderia ser investido em outras áreas, ou convertido em geração de renda e inclusão social.

2 BASE CONCEITUAL

2.1 O TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, REFERÊNCIAS HISTÓRICAS

Braga *et al.* (2010, p.272) abordam as primeiras formas de tratamento dado por alguns países sobre a questão dos Resíduos Sólidos Urbanos - RSU. Estas autoras informam que durante a Idade Média, na Inglaterra, aproximadamente em 1388, o parlamento determinou que fosse proibida a disposição de lixo nas ruas e corpos d'água. Já no ano de 1407, houve a orientação de que o lixo produzido fosse guardado dentro das residências, aguardando a passagem do serviço de coleta, e que isto foi aplicado por aproximadamente cinco séculos. Entretanto, a gestão encontrou dificuldades para manter tal situação com o crescimento industrial. No ano de 1874 os ingleses desenvolveram uma tecnologia de incineração de RSU, conhecido como "O Destruidor".

Na França, aproximadamente em 1400, a questão da produção de lixo influenciou na questão de defesa de Paris, pois os amontoados de lixo causavam interferência nas ações de segurança. No ano de 1885, nos Estados Unidos da América (E.U.A), foi posto em funcionamento o primeiro incinerador, em Nova Iorque, sendo que em 1914, no país havia mais de 300 unidades. Já em 1920, ainda nos E.U.A., se definia a incineração como a maneira mais comum de disposição final de RSU, em 1965 foi criada neste país a Agência de Proteção Ambiental, e em 1979 ficou proibida a disposição de RSU nas vias e ambientes não definidos para tal fim (*ibid.* p.272).

Braga *et al.* (*Ibidem*, p.272-273) também fazem um breve apanhado histórico sobre o tratamento do lixo, por parte do Estado no Brasil. De acordo com essas autoras, em 1880 na capital do Império do Brasil foi dado início em 25 de setembro, o primeiro Serviço de Limpeza Urbana de forma oficial, na capital imperial, São Sebastião do Rio de Janeiro, via decreto de Dom Pedro II, nº 3.024, o qual fazia a aprovação de serviço de "limpeza e irrigação" na cidade. No ano de 1885, fora contratado para o serviço de limpeza das praias e ainda a destinação do lixo para a Ilha de Sapucaia, o francês Aleixo Gary, de onde se originou o termo "gari" para os trabalhadores da limpeza urbana.

De acordo com Grippi (2006, p.4), as mudanças ocorridas pela forte urbanização brasileira a partir dos anos 80 motivaram que a população destinasse, através de novas formas de consumo, outros tipos de materiais ao "lixo", diferentes dos que eram destinados em

períodos anteriores. Além do tipo, também se alterou a quantidade e a qualidade, destacando-se os diversos tipos de embalagens. Segundo esse autor se produz em média 100.000 toneladas de resíduos sólidos por dia no Brasil, atingindo uma média de 500g de resíduos por brasileiro/dia.

Infelizmente, em nosso país, a maioria das prefeituras trata a questão dos resíduos sólidos urbanos de forma ineficiente. De acordo com dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE, no ano de 2016, o Brasil possuía mais de 3.331 municípios, que encaminharam 29,7 milhões de toneladas de RSU para lixões ou aterros controlados sem as especificações técnicas adequadas para o tratamento deste material (ABRELPE 2016, p.14).

De acordo com Oliveira (2000, p.191), no aspecto de gestão municipal, Belém, teve um plano urbanístico criado com fins de expansão urbana no período da intendência de Antônio José de Lemos, de 1897 até 1911, período no qual surgiu o código de obras, o serviço de limpeza urbana e a construção de um forno crematório para o saneamento da cidade, o que deu origem ao nome do bairro da Cremação na capital do Estado do Pará.

Oliveira (ibidem p. 198) nos explica que a cidade de Belém, foi uma das primeiras a implantar uma Usina de Incineração em nosso país, esta que teve sua implantação em 1901 e poderia cremar até 80 toneladas de resíduos por dia. Ainda de acordo com este pesquisador, sofreu ampliação e teve em operação 19 câmaras de combustão, porém funcionou até 1978. A usina foi desativada por causa de diversos fatores, tais quais, manutenção inadequada, sobrecarga da capacidade de queima, e ainda problemas ambientais junto à população das proximidades.

No ano de 1978 foi criado o Plano Diretor de Limpeza Pública da Região Metropolitana de Belém – RMB, que tinha como objetivo a implantação de um Aterro Sanitário e buscava solucionar ainda a problemática de coleta de resíduos na cidade que chegava ao alarmante índice de 70% não coletado. Em 1984, estudos iniciais apresentaram a proposta de criação do “Complexo de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Belém”, que previa em sua estrutura: Usina de Incineração de materiais de alto risco (hospitalar e restos de animais) com capacidade de processamento de 21 toneladas por dia; Usina de reciclagem e compostagem de material domiciliar, feiras e mercados, para processar 600 toneladas por dia; Aterro Sanitário para rejeitos das usinas e resíduos da limpeza pública. Teria sua locação em Santana do Aurá, Ananindeua/PA, município da RMB de Belém

(Oliveira, 2000, p. 198-199). Infelizmente, o projeto foi implantado com falhas e incompleto, chegando a desenvolver diversos problemas socioambientais causados pela má gestão do espaço, sendo fechado. Porém ainda recebe materiais considerados como “entulho”. Nos dias atuais o Aterro Sanitário de Marituba/PA, novo aterro para a RMB, carrega em si também problemas de gestão e impactos socioambientais, mostrando que ainda há um grande caminho a se seguir na capital do Pará na questão dos RSUs.

2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS CLASSIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS

Para Barros (2012, p.1) o termo *lixo* exclui a possibilidade de reaproveitamento, reutilização e reciclagem. Conforme Naime (2010), o termo resíduo tem sua origem no latim da palavra *residuu* que indica aquilo que sobra de algum material ou substância, a ela se anexou o termo sólido para diferenciar de materiais gasosos. O termo lixo, também deriva do latim, de *lix* que possui o sentido de resto ou lixívia. Assim, este autor explica que anteriormente os resíduos sólidos eram denominados de lixo. Existe, porém, uma tendência a se denominar que os materiais separados ou passíveis de separação ou reciclagem são resíduos sólidos, e os materiais misturados e contaminados tendem a ser denominados lixo (*ibidem.*).

Os resíduos sólidos podem ser classificados de várias formas. Braga *et al.* (2010, p. 299-300) informam que a forma mais usual de classificação leva em consideração a origem, a composição química e a periculosidade dos materiais, e, desta forma, não existe um padrão ideal de classificação. Assim, estes autores destacam alguns critérios para a classificação do RSU: a) Origem, fonte e local de produção: doméstico, residencial ou domiciliar, comercial, hospitalar, especial, radioativo, industrial, público, urbano e rural; b) Tratabilidade: biodegradável, descartável e reciclável; c) Grau de biodegradabilidade: alto, moderado, lento e não degradável; d) Padrão econômico e fonte: alto, médio e baixo; e) Possibilidade de reagir com o meio: inerte, orgânico e reativo; f) Aspecto econômico: aproveitável, inaproveitável e recuperável; g) Possibilidade de incineração: combustível e não combustível; h) Recuperação/geração energética: alta, média e baixa; i) Aspecto sanitário: contaminado e não contaminado; j) Natureza física: seco e molhado; k) Composição química: orgânica e inorgânica;

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, os Resíduos Sólidos são todos os resíduos oriundos de atividades industriais, domésticas, hospitalares,

comerciais, agrícolas, serviços, limpeza e varrição de espaço públicos. Incluem-se lodos de sistemas de tratamento de água, de sistemas de controle de poluição e líquidos que possuem características que impedem seu lançamento em sistema de esgoto ou canais fluviais. Ainda, de acordo com a origem podem ser classificados como: domiciliares, de serviços de saúde, de atividades comerciais, industriais, de varrições, material radioativo, de portos e aeroportos, entre outros (Bringhenti 2004, p.3).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, em sua NBR 10.004/2004, define algumas formas de classificação e na NBR 10.007/2004 apresenta formas de amostragem dos materiais. Na NBR 10.004/2004 os Resíduos possuem as seguintes classificações finais: Resíduos Classe I, Perigosos, apresentam periculosidade com risco à saúde ou ao meio ambiente, ou que apresentem inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade; Resíduos Classe II A, Não Inertes, os que não pertencem a Classe I ou a Classe II B, estes podendo ser biodegradáveis, combustíveis e solúveis, e ainda não apresentam nenhuma forma de contaminação de origem industrial; e Resíduos Classe II B, Inertes, estes não apresentam solubilidade, também não são inflamáveis ou podem sofrer reação física ou química e ainda não são reativos à outras substâncias.

Braga *et al.* (2010, p.302) explicam que, quanto à classificação e à quantificação dos resíduos sólidos, existem diversas características que podem influenciar nas análises tais quais os aspectos socioeconômicos da população que os produz, as questões culturais que levam aos tipos de consumo e cuidados com o meio ambiente, questões climáticas, a geomorfologia das regiões e lugares por exemplo.

Para que se possa proceder de forma adequada na gestão dos RSU, há necessidade de se conhecer, de forma zoneada, observando-se as características socioespaciais da cidade e bairros, ou cidades envolvidas. Barros (2012, p.17) expõe que se deve levantar as características dos resíduos produzidos, para assim determinar as ações e direcionamentos da gestão dos mesmos, estas características são físicas (quantidade *per capita*, teor de umidade e peso, por exemplo), químicas (proporção de carbono/nitrogênio, aproveitamento térmico, acidez e nutrientes) e biológicas (microbiologia, degradação orgânica e gases produzidos). Desta forma, os responsáveis pela gestão terão conhecimento das melhores formas de coletar, transportar, armazenar e tratar destes materiais até a sua adequada disposição final. Também se faz pertinente observar de onde se originam tais materiais para que se possa fazer a adequada responsabilização nas etapas a serem desenvolvidas no processo de gestão, nas diversas esferas, municipal, estadual e federal.

2.3 RESPONSABILIDADE DE COLETA, TRATAMENTO E ALGUNS ASPECTOS LEGAIS

Barros (2012, p.8) mostra dois conceitos fundamentais que fazem parte da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a questão da *Logística Reversa* e da *Responsabilidade Compartilhada*, pontos que deveriam ser estimulados para sua implementação em nossos municípios, com integração da sociedade. A *Logística Reversa* consiste no retorno ao setor empresarial, dos resíduos resultantes de seus produtos industrializados, a exemplo de embalagens e peças danificadas. Desta forma seria valorizado o reaproveitamento dos materiais, através de processos de reuso e ou reciclagem dentro do ciclo produtivo. Também as empresas contribuiriam, diminuindo o passivo ambiental, pois direcionariam os resíduos que não pudessem entrar em outro ciclo produtivo para um destino final com menor impacto ambiental. Entretanto, para que tais ações se tornem possíveis, há necessidade de se criarem protocolos e ações que possibilitem a coleta adequada destes materiais, com ampla participação do setor produtivo e estímulo aos consumidores para sua colaboração.

Já a *Responsabilidade Compartilhada*, abarca o conjunto de atores sociais que de alguma forma têm relação com determinados produtos, dentro de seu ciclo, indo da sua produção até o serviço de limpeza urbana (ibid. p.8). Participam as fábricas, as empresas responsáveis pelo processo de importação e/ou distribuição, as lojas e comércios, os consumidores e, por fim, a gestão pública de limpeza urbana e resíduos sólidos. O objetivo da *Gestão Compartilhada* é a diminuição do volume final de RSU e ainda de materiais ou rejeitos produzidos, minimizando desta forma os problemas ambientais e contribuindo ainda para a saúde ambiental e social, além de estimular frentes de trabalho e produção de renda.

Barros (ibidem. p.4) explica que sobre a produção de RSU existe a responsabilidade compartilhada de todos os envolvidos no processo que vai da geração do produto até a disposição final dos resíduos resultantes de sua produção, incorporando aí o ciclo de vida dos produtos. Grippi (2006, p.29) explica que, de acordo com a legislação em vigor, a responsabilidade pelo resíduo sólido depende do tipo, sendo o material de origem domiciliar, comercial e público, das prefeituras e os de origem hospitalar, especial, industrial e agrícola, dos geradores.

Conforme a lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, tornou-se dever dos Estados, Municípios e Distrito Federal a implementação de uma política

de gerenciamento de RSU e ainda, pelo o que define o decreto federal nº 7.404/2010, em seu artigo 78, para que os entes da Federação Brasileira possam acessar aos recursos direcionados ou sob controle da União.

São considerados Planos de Resíduos Sólidos, conforme a lei 12.305/2010, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os planos estaduais de resíduos sólidos, os planos microrregionais de resíduos sólidos e ainda os planos para as regiões metropolitanas, os consórcios intermunicipais e os planos de gestão integrada de resíduos sólidos municipais.

Conforme o decreto federal nº 6.514/2008 (posteriormente alterado pela lei 12.305/2010), no qual é estabelecida a regulamentação da lei de crimes ambientais, todo àquele que de alguma maneira venha a causar poluição com possibilidade de danos à saúde humana e ao meio ambiente está sujeito a multa que vai de R\$ 5.000,00 até R\$ 50.000.000,00. No artigo 62 do referido decreto, em relação ao despejo irregular de RSU, está definido que:

Art. 62. Incorre nas mesmas multas do art. 61 quem:

I - tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para ocupação humana;

II - causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas ou que provoque, de forma recorrente, significativo desconforto respiratório ou olfativo devidamente atestado pelo agente atuante;

III - causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;

IV - dificultar ou impedir o uso público das praias pelo lançamento de substâncias, efluentes, carreamento de materiais ou uso indevido dos recursos naturais;

V - lançar resíduos sólidos, líquidos ou gasosos ou detritos, óleos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou atos normativos;

VI - deixar, aquele que tem obrigação, de dar destinação ambientalmente adequada a produtos, subprodutos, embalagens, resíduos ou substâncias quando assim determinar a lei ou ato normativo;

VII - deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução ou contenção em caso de risco ou de dano ambiental grave ou irreversível; e

VIII - provocar pela emissão de efluentes ou carreamento de materiais o perecimento de espécimes da biodiversidade.

IX - lançar resíduos sólidos ou rejeitos em praias, no mar ou quaisquer recursos hídricos;

X - lançar resíduos sólidos ou rejeitos *in natura* a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;

XI - queimar resíduos sólidos ou rejeitos a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para a atividade;

XII - descumprir obrigação prevista no sistema de logística reversa implantado nos termos da Lei nº 12.305, de 2010, consoante as responsabilidades específicas estabelecidas para o referido sistema;

XIII - deixar de segregar resíduos sólidos na forma estabelecida para a coleta seletiva, quando a referida coleta for instituída pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

XIV - destinar resíduos sólidos urbanos à recuperação energética em desconformidade com o § 1º do art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010, e respectivo regulamento;

XV - deixar de manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações do sistema de logística reversa sobre sua responsabilidade;

XVI - não manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos sob sua responsabilidade;
e

XVII - deixar de atender às regras sobre registro, gerenciamento e informação previstos no § 2º do art. 39 da Lei nº 12.305, de 2010.

DECRETO Nº 6.514, DE 22 DE JULHO DE 2008

Para o município de Belém/PA, existem normas legais que direcionam o tratamento dos resíduos sólidos urbanos e pontos correlacionados como educação ambiental, código de postura e outros. Observamos que o município tem bom amparo legal neste sentido. A seguir destacaremos algumas:

Legislação Municipal, Belém-PA	Assunto
Lei Orgânica do Município de Belém, capítulo VI, do Meio Ambiente, artigos 160 e 167.	Define como de competência municipal e exercício de atribuições no que tange à defesa, preservação e controle ambiental. Destacam-se o estímulo à educação ambiental nas escolas municipais e para a população; A obrigatoriedade de proteção ao meio ambiente e combate à poluição; Controle e fiscalização dos padrões ambientais; Acesso à informação sobre fontes e causas de poluição e degradação do meio ambiente; promoção de ações judiciais e administrativas de responsabilidade aos poluidores e aos que degradem o meio ambiente; Dar prioridade à conservação e recuperação ambiental em qualquer programa, projeto ou política pública e privada.
Lei nº 6.156, de 04 de julho de 1966	Cria penalidade com multa a quem destruir árvores das vias públicas de Belém.
Lei nº 7.054, de 27 de dezembro de 1977	Aprova o Plano de Desenvolvimento da Grande Belém.
Lei nº 7.055, de 30 de dezembro de 1977	Versa sobre o Código de Postura do Município de Belém/PA
Lei nº 7.192, de 21 de dezembro de 1981	Institui a Taxa de Resíduos Sólidos – TRS / (Taxa de Limpeza Pública) no Município de Belém e dá outras providências
Lei nº 7.341, de 18 de março de 1986	Criação da Secretaria Municipal de Saneamento e o Departamento de Resíduos Sólidos
Lei nº 7678, de 29 de dezembro	Institui o Código de Vigilância Sanitária

de 1993	
Lei nº 7.631, de 24 de maio de 1993	Torna obrigatória a coleta seletiva de lixo nas escolas públicas, hospitais, restaurantes, supermercados, feiras, mercados, grandes lojas, praias, logradouros públicos e similares.
Lei nº 7747 de 02 de janeiro de 1995	Criação do Centro de Referência em Educação Ambiental, Escola Bosque “Professor Eidorfe Moreira”
Lei nº 7875, de 16 de março de 1998	Criação do Programa Agenda 21 Local
Lei nº 7.917, de 08 de outubro de 1998	Dispõe sobre a criação do Programa "Cidade Limpa Povo Sadio", e dá outras providências.
Lei nº 7.954, de 07 de maio de 1999	Dispõe sobre a colocação de lixeiras nos passeios públicos e dá outras providências.
Lei nº 8.008, de 31 de janeiro de 2000	Dispõe sobre a obrigatoriedade de inclusão do conteúdo programático Educação Ambiental na grade curricular das escolas da rede municipal, e dá outras providências.
Lei nº 8.014, de 28 de junho de 2000	Dispõe sobre a coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos industriais e entulhos em aterros sanitários ou em incineradores municipais não abrangidos pela coleta regular, e dá outras providências.
Decreto nº 38.323, de 09 de abril de 2001	Regulamenta a Lei nº 8.014, de 28 de junho de 2000, que dispõe sobre a coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos industriais e entulhos em aterros sanitários ou em incineradores municipais não abrangidos pela coleta regular.

Lei nº 8.114, de 07 de janeiro de 2002	Dispõe sobre a obrigatoriedade do recolhimento de pilhas, baterias e congêneres, quando descarregados, e dá outras providências.
Lei nº 8.301, de 19 de janeiro de 2004	Dispõe sobre a coleta, destinação final e reutilização de embalagens e garrafas plásticas e pneumáticos, e dá outras providências.
Lei nº 8.489, de 29 de dezembro de 2005	Institui a Política e o Sistema de Meio Ambiente do Município de Belém, e dá outras providências.
Lei nº 8.494, de 29 de dezembro de 2005	Institui as taxas pelo exercício regular do poder de polícia e as tarifas de competência da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA.
Lei nº 8.608, de 11 de outubro de 2007	Institui a Semana Municipal de Reciclagem de Lixo, e dá outras providências.
Decreto nº 52.735, de 09 de março de 2007	Declara de interesse público, para fins de preservação ambiental, na forma da legislação em vigor, a área urbana que menciona e descreve, e define medidas correlatas. - Residencial Água de Cristal, Residencial Felicidade, Rodovia Augusto Montenegro... - Bairro do Mangueirão e Val-de-Cães.
Lei nº 8.767, de 21 de julho de 2010	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Municipal de Educação Ambiental, cria o Programa Municipal de Educação Ambiental, complementa a Lei Federal nº 9.795/99 e a Constituição Estadual art. 255, no âmbito do Município de Belém.
Lei nº 8.862, de 03 de agosto de 2011	Institui a disponibilidade de uso de sacolas ecológicas, em substituição das sacolas plásticas convencionais, nos estabelecimentos comerciais

	no Município de Belém, e dá outras providências.
Lei nº 8.899, de 26 de dezembro de 2011	Institui o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Belém - PGRS e dá outras providências.
Lei nº 8.913, de 20 de abril de 2012	Dispõe sobre a criação do Programa de Manutenção Contínua nos Canais localizados no Município de Belém, e dá outras providências.

Quadro 1 – Legislação ambiental do município de Belém/PA.

2.4- A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A implantação de um Sistema Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos pode representar importante forma de ação sobre esta problemática ambiental, porém é relevante que sua implementação atente para as questões locais e regionais para que se desenvolva de forma mais apropriada, evitando a ineficiência do sistema (Braga *et al.* 2010, p.269-270).

Braga, Ramos & Dias (*ibidem.* p.280) definem que a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos é um conjunto de ações que visam o controle de produção, o armazenamento, a coleta, o transporte, o processamento e a disposição de resíduos sólidos. Isto interrelacionando as esferas da gestão pública, a legislação, as finanças e o planejamento. Observando-se ainda a questão da saúde pública, da economia, das técnicas de engenharia mais adequadas, a questão de conservação dos recursos naturais, a estética e o meio ambiente, integrando as comunidades de forma que sejam estimuladas transformações sociais positivas na forma de relação com o meio ambiente e com a própria sociedade. Barros (2012, p.3) expõe a importância do Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e que este possui etapas que vão da coleta até a destinação final para que ocorra o menor impacto ambiental possível. Cada etapa tem influência direta na posterior.

Tanto a prevenção quanto a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos têm reconhecimento pela comunidade científica internacional como a melhor forma de se diminuir a pressão sobre o planeta. Para eles a reciclagem diminui a quantidade de RSU para a disposição final e ainda favorece a diminuição da exploração de recursos naturais. Porém para que a reciclagem se torne mais eficiente, observando a necessidade de integração dos

processos de gestão, caberia o planejamento para que os produtos fossem projetados de forma em que fosse facilitada a separação de materiais para a reciclagem de suas matérias-primas. O material que por sua vez não fosse utilizado nos processos de reciclagem e que, dependendo de suas características, poderia seguir para a produção de compostos orgânicos e/ou produção de energia. Assim, de todo o RSU produzido, apenas uma pequena parte iria para os Aterros Sanitários (Bove & Lunghi *apud*. Barros, 2012, p. 4).

Uma importante estratégia para a gestão de RSU é a integração de ações de educação ambiental e ainda o incentivo e o suporte por parte do Estado para a Coleta Seletiva de RSU. Antes de se decidir pelo descarte de determinado bem ou produto, deve-se observar se este teve suas diversas formas de uso esgotadas, o que caracteriza a adoção de boas práticas ambientais (*ibidem*, 271). Tais ações podem ser estimuladas através de políticas públicas, via legislação educacional e na gestão compartilhada com a sociedade em seus diversos segmentos, tanto nas comunidades quanto em instituições e empresas. Uma das ações pode se dar através da linha de pensamento/ação 3R (reduzir, reutilizar e reciclar). Em relação aos impactos ambientais causados pela produção e má gestão dos RSU nos municípios brasileiros, a educação ambiental deve ser considerada como importante ferramenta de apoio e estímulo à participação social nesta problemática, o que pode levar a que as populações cobrem de seus gestores melhores ações e investimentos em benefício da comunidade e do meio ambiente.

2.5- RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, INTERDISCIPLINARIDADE E FASES DA GESTÃO

Entender o espaço urbano exige um esforço interdisciplinar por este espaço em si ser um ambiente complexo, nele se dão diversas relações. Devem-se observar aspectos econômicos, culturais, políticos, espaciais, históricos, ambientais, entre outros, nenhuma disciplina isolada poderá abarcar tal entendimento (Souza, 2010, p. 101).

Ainda de acordo com Braga *et al.* (2010, p.280) a busca de resoluções para a questão crescente da produção de RSU pode ser dada através de uma abordagem interdisciplinar, congregando disciplinas tais quais: a ciência política, onde são abordadas a produção de legislação macro e micro para as cidades e suas populações; o planejamento urbano, abordando questões ambientais e adequação de obras, vias, áreas verdes, áreas residenciais, industriais, serviços e outros; a geografia, onde se trabalham o mapeamento, as relações de proximidade, os fluxos, os objetos urbanos e outros; a saúde pública, em programas de

controle e prevenção de doenças; a sociologia, com a percepção dos atores e fatos sociais envolvidos na problemática dos RSU; a comunicação social, com ações de educação e publicidade das atividades e gestão; a conservação ambiental, com práticas adequadas à melhoria e conservação do meio ambiente; e ainda as engenharias e ciências de materiais para os estudos necessários de implantação, acompanhamento e planejamento de equipamentos e materiais processados/tratados.

A gestão dos resíduos sólidos urbanos deve prever todas as fases, e nas palavras de Grippi (2006, p.21), “[...] cuidar dele do berço ao túmulo [...] desde sua geração, à seleção e finalmente sua disposição final”. Nas cidades é comum que o material produzido seja lançado nas ruas, parques, praças, terrenos baldios, este é um quadro que nos demonstra a falta de zelo de sua população pelos espaços públicos, como também a baixa atuação da gestão pública na fiscalização, educação e prevenção desta problemática socioambiental. As cidades estão doentes. De acordo com a Organização Mundial de Saúde – OMS, a saúde integral se dá na comunidade e não apenas nos indivíduos, nos meios em que vivem, assim, a OMS define saúde como sendo um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente ausência de afeções e enfermidades.

Braga *et al.* (ibdem., p.280-284) explicam que para a gestão dos RSU, no que tange às fases necessárias para seu adequado tratamento pelo poder público, devem considerar as seguintes fases: a) geração de resíduos; b) manuseio e separação; c) armazenamento e processamento na fonte; d) separação, processamento e transformação dos resíduos; e) transporte; f) disposição final. De forma mais genérica, estes autores explicam que as fases fundamentais para que se implemente um programa integrado de gestão dos RSU são, a redução na fonte, que envolve fatores diversos tais quais a toxicidade e quantidade de resíduos produzidos, tendo relação com a diminuição do uso de recursos naturais e menores impactos ambientais, e ainda envolvem processos de produção de embalagens de produtos, padrões de compra e venda, reutilização de materiais. A reciclagem, que tem relação com a separação e coleta de materiais, a sua preparação para reuso ou reprocessamento, pode gerar importantes frentes de geração de renda e inclusão social. Além disto a reciclagem contribui para diminuir a exploração de recursos naturais e aumentar a vida útil dos aterros sanitários; a recuperação de recursos que pode ser dada através do uso dos RSU para a produção de energia, e ainda, a compostagem que pode se integrar à produção de adubos para a jardinagem pública, por exemplo, como também, pela produção de biogás (dado pela decomposição anaeróbica da porção orgânica do RSU); por fim o aterramento, com projetos adequados ao meio ambiente,

com estudos do meio biótico, abiótico, socioambiental, adequado à legislação em vigor e à demandas técnicas dadas pelas engenharias e geologia (*ibidem*, 284).

2.6- A COLETA SELETIVA

A implantação de Coleta Seletiva é um instrumento importante para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos. Braga *et al.* (*ibidem*, p.289-290) explicam que para que este sistema se integre à gestão de RSU, há a necessidade de se observar os seguintes pontos fundamentais: a) Conscientização e comprometimento da população no processo; b) Tecnologias apropriadas nas fases de coleta, separação, armazenamento e reciclagem; c) Existência de mercado consumidor para absorção dos materiais separados; d) Infraestrutura adequada e integrada no processo operacional, evitando que ocorram falhas. Acrescentamos ainda, comprometimento e capacitação dos gestores na eficiência dos processos, fiscalização adequada para que a legislação ambiental seja seguida, transparência nos processos, integração social de catadores através do fomento e suporte às associações e cooperativas de catadores e participação social em comitês de gestão por bairro, município e região metropolitana.

Sobre a coleta dos RSU, Braga *et al.* (2010, p. 288-289), consideram esta como fase fundamental em todo processo de gestão ambiental urbana. Nas fases de coleta e transporte para as áreas adequadas para o tratamento e destino final, evita-se o acúmulo ou disposição inadequada de RSU em ambientes públicos. Observam a necessidade da regularidade da coleta, com dias, horários e locais bem determinados e com publicidade e orientações necessárias à população, tanto do lixo domiciliar, com a coleta regular, quanto da coleta especial de materiais como entulhos, podas, materiais tóxicos, animais mortos etc. As autoras ainda explicam que no processo de coleta dos RSU, a primeira fase, ou fase preliminar é de responsabilidade do gerador, que deve tratar do material com adequado acondicionamento e armazenagem, é a fase da coleta interna, e fase de coleta externa é de responsabilidade da limpeza pública municipal.

Sobre a problemática da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, a Coleta Seletiva apresenta vantagens econômicas, sociais e ambientais, que podem ser inclusivas socialmente, diminuir gastos públicos com o tratamento de RSU e ainda proteger o meio ambiente e diminuir os impactos dados pelo uso de recursos naturais, pois os materiais separados são direcionados para a reciclagem, se reintegrando aos ciclos produtivos. Braga *et al.* (2010, p.290-291) mostram algumas destas vantagens, quando escrevem que: a Coleta Seletiva gera

a possibilidade de fortalecimento do espírito comunitário; gera a diminuição da pressão sobre o meio ambiente através da menor exploração de recursos naturais renováveis e não-renováveis; menores impactos negativos sobre os solos, as águas e o ar; diminuição de lixões e da proliferação de vetores de doenças e contaminações; menores custos no processo produtivo via uso de materiais reciclados nos processos industriais; menores desperdícios nos processos; geração de empregos, renda e inclusão social; produção de compostos orgânicos de boa qualidade para a agricultura e jardinagem; cidades mais limpas; estímulo ao reaproveitamento de materiais que se somariam a outros em aterros sanitários; melhor gestão e prolongamento dos aterros sanitários, gerando economia para as cidades e seus moradores; redução do consumo energético e de água para a transformação das matérias primas nas indústrias.

Para Braga *et al.* (2010, p.289), encontra-se na implantação da *Coleta Seletiva*, a possibilidade de economia de espaço nos aterros sanitários, e ainda resulta em melhor valor agregado dos materiais recicláveis pela diminuição da umidade e da contaminação por produtos diversos, como por exemplo, materiais orgânicos. A Coleta Seletiva se caracteriza pela separação antecipada dos materiais que podem ser reciclados, o que pode ser feito em residências ou em unidades de separação em associação e cooperativas de catadores por exemplo. Destacam-se entre os materiais separados os plásticos, os papéis, os metais e vidros, que são separados dos materiais orgânicos.

Braga *et al.* (ibdem. p.290-291) explicam que apesar da importância socioambiental da implantação da Coleta Seletiva, em se tratando de questões econômicas e ainda em curto prazo não se trata de uma atividade lucrativa. Entretanto, observa-se que, ao se considerar a redução nos impactos ambientais e ainda a mobilização e inclusão social, a visão em longo prazo para as sociedades e gerações futuras, sua implantação é válida. Estes autores ressaltam que a coleta seletiva deve estar integrada à um projeto de reciclagem que irá contribuir para a maior eficiência da gestão de RSU.

Grippi (2006, p.23) mostra o tempo aproximado no qual alguns materiais levam para se biodegradarem: Jornais (de 2 a 6 semanas); Embalagens de papel (de 1 a 4 meses); Guardanapos de papel (3 meses); Pontas de cigarro (2 anos); palitos de fósforo (2 anos); Chicletes (5 anos); Cascas de frutas (3 meses); Náilon (de 30 a 40 anos); Copinhos de plástico (de 200 a 450 anos); Latas de alumínio (de 100 a 500 anos); Pilhas e baterias (de 100 a 500 anos); Garrafas de vidro ou plástico (mais de 500 anos).

2.7 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A atual crise civilizacional definida por Leff (2011) demanda ações de educação ambiental, de forma a levar as populações a buscarem alternativas para sua sobrevivência como espécie e sua relação com a natureza, de quem tem se apartado. Morin (2013, p.98) escreve, “[...] o desenvolvimento técnico, econômico, capitalista da civilização ocidental começa a conquistar essa natureza, na qual tudo o que é vivo constitui objeto para escravizar, manipular, destruir.”. Este autor enfatiza a necessidade de se tomar uma nova via para sua manutenção e rever a sua relação com a natureza. Carvalho (2004) expõe que as ações de educação ambiental mais efetivas são dadas em nível local, pois é nesta escala de vivência que se dão as relações diretas com o meio ambiente pelas sociedades em suas concepções de vida e influências socioculturais.

De acordo com Leff (2001, p.254-255) a crise ambiental é um resultado da crise civilizacional da modernidade, havendo assim o imperativo de se criar consciência das causas e resoluções desta problemática. Isto será dado através da educação com o intuito de harmonizar a relação homem e natureza, via novas formas de desenvolvimento.

O grande desafio da educação ambiental é diminuir a diferença entre as atitudes desejadas e os comportamentos que são realmente observados. Busca-se um processo formativo que fortaleça um sistema de valores internalizados, construindo atitudes ecológicas de como melhor se relacionar com o ambiente por parte dos educandos/sujeitos, tanto nas escolas como também em outros espaços formativos. Assim a educação ambiental deve conter fundamentalmente a solidariedade, dentro de um conjunto de relações (naturais, sociais e culturais), mudando a forma com que as pessoas e a coletividade percebem, utilizam e pensam a natureza, o meio ambiente. Rompe-se desta forma a linha de educação para apenas o comportamento, passando para a atitude de construção da cidadania, da ecologia (Carvalho, 2012, p.182-183).

Uma ação que trate de educação ambiental, para que dê bons resultados deve considerar diversos fatores, não sendo uma ação pré-fabricada, em que as características dos lugares fiquem em segundo plano. Conforme Guimarães (1995, p. 36) cada ação se realiza de forma específica, respeitando a realidade de cada lugar, em seus aspectos culturais, hábitos locais, características psicológicas e ainda, os elementos biofísicos e socioeconômicos do lugar.

A educação ambiental é um constante exercício, no dia a dia das pessoas, em que se mantêm a busca pela melhor qualidade de vida humana. Esta melhor qualidade de vida é fruto do esforço pela consciência coletiva, conforme Guimarães (1995, p. 37), uma consciência planetária, esta que vai além de uma determinada categoria social e que exige o comprometimento de todos pelo equilíbrio ambiental local e global.

Importantes sinais da crise social dos tempos atuais é o crescente incremento da degradação do meio ambiente e da pobreza, o que podemos considerar como elementos interligados. O que se observa, principalmente nos países pobres e em desenvolvimento, é que de uma forma geral as políticas públicas implementadas não têm conseguido vencer a questão da pobreza e da desigualdade social, entre países e dentro dos países (Leff, 2006, p. 476).

Assim, para que ações e políticas de educação ambiental sejam efetivas, no sentido de melhorar a qualidade de vida das populações, é necessário que estas ações estejam de mãos dadas com o combate à pobreza, à desigualdade e que estimulem a geração de renda e associativismo. Entretanto, é importante salientar que não se pode acusar o pobre pela deterioração ambiental, este é um importante equívoco, que pode vir a reforçar o discurso dominante. Ainda de acordo com Leff (*ibidem.* p. 477), a pobreza e a destruição ecológica, devem ser entendidas como efeito da lógica econômica dominante.

Em um lugar onde se inicia algum processo de educação ambiental no qual exista participação da comunidade, este tende a ter maiores e melhores resultados. O termo participação, como significado de tomar parte, para Demo (1996, p.18) tem sentido de um processo, algo que se faz constante e nunca se faz suficiente, e que ainda define a autopromoção de uma comunidade. Para ele, quando se imagina que a participação já é suficiente, assim, começa a se desfazer o processo, tende a regredir.

A participação social é um forte instrumento para o desenvolvimento dos lugares no sentido de cidadania e qualidade de vida. A educação, dada com o foco na educação ambiental é fortalecida pela participação, uma participação política (*ibid.* p. 49).

Para Demo (*ibidem.* p.52-53) dentro deste espírito participativo, em que se constrói um projeto de cidadania, em que a política social é construída e respeitada pelo seu caráter de coletividade, teríamos: a valorização da formação/educação (formal e informal); valorização da participação nos processos; o esclarecimento do que são direitos e deveres; a tomada para cada cidadão da necessidade de se ver como um sujeito social; a valorização dos processos democráticos; o respeito à liberdade, a igualdade e à comunidade; o direito de acessar

informações e valorizar os saberes; e por fim reconhecer e valorizar as habilidades e potencialidades das pessoas. Este autor completa seu pensamento definindo que educação sem participação por si é deseducação, pois torna-se impositiva, replicando pensamento dominadores em que o educando/cidadão não é a figura central.

Nas metrópoles brasileiras crescem mais e mais os problemas ambientais, estes com baixo combate efetivo das administrações públicas e participação popular. Enchentes, acúmulo irregular de resíduos sólidos com despejo irregular de lixo nas cidades, têm causado cada vez mais fortes impactos à saúde das populações urbanas. Urge o estímulo e aumento de práticas sociais com foco na difusão de informações e educação ambiental. Mais informações e transparência nos processos de gestão ambiental nas cidades podem auxiliar na mudança para reorganizar o poder e a autoridade (Jacobi, 2002, p. 386-387). Com mais informações e transparência então, teremos a possibilidade de empoderamento das comunidades para que sejam atores proativos no processo de mudança socioambiental.

Existem diferentes concepções de educação ambiental, estas imbuídas de ideologias e formas de implementações de ações e políticas públicas. Para Loureiro (2006), o paradigma da educação ambiental deve buscar a autonomia e a liberdade humana pela redefinição de nossa relação com o planeta, outros seres humanos e demais espécies. Assim, há necessidade de se problematizar a questão ambiental e sua complexidade, dando importância à participação social e ao exercício da cidadania, integrada com práticas de educação ambiental. Deve-se estimular o debate entre os conhecimentos, culturas e saberes, a ética nas ações humanas e mudança de valores e práticas sociais para fins da igualdade, a solidariedade e o bem-estar das pessoas.

Leff (2011, p. 312-313) explica que, apesar de vivermos hoje no que define como a civilização do conhecimento, a sociedade apresenta-se como a do desconhecimento, onde o saber é desvalorizado. Para este autor, com o avanço da pobreza e das baixas condições de existência, muito se perde em relação às pessoas refletirem sobre o sentido de sua própria existência, contribuindo para a perda de identidade com seu território e sua cultura. A educação ambiental pode ser importante ferramenta para que as pessoas possam resgatar a preocupação com o lugar onde vivem, estimulando o olhar sobre o espaço. Estimular este olhar pode levar as pessoas à reflexão sobre o lugar onde atuam e observar a relação que desenvolvem com o meio ambiente urbano, resgatando sua identidade, seu território e sua cultura.

Entretanto falar de educação ambiental não é falar de um consenso. De acordo com Loureiro (2006, p.132), a educação ambiental tem diversas propostas, estas com base em visões e ideologias diferentes. Este autor explica que no Brasil, na década de 1980, realizaram-se encontros nacionais para discutir o tema por parte de movimentos sociais e diversas Organizações Não Governamentais - ONGs nas suas áreas de atuação, assim resultando no fortalecimento da preocupação ambiental pela sociedade. Ainda expõe que com a Constituição de 1988 e a criação da Política Nacional de Educação Ambiental dada pela Lei nº 9795/1999, tem-se a base legal que norteia e assegura a transversalidade da educação ambiental.

Loureiro (ibdem. p.133-134) classifica a educação ambiental em duas frentes, uma conservadora ou comportamentalista e outra transformadora, crítica ou emancipatória. A primeira, que em sua abordagem tem:

- a) a percepção naturalista e conservacionista da crise ambiental;
- b) a educação deve ser vista pela dimensão individual dada pela prática;
- c) a educação ambiental não tem abordagem política e baseia-se em teorias pedagógicas comportamentalistas e ainda pode possuir uma característica devocional, esotérica;
- d) a realidade não é observada através de sua problematização e sua formação pelo processo histórico;
- e) a problemática da questão ambiental pode ser resolvida através da redução do consumo de bens, deixando em segundo plano o modo de produção que pressiona e estimula o consumo nas sociedades;
- f) falta de análise da relação sociedade e natureza;
- g) observação da degradação ambiental como resultado de ações de um ser sem formação histórica, sem conexão social ou política em sua constituição.

A segunda forma tem as seguintes particularidades:

- a) ênfase na emancipação e liberdade humana, buscando assim mudar a forma com a qual se dá a relação dos homens com sua própria espécie, com as outras espécies e ainda com a Terra;

- b) necessidade de politizar e ainda dar publicidade sobre a problemática ambiental, observando sua abordagem complexa;
- c) a participação social e o exercício da cidadania são percebidas como intrínsecos da educação ambiental;
- d) estímulo ao diálogo de saberes entre ciência e cultura popular;
- e) produção e consumo, ética, tecnologia e contexto sócio-histórico, interesses público e privado, devem ser entendidos como processos inseparáveis;
- f) necessidade de romper com valores e práticas incompatíveis com o bem estar público, equidade e solidariedade.

Conforme Loureiro:

[...] em termos gerais, o primeiro bloco mencionado está fortemente influenciado pela Teoria dos Sistemas Vivos, pela Teoria Geral dos Sistemas, pela visão holística, pela cibernética e pelo pragmatismo ambientalista da proposta de “alfabetização ambiental” norte-americana. E o segundo, mais inserido nos debates clássicos do campo da educação propriamente dita, pela dialética em suas diferentes formulações de orientação marxista ou em diálogo direto com esta. (LOUREIRO, 2006, p.134-135)

Loureiro (ibidem. p.142-143) explica ainda que a educação ambiental emancipatória e transformadora deve ter caráter dialético para que o processo educativo leve a mudanças dos indivíduos e da coletividade. Ainda observa que, para que se alcance a emancipação há necessidade da reflexão, da crítica e da autocrítica dada de maneira constante, buscando assim superar as imposições dadas pelo modelo econômico vigente. Esta mudança pode ser dada tendo início no lugar onde as pessoas vivem, a partir do seu dia-a-dia. Entretanto este autor alerta que o processo de mudança não se dá por via única, mas pela possibilidade de construção coletiva de meios mais adequados para a vida social e global.

O que se define como educação ambiental crítica pode apresentar outras denominações tais quais, educação ambiental transformadora, popular, emancipatória e dialógica, e ainda se aproximando do que se chama de ecopedagogia. Assim é fundamental que sejam tratados os processos ambientais e sociais de maneira articulada para que se possa transformar através de mediações sociais a relação sociedade e natureza (Loureiro, 2007, p.66). Este autor ainda alerta para o uso do conceito ‘conscientizar’, pois pode encaminhar para o entendimento de

ensinar para os que ‘nada sabem’, assim define como um conceito problemático para a educação ambiental crítica. No processo educativo, com fins na transformação social, há a necessidade de se superar preconceitos, de reconhecer culturas e modos de vida, dando-se assim a liberdade de conhecer e de escolher, buscando a crítica, a autocrítica e a autonomia (ibid. p.70).

Para Layrargues (2004, p.7), o termo Educação Ambiental, tem relação com práticas educativas que tenham como ação pedagógica motivadora o cuidado com o meio ambiente. Desta forma se convencionou nominar de Educação Ambiental as práticas que se relacionam à questão ambiental, confrontando-a com uma educação que não seria definida como tal.

2.8 PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Pedrini, Costa e Ghilardi (2010) fazem importantes considerações sobre a percepção ambiental, destacando que este conceito "perpassa temas que oscilam da Fisiologia à Semiótica, passando pelas representações sociais" e ainda que "A partir das percepções internalizadas em cada indivíduo pode-se buscar a mudança de atitudes, que é um dos objetivos principais da educação ambiental para sociedades sustentáveis". Entender como se dá a percepção ambiental dos alunos nas escolas mostrará a sua identificação com o bairro e como esta qualidade ambiental pode impactar no desenvolvimento dos educandos.

Um aspecto interessante para a gestão de qualquer problemática é a escolha da escala de análise, no caso da problemática abordada, o despejo irregular de resíduos sólidos, é importante o estudo local, pois cada setor, subsetor, ou bairro (microlocal) tem suas particularidades e pode vir a ter similaridades com outros. Um estudo local pode ser potencializador de ações mais adequadas por parte da gestão pública. Conforme Souza (2010, p. 106) dentro da escala local, existe a possibilidade de se compreender melhor a vivência e planejar as ações mais adequadas. Permite a participação política direta e a interação com a comunidade. Este autor explica que a escala local pode ser microlocal (lugares e bairros), mesolocal (cidades, municípios) e macrolocal (regiões ou áreas metropolitanas).

A escolha de ações de gestão em escala microlocal permite a participação mais efetiva dos cidadãos, pois assim, é possível que os mesmos acompanhem e monitorem de forma mais adequada que as ações tenham como resultado efetivo a melhora da qualidade de vida da população (Souza, 2010, p. 107).

Um importante fator pela busca da melhoria da qualidade ambiental dos lugares está, no que Leff (2001, p. 321-323) explica: quando há a percepção de que a degradação ambiental está impactando na qualidade de vida das pessoas. Esta degradação causada pelo forte crescimento da produção de mercadorias e pela tendência de homogeneização do padrão de consumo nas sociedades, resultando em fortes impactos na exploração dos recursos naturais, o que por fim, podemos relacionar, aumenta a produção de resíduos. Este autor ainda define que esta percepção leva à busca/luta, via participação coletiva nas decisões, pelo direito à espaços ecologicamente equilibrados, produtivos além do caráter estético e recreativo.

Mucelin e Bellini (2008, p.116) tratam da questão de percepção ambiental quando estudam sobre a questão do lixo e dos impactos nos ecossistemas urbanos. Assim, estes autores buscam a origem da palavra percepção, expondo que vem do latim *percepcone*, relacionando-a a ter consciência de algo, no caso os autores fazem relação à vivência. Observar o espaço ao seu redor, observar a paisagem e verificar como o ambiente está é uma questão de percepção ambiental. Neste contexto, ruas sujas ou limpas, áreas verdes ou áreas com muito concreto ou desmatadas, odores, sons, calor, fazem parte do que se pode definir como percepção ambiental. Estes autores ainda definem que a percepção do ambiente urbano, pode ser dada de forma individual como também através da coletividade, resultado das relações de reciprocidade entre os fatores socioambientais, que compõem o espaço do cotidiano das cidades, e os seus moradores. A questão de entender ou perceber tais fatores como positivos ou negativos se relaciona com a carga cultural dos indivíduos. Sobre esta percepção ambiental dada pela vivência cotidiana os autores expõem:

A vivência cotidiana molda padrões comportamentais habituais. Neste sentido, o morador urbano tem, na maioria das vezes, situações diárias vivenciadas de forma repetitiva, o que produz uma espécie de máscara destas situações no contexto. Isso forma uma imagem perceptiva em dois vieses: de um lado o ambiente urbano legível e perceptível vivenciado; de outro, situações e locais imperceptíveis, ocultos ao julgamento perceptivo (Mucelin & Bellini, 2008, p. 117)

O meio ambiente urbano possui características socioambientais construídas ao longo do tempo pela sociedade. Esta construção tem relação direta com o modo de vida desta sociedade interligada com relações locais, regionais e globais, podendo ser econômicas, políticas ou culturais. Melazo (2005, p. 2-3) trata da paisagem urbana dada pelo conjunto de

elementos interrelacionados por processos dinâmicos próprios que abrangem a sua estrutura física urbana, a sociedade e o ambiente, sofrendo constantes modificações. A natureza se faz presente nas cidades e se integra às mesmas, não podendo ser encarado apenas pelo olhar paisagístico, mas há a necessidade da sensibilidade humana para compreender melhor o seu meio.

A participação social em projetos, ações, mobilizações, dadas pela tomada para si da necessidade de mudança ou conservação de elementos ambientais no espaço urbano pode ser estimulado pela percepção ambiental do espaço urbano. Melazo (*ibidem.*, p.5) explica que através da percepção ambiental pode-se alcançar o maior engajamento dos cidadãos de forma a atender os objetivos da Educação Ambiental, para o mesmo isto só será possível através da visão integrada de aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais. Assim estes cidadãos estarão mais aptos para a tomada de decisões e para a demanda consciente aos setores públicos competentes de ações efetivas para a questão ambiental em diversos níveis, do local ao global.

A educação ambiental deve fomentar ações de exercício da cidadania dadas através da percepção ambiental e o conhecimento das diversas problemáticas ambientais na comunidade. Desta forma se buscará o desenvolvimento de atitudes que possam ter como resultado ações, políticas condizentes com o conceito de sustentabilidade ambiental, a cultura local, a base econômica da sociedade, a sociedade e o lugar Melazo (*ibidem.*, p. 6). Para o autor, em conjunto a percepção ambiental e a educação ambiental devem “proporcionar à comunidade uma maior sensibilização em relação ao meio ambiente com o propósito de fortalecer o exercício da cidadania e as relações interpessoais com a natureza”.

2.9- GEOPROCESSAMENTO

As técnicas de geoprocessamento são dadas através da evolução da microinformática que possibilitaram o processamento de dados geoespaciais através de sensores remotos. De acordo com Câmara & Davis (2017, p.1):

[...] o termo Geoprocessamento denota a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e que vem influenciando de maneira crescente as áreas de Cartografia, Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicações, Energia e Planejamento Urbano e Regional. As ferramentas computacionais para Geoprocessamento, chamadas de Sistemas de Informação Geográficas (GIS), permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados. Tornam ainda possível automatizar a produção de documentos cartográficos.

Para as ciências ambientais e também outras ciências, o uso do geoprocessamento tem auxiliado nas pesquisas e tomadas de decisão, em especial nos processos de gestão. O geoprocessamento permite que informações e dados sejam analisados de acordo com sua distribuição na superfície terrestre, determinada por sua geolocalização, dada pelas coordenadas geográficas de latitude, longitude e ainda altitude quando pertinente à pesquisa.

Conhecer os espaços geográficos e os fenômenos que deles se desenvolvem via a organização das informações disponíveis, físicas, sociais, políticas, econômicas, tanto do passado, quanto em cenário atual, podem nos embasar para a melhor compreensão dos objetos de estudo. Desta forma podem ser gerados diversos tipos de informações, dadas em mapas que podem ter vários objetivos, tipo mapas de localização, mapas temáticos, mapas cadastrais, infográficos, mapas políticos administrativos, mapas de uso e ocupação do solo, mapas de distribuição de fenômenos sociais ou naturais, entre outros..

Tabacow & Silva (2011, p.41) explicam que os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), tornam-se ferramentas que possuem a capacidade de capturar, armazenar, manipular, transformar, visualizar, combinar, investigar, analisar, modelar e gerar dados georreferenciados, que são demonstrados através dos mapas.

Hoje os *softwares* que se dedicam ao geoprocessamento são bem mais acessíveis aos usuários; por exemplo, o Instituto Nacional de Pesquisas espaciais – INPE, desenvolve o sistema SPRING que pode ser acessado gratuitamente através da rede mundial de computadores no endereço eletrônico desta instituição. Existem diversos sistemas de instituições privadas, de acordo com o interesse da pesquisa a ser desenvolvida. Também os sistemas com base colaborativa em sua programação, à exemplo do *Quantum GIS*, que é gratuito e possui funcionalidades seguras que há muito tempo vêm sendo utilizadas por vários pesquisadores e instituições de pesquisa e gestão pública em vários países.

Os SIGs permitem integrar várias informações e disponibilizá-las na *internet*, através de mapas digitais que podem ser visualizados em diversos navegadores (*browsers*). O que permite seus usos para diversos fins, dos mais simples, como por exemplo saber o endereço de um determinado serviço ou instituição até dados meteorológicos ou de altimetria.

2.10- MAPEAMENTO PARTICIPATIVO

Uma maneira relevante de se abordar a questão da percepção ambiental junto às comunidades é através do mapeamento participativo, uma importante metodologia na qual os saberes e conhecimentos locais são valorizados. Assim o recurso dado através dos mapas mentais e mapeamento participativo pode trazer à tona olhares e situações as quais um observador externo não poderia perceber. Seemann (2003, p.3) explica que estes mapas mentais e mapas participativos não representam padrões cartográficos, mas tem como função dar visibilidade a “pensamentos, atitudes, sentimentos tanto sobre a realidade (percebida) quanto sobre o mundo da imaginação”. Tais mapas, dados pela percepção ambiental, são formas de poder aprender sobre a realidade local dada através da vivência de seus moradores.

Oliveira (2006, p.33-35) entende que cabe aos educadores o desenvolvimento de projetos que possam colaborar para que os indivíduos possam diminuir os problemas ambientais dos lugares onde vivem. Assim tais projetos devem ter por objetivo fazer com que estes indivíduos possam ter momento de reflexão sobre suas ações e atitudes em relação ao meio ambiente de sua comunidade. Para tal devem estimular a criação de mapas mentais, onde são dadas as percepções das pessoas sobre o meio ao qual estão inseridas. Ele entende que o espaço é dado, para cada pessoa, pela realidade que a cerca, por sua vivência, por suas formas de percebê-lo. Define ainda que cada indivíduo tem formas diferenciadas de perceber o espaço. Assim o que para uma pessoa pode ser de uma forma, para outra pessoa é de outra,

ou ainda nem é notado determinado aspecto. O uso de mapas mentais na questão da percepção ambiental transcende o produto cartográfico com normas e regras convencionadas, mas apresenta-se como forma de dar vazão à saberes e conhecimentos ambientais. Assim tais mapas são, por sua vez, interpretações do Espaço Vivido.

Carvalho (2012, p. 189) menciona sobre a ação, no caso ação política de um cidadão ou de um coletivo, esta ação, se dá em oposição ao comportamento, tendo esta a capacidade de identificação de possíveis problemas e ainda de buscar soluções via participação nas decisões, ao que define como política no sentido amplo.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver ferramenta de mapeamento do despejo irregular de Resíduos Sólidos Urbanos no bairro da Marambaia, Belém, com fim de auxiliar no monitoramento e gestão ambiental e na participação popular nesse bairro.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Mapear os pontos de despejo irregular de Resíduos Sólidos no bairro da Marambaia através de estudo de campo e mapeamento participativo em escolas do bairro;
- 2) Caracterização dos RSU gerados no bairro da Marambaia através de dados em instituições públicas e pesquisa de campo;
- 3) Zonear o bairro através de dados de densidade populacional e renda relacionando com informações do número de pontos de despejo irregular de RSU;
- 4) Identificar os atores sociais que influenciam na problemática dos RSU no bairro (Associações/cooperativas de catadores, associações de bairro, comércios, governos etc.);
- 5) Atividades nas escolas do bairro sobre a questão da produção de Resíduos Sólidos Urbanos e Coleta Seletiva;
- 6) Desenvolver plataforma informacional, de acesso público, com a localização de pontos de despejo irregular de RSU no bairro, além de informações e orientações para o despejo correto de RSU, educação ambiental e contatos institucionais importantes;
- 7) Identificar a percepção de alunos quanto à presença do lixo e de seu conhecimento da possível reciclagem dos mesmos.

4 METODOLOGIA DE PESQUISA

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O bairro da Marambaia (Figura 2) se localiza no município de Belém do Pará e faz limite com os bairros de Val-de-Cans , Mangueirão, Sacramenta e Souza. O bairro da Marambaia faz parte do Distrito Administrativo do Entroncamento – DAENT e uma pequena faixa a oeste parte do Distrito Administrativo da Sacramenta – DASAC. O Censo 2000 do IBGE definiu que a população do bairro era de 62.370 habitantes, no Censo do ano de 2010, esta população passou para 66.708 habitantes.

De acordo com Luz & Rodrigues (2014, p. 48-49), o DAENT é o distrito administrativo de Belém com o maior número de praças e o bairro da Marambaia se destaca por possuir um grande número de áreas verdes, como o Parque Ecológico de Belém, Gunnar Vingren, que possui 44 hectares, algumas praças e vias com arborização. O bairro da Marambaia é considerado periférico, com predomínio de residências e muito populoso e com mínima verticalização. Entretanto, em 2017, observou-se a expansão de obras residenciais com prédios principalmente próximos à avenida Tavares Bastos, hoje importante corredor de tráfego que liga a avenida Almirante Barroso à João Paulo Segundo, em bairro vizinho, é uma alternativa de fluxo aos que buscam acessar outros bairros.

De acordo com o Plano Diretor do Município de Belém de 2008, a cidade está dividida em macrozonas, a Macrozona do Ambiente Urbano (MZAU), que se referem à áreas urbanizadas na porção continental do município, e a Macrozona de Ambientes Naturais (MZAN), em áreas não urbanizadas em áreas ribeirinhas ou insulares, o bairro da Marambaia pertence à MZAU, esta que se divide em sete Zonas de Ambiente Urbano (ZAU). O bairro da Marambaia em sua maior parte pertence a ZAU 4, já em sua parte leste ocupa pequena área da ZAU 6, setores III (a nordeste, nas proximidades da avenida Augusto Montenegro) e IV (a sudeste, nas proximidades do Entroncamento) (Figura 3).

Com base nas informações do zoneamento do Plano Diretor do Município de Belém, a ZAU 4, e ZAU 6, setores III e IV, possuem as seguintes características:

A Zona do Ambiente Urbano 4 (ZAU 4) caracteriza-se por ter uso predominantemente residencial, atividades econômicas dispersas, presença de núcleos industriais, carência de equipamentos públicos, infra-estrutura não consolidada, terrenos subutilizados ou não utilizados, com ociosidade de grandes áreas, incidência de loteamentos destinados à classe média alta e ocupações precárias.

A ZAU 6 - Setor III caracteriza-se pela não predominância de uso, presença de núcleos comerciais diversificados, com alta atratividade e forte tendência ao adensamento, com infra-estrutura e equipamentos públicos insuficientes.

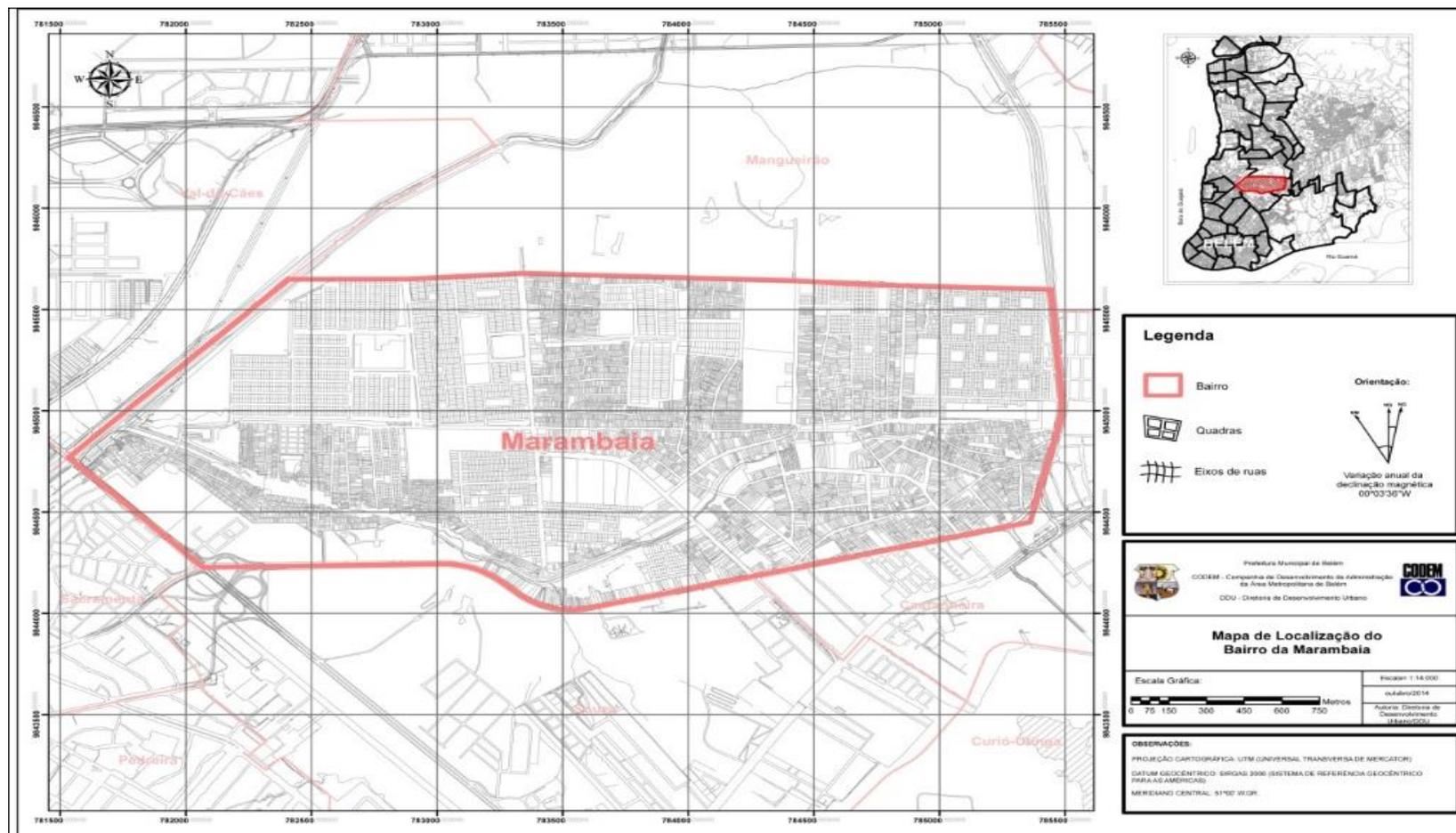


Figura 2 - Mapa do bairro da Marambaia.

Fonte: Companhia de Desenvolvimento e Administração da Área Metropolitana de Belém, 2017.

A ZAU 6 - Setor IV caracteriza-se por apresentar predominância de uso residencial, com tendência à verticalização de até quatro pavimentos, condomínios horizontais e por atividades econômicas de porte médio.

(Prefeitura Municipal de Belém, Plano Diretor do Município de Belém, 2008)

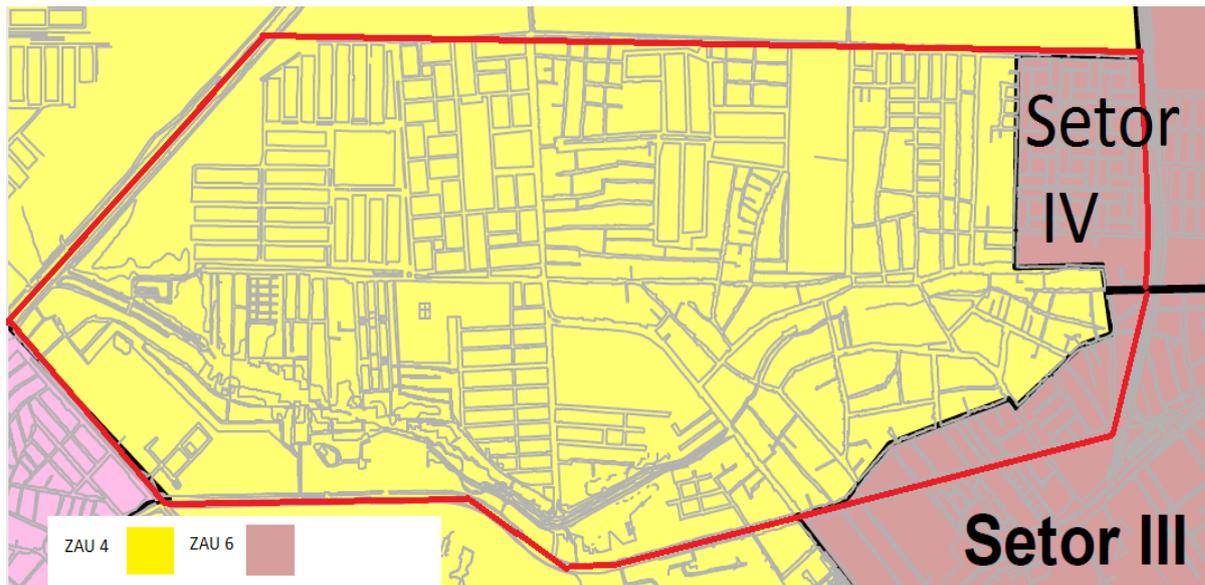


Figura 3 – O Bairro da Marambaia nas Zonas de Ambiente Urbano de Belém. Figura adaptada do Mapa de Zoneamento, anexo V, do Plano Diretor do Município de Belém de 2008.

4.2- O DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA

Para o desenvolvimento da ferramenta de mapeamento de locais com despejo irregular de RSU no bairro da Marambaia foi produzida uma plataforma de acesso livre pela rede mundial de computadores com o uso de *Software Livre* de geoprocessamento o Quantum GIS e ainda a implementação com suporte da base de dados do sistema *OpenStreetMap*.

Para a fase de mapeamento foram utilizadas duas formas de levantamento de dados; a primeira através do mapeamento participativo nas escolas do bairro, onde foi apresentado aos participantes (professores e alunos) mapa do bairro em papel, com as escolas em destaque, para que eles pudessem identificar locais que comumente encontram despejo irregular de RSU. A segunda forma se deu pelo levantamento de coordenadas geográficas de pontos com

RSU, através do uso de receptor GPS nos logradouros do bairro, com levantamento fotoFigura, confrontando com as informações indicadas pelos participantes da primeira fase. A maior parte das vias foram percorridas permitindo identificar relevante número de locais com despejo irregular de RSU.

Após o levantamento dos dados de campo e o tratamento das informações coletadas foi produzida uma Base de Dados e gerado um do mapa de pontos com despejo irregular de RSU no bairro da Marambaia. O mapa foi processado através do *software* Quantum GIS, com usos do *plugin* Qgis2Web, o qual permitiu que o acesso através de navegadores de *Internet*. Concomitantemente foi desenvolvido um mapa colaborativo, denominado *Observatório Participativo RSU – Marambaia*, com uso do sistema *GoogleMaps* e divulgação nas redes sociais através da *Internet* onde os usuários podem acessar e informar locais com despejo irregular de RSU através do endereço eletrônico: https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1jXz5WiB04XfQv_5eOKXZFON9_auWX3mu&usp=sharing.

O trabalho pesquisou o bairro da Marambaia, porém poderá ser expandido para outros bairros do município de Belém em situação posterior, dependendo do interesse dos gestores e parcerias com instituições e organizações não governamentais (ONGs).

4.3 A CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM PONTOS DE DESPEJO IRREGULAR DO MESMOS NO BAIRRO DA MARAMBAIA

Para a caracterização por dados primários, desenvolveu-se atividades de campo através de levantamento fotografia e verificação visual nos pontos de despejo irregular de RSU no bairro. Também foram pesquisadas informações junto à Secretaria Municipal de Saneamento sobre dados tanto em relação à caracterização do RSU, quanto à quantidade de material retirado das ruas do bairro da Marambaia pelo serviço de limpeza urbana, infelizmente, a Secretaria de Saneamento não possuía tais informações. Assim não nos foi possível apresentar informações sobre quantidade de materiais retirados no bairro da Marambaia através de dados oficiais do serviço público municipal. Tal situação mostra um relevante problema de gestão, pois observou-se que não há um controle mais efetivo no que tange a identificação e quantificação dos tipos de materiais retirados das ruas do bairro pela

prefeitura. Existem ações de fiscalização e educação ambiental, pelas secretarias de Saneamento e de Meio ambiente, respectivamente.

A classificação foi feita através de análise visual, não foram utilizados recursos laboratoriais ou análise físico-química, e ainda a quantificação exata de RSU não se fez possível, mas a presença de materiais e sua distribuição espacial foram possíveis. Quando se trata da porcentagem dos resultados, faz relação com a presença de determinado material e a sua classificação que segue: a) Origem, fonte e local de produção: doméstico, residencial ou domiciliar, comercial, hospitalar, especial, radioativo, industrial, público, urbano e rural; b) Tratabilidade: biodegradável, descartável e reciclável; c) Grau de biodegradabilidade: alto, moderado, lento e não degradável; d) Padrão econômico e fonte: alto, médio e baixo; e) Possibilidade de reagir com o meio: inerte, orgânico e reativo; f) Aspecto econômico: aproveitável, inaproveitável e recuperável; g) Possibilidade de incineração: combustível e não combustível; h) Recuperação/geração energética: alta, média e baixa; i) Aspecto sanitário: contaminado e não contaminado; j) Natureza física: seco e molhado; k) Composição química: orgânica e inorgânica Braga, Ramos & Dias (2010, p. 299-300).

Para que fosse feita a classificação, foi feito o registro dos tipos de materiais localizados em cada ponto de despejo irregular, não considerando a quantidade específica, mas a presença destes. Ou seja, as porcentagens se referem a pontos com presença de determinado material, e posteriormente, os materiais receberam a classificação. Por exemplo, pneus, foram localizados em 2% dos pontos identificados, e este tipo de material teria as seguintes classificações, conforme quadro 2:

Material	Pneu
Origem/Fonte	Comercial
Tratabilidade	Reciclável
Grau de biodegradabilidade	Lento e não degradável
Padrão econômico	Baixa
Reação com o meio	Inerte
Aspecto econômico	Aproveitável
Possibilidade de incineração	Combustível
Recuperação, geração energética	Alta

Aspecto sanitário	Contaminado
Natureza física	Seco
Composição química	Inorgânica

Quadro 2 – Exemplo de classificação de materiais realizada no presente estudo, com base em Braga *et al.* (2010)

4.4- ZONEAMENTO DO BAIRRO PELA DENSIDADE POPULACIONAL E RENDA

O bairro da Marambaia apresenta áreas com maior densidade populacional que outras. Além disso fica evidente quando se visita o bairro, que existem áreas com população de maior renda e menor renda, infraestruturas e usos predominantes diferentes (área comercial, residencial, feiras por exemplo). Estas informações foram fundamentais para zonear o bairro em relação à densidade populacional e em relação à renda familiar. O objetivo deste zoneamento foi cruzar estas informações com os pontos de despejo irregular de RSU, auxiliando no entendimento da distribuição dos pontos de despejo irregular RSU, podendo embasar ações futuras de implantação de projetos de educação ambiental e ações de prevenção e controle ambiental no bairro. Os dados foram levantados com base nos Setores Censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE de 2010.

4.5- ATORES SOCIAIS RELACIONADOS À QUESTÃO DE RSU NO BAIRRO

O espaço geográfico é produzido e gerado pela interação com a sociedade, que de forma dinâmica o transforma. O bairro da Marambaia é um bairro populoso, que tem passado por várias transformações socioespaciais decorrentes da evolução urbana da Região Metropolitana de Belém – RMB. De um bairro ‘dormitório’ na década de 1970, passa agora por fortes transformações através de empreendimentos imobiliários, transformações nas vias públicas, crescimento populacional, aumento de áreas de invasão, aumento de atividades de comércio e serviço, especulação imobiliária, violência, pressão ambiental etc.

Em relação a questão da produção de RSU se buscou entender quais atores estão vinculados à esta problemática. Tais informações foram levantadas através de pesquisas bibliográficas, entrevistas junto às Secretarias do Município, pesquisas na rede mundial de computadores, e visitas à associações e cooperativas, além de observações de campo.

4.6- PALESTRAS NAS ESCOLAS DO BAIRRO

A educação ambiental pode ser dada tanto em ambientes formais, quanto em ambientes não formais de ensino. Desenvolveram-se atividades com palestras sobre Resíduos Sólidos Urbanos, Coleta Seletiva e Reciclagem. Como forma de desenvolver nos professores e alunos das escolas, quanto para os pais e membros de associações de bairro o interesse por esta problemática ambiental, mostrando que além de um problema comum, também pode ser uma oportunidade de geração de renda e atividades educativas. Foram apresentadas ações existentes no bairro, assim como aplicar o mapeamento participativo na primeira fase do projeto. No bairro existem 08 escolas públicas do ensino infantil ao médio e técnico profissionalizante, tanto municipal quanto estadual. A atividade se deu com as turmas de 6º e 9º anos do ensino fundamental na Escola Estadual de Educação Infantil e Ensino Fundamental Almirante Tamandaré, somando 54 alunos, alunos do 1º e 3º anos do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Médio e Profissionalizante Francisco da Silva Nunes, somando 30 alunos e alunos da turma de Ensino de Jovens e Adultos – EJA, da Escola Estadual de Ensino Fundamental Hilda Vieira, com 12 alunos, assim, no total participaram 96 alunos. Após as palestras foi aplicado questionário (Anexo) para turmas selecionadas, que auxiliou na identificação da percepção de alunos sobre a naturalização da presença do lixo e da possível reciclagem dos mesmos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A problemática definida foi entender em que medida as percepções locais contribuem para a construção de uma ferramenta de mapeamento capaz de ofertar dados para a gestão pública com objetivo de solucionar problemas da gestão de resíduos sólidos e criar processos multiplicadores da importância para a comunidade desta questão socioambiental. Os seguintes resultados e discussões objetivaram dar respostas à problemática levantada para esta pesquisa e a criação de uma ferramenta de desenvolvimento socioambiental, que é composta de seminários, mapeamento participativo, mapeamento com GPS e questionários. No decorrer do trabalho, observou-se o direcionamento para uma pesquisa-ação, onde em vários momentos participamos das atividades junto com os grupos e as comunidades inseridas, além das escolas.

5.1 MAPEAMENTO DOS PONTOS DE DESPEJO IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BAIRRO DA MARAMBAIA ATRAVÉS DE ESTUDO DE CAMPO E MAPEAMENTO PARTICIPATIVO EM ESCOLAS DO BAIRRO

A pesquisa desenvolveu atividade de campo na qual foram percorridas as principais vias do bairro e também vias secundárias. Durante esta fase, foi feito uso de receptor do Sistema de Posicionamento Global – GPS, o aparelho GPSMAP 78s da Garmin^(R) e levantamento fotográfico. O levantamento se deu nos meses de julho/2018 e agosto/2018, neste período foram identificados 51 pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia. Tais dados foram então importados para o *software Quantum GIS – QGIS*. Foi assim criada uma camada com informações da distribuição espacial destes pontos sobre a imagem de satélite do bairro da Marambaia, esta adquirida através do *Google Earth*. A imagem foi georreferenciada no QGIS, somando-se ao projeto a delimitação do bairro e a rede de drenagem, onde se destacam o Igarapé São Joaquim, a noroeste do bairro, com seu curso sobre o Parque Ecológico do Município de Belém ‘Gunnar Vingren’ e o Canal Água Cristal com fluxo de leste para oeste, desaguando no Igarapé São Joaquim e percorrendo praticamente as duas extremidades do bairro (Figura 4).

Mapeamento de pontos de despejo irregular de RSU através de levantamento com receptor GPS



Figura 4 – Mapa de pontos de despejo irregular de Resíduos Sólidos Urbanos no bairro da Marambaia, Belém-PA

Observou-se que não existem locais previamente definidos e preparados para receber os RSU no bairro por parte da gestão pública. Também se observou uma diversidade de materiais despejados pela população, tais quais, móveis usados, pneus, materiais plásticos, materiais eletrônicos, restos de alimentos, materiais resultantes de podas e capinas, entulhos de obras civis entre outros (figuras 5 e 6). Uma situação que se destacou nesta pesquisa de campo foi verificar que os locais que mais apresentam pontos de despejo irregular de resíduos sólidos são adjacentes às escolas públicas (figuras 7 e 8).



Figura 5 – Ponto de despejo irregular de RSU, ao lado do Canal Água Cristal, no bairro da Marambaia, Belém-PA. Foto: Pesquisa de campo julho/2018



Figura 6 – Ponto de despejo irregular de RSU, em frente ao Cemitério São Jorge, no bairro da Marambaia, Belém-PA. Foto: Pesquisa de campo julho/2018



Figura 7 – Ponto de despejo irregular de RSU, na lateral da Escola Estadual de Ensino Médio Integrado Francisco da Silva Nunes, no bairro da Marambaia, Belém-PA. (foto: Pesquisa de campo)



Figura 8 – Ponto de despejo irregular de RSU com acúmulo de água, na lateral da Escola Estadual de Ensino Fundamental Leonor Nogueira, no bairro da Marambaia, Belém-PA.

O processo de coleta de RSU por prestadores de serviço contratados pela Prefeitura Municipal de Belém – PMB, que ocorre uma vez por semana, é feito com uso de trator com pá mecânica e caminhões. Em alguns pontos de despejo irregular, pôde-se constatar, através de questionamento a alguns moradores e também, por ter verificado a forma com que os materiais são coletados pelo serviço público, que com a retirada do resíduo tem sido causada a retirada do solo/substrato, na raspagem do RSU do solo, resultando em depressões que acumulam águas das chuvas, tornando-se criadores de mosquitos e outros animais (Figura 9).



Figura 9 – Ponto de despejo irregular de RSU, em frente ao Cemitério São Jorge, no bairro da Marambaia, Belém-PA, área com acúmulo de águas da chuva em destaque.

Fonte: Do autor.

A situação encontrada e exposta na figura 9, em frente ao Cemitério São Jorge, hoje encontra-se revertida pela ação da gestão municipal (Figura 10), entretanto, observou-se que na lateral deste cemitério ainda persiste tal problemática que apresentou piora de agosto até outubro de 2018. Apesar da ação da prefeitura ter recuperado o calçamento e ter sido implantada uma fiscalização mais efetiva junto à feira da Tavares Bastos pela Secretaria de Finanças Municipais (órgão que gerencia as feiras públicas na cidade) a lateral do cemitério recebe de forma mais intensa os resíduos produzidos (figura 11). Em entrevista com o gestor da feira da Tavares Bastos na Marambaia, foi exposto pelo mesmo que está sendo desenvolvido um trabalho de conscientização dos feirantes para que obedeçam o horário de retirada dos resíduos produzidos na feira. Porém alguns feirantes ainda não atentaram para a importância disto e que há necessidade de intensificar esta ação em conjunto com outros órgãos municipais como a Secretaria de Saneamento – SESAN e a Secretaria de Meio Ambiente – SEMMA. Nota-se ainda que além dos feirantes, foi relatado por moradores das proximidades que outros atores tem despejado de forma irregular resíduos nestes locais, tal

qual carrinheiros, transeuntes e até mesmo pessoas em carros particulares. Mucelin & Bellini (2008, p.113) discutem sobre a importância de se buscar entender os hábitos cotidianos, aquilo que se tornou “normal” no dia a dia das comunidades, pois explicam que estas situações mascaram circunstâncias, e a agressão ambiental, naturalizada, leva à não reflexão sobre os atos praticados, mesmos quando se possui informações sobre a questão ambiental.



Figura 10 – Frente do cemitério recuperada



Figura 11 – Rua lateral ao cemitério ainda utilizada como ponto de despejo irregular de RSU.

O bairro da Marambaia é drenado pelo Canal Água Cristal e Igarapé São Joaquim, destes o primeiro é o mais impactado pelo despejo irregular de resíduos sólidos em suas margens. Esse canal passou por processo de urbanização durante a macrodrenagem da bacia do Una na década de 90, sendo suas margens alteradas. Observa-se que tal sistema de drenagem já começa a ser impactado pelo despejo irregular de RSU, com acúmulo de sacolas plásticas, garrafas plásticas e ainda restos de móveis, como por exemplo restos de um colchão de molas (figura 12). Esta é uma área, conhecida como Canal Água Cristal que possui forte densidade populacional e com baixa infraestrutura e população de baixa renda. Em alguns trechos observou-se intensa presença de pontos de despejo irregular de resíduos sólidos (Figuras 12 e 13) e ainda as margens sendo utilizadas como depósito de materiais de construção (figura 14), madeira para uso em fornos de panificação (Figura 15) e também depósito de materiais de sucata (Figura 16). Tucci (2002, p.8) menciona que não existem muitos dados sobre a quantidade de resíduos sólidos que ficam retidos nos sistemas de drenagem das cidades, e estes tipos de estudos são poucos em nível internacional. De acordo com este autor, observam-se os impactos causados por esta problemática, tais quais inundações e contaminações, para as populações humanas os principais problemas seriam:

perdas materiais e humanas; interrupções de atividades em áreas inundadas; contaminação por doenças, tais quais leptospirose e cólera; e contaminações diversas pela inundação.



Figura 12 – Resultado de despejo irregular de RSU no Canal Água Cristal, no bairro da Marambaia, Belém-PA.



Figura 13 - Despejo irregular de RSU nas margens Canal Água Cristal, no bairro da Marambaia, Belém-PA.



Figura 14 - Margem Canal Água Cristal, no bairro da Marambaia, Belém-PA, sendo usada como depósito de materiais de construção.



Figura 15 - Margem Canal Água Cristal, no bairro da Marambaia, Belém-PA, sendo usada como depósito de madeira.



Figura 16 - Margem Canal Água Cristal, no bairro da Marambaia, Belém-PA, sendo usada como depósito de sucata.

5.2 MAPEAMENTO PARTICIPATIVO

No que tange ao mapeamento participativo, o mesmo se deu no mês de junho de 2018 com as turmas de 6º e 9º anos do ensino fundamental na Escola Estadual de Educação Infantil e Ensino Fundamental Almirante Tamandaré, somando 54 alunos, alunos do 1º e 3º anos do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Médio e Profissionalizante Francisco da Silva Nunes, somando 30 alunos e alunos da turma de Ensino de Jovens e Adultos – EJA, da Escola Estadual de Ensino Fundamental Hilda Vieira, com 12 alunos, assim, no total participaram 96 alunos.

O Mapeamento participativo ocorreu de forma integrada à seminários sobre resíduos sólidos apresentados para cada turma. A atividade se deu de maneira coletiva, em que um mapa base (figura 17) foi apresentado para os alunos e nele os mesmos poderiam indicar locais nos quais percebiam a presença de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro.



Figura 17 – Mapa base utilizado para mapeamento participativo com alunos das escolas públicas do bairro da Marambaia. Fonte: Google Maps

Os alunos participaram da atividade, discutindo o tema e muitos auxiliaram uns aos outros, entendemos que a vivência dos mesmos e suas relações espaciais e de pertencimento com o território auxiliou para que identificassem os pontos de despejo irregular de resíduos sólidos, de acordo com suas percepções (Figuras 18, 19, 20 e 21). Para Carlos (2007, p. 23-24) as sociedades podem ser entendidas e caracterizadas pela observação de seu cotidiano, no qual se revelam os processos que criam e recriam o espaço, influenciando na vida das pessoas, desvela o modo de vida através da paisagem. A paisagem pode trazer à tona o espaço construído e a desigualdade social, revelando as formas e funções dos objetos produzidos no espaço urbano.



Figura 18 – Alunos do ensino fundamental em atividade de mapeamento participativo.



Figura 19 – Alunos do ensino fundamental em atividade de mapeamento participativo.



Figura 20 – Alunos do ensino médio em atividade de mapeamento participativo.



Figura 21 – Alunas do ensino médio em atividade de mapeamento participativo.

Os dados mostrados pelos alunos foram então repassados para o *software Quantum GIS* e através deste método cruzamos as informações obtidas em campo, através do levantamento com GPS com as informações de percepção apresentada por cada turma. Foram desenvolvidos mapas nos quais optamos por gerar áreas de influência (*Buffers*) com base no mapa de campo, com dados georreferenciados de 50 e 100 metros dos pontos levantados, buscando comparar com os dados informados pelos alunos.

Para os estudantes do 6º ano do ensino fundamental observamos que estes estudantes marcaram 31 lugares onde percebiam ou acreditavam existir pontos de despejo irregular de resíduos sólidos, destes 12 ficaram inscritos nas áreas de influência, com 10 deles inscritos na área de 50 metros e 2 na de 100 metros (Figura 22). Considerando-se assim um acerto de

38,7% considerando a proximidade dos pontos de despejo irregular de resíduos sólidos do levantamento em campo com GPS. Estes estudantes têm idade média de 11 anos, sendo 56% deles moradores do bairro da Marambaia.

Para os estudantes do 9º ano do ensino fundamental observamos que estes estudantes marcaram 33 lugares onde percebiam ou acreditavam existir pontos de despejo irregular de resíduos sólidos, destes 17 ficaram inscritos nas áreas de influência, com 9 deles inscritos na área de 50 metros e 8 na de 100 metros (Figura 23). Considerando-se assim um acerto de 51,5% considerando a proximidade dos pontos de despejo irregular de resíduos sólidos do levantamento em campo com GPS.

Para os estudantes do 1º ano e 3º ano do ensino médio, que fizeram esta atividade em conjunto, observamos que estes estudantes marcaram 47 lugares onde percebiam ou acreditavam existir pontos de despejo irregular de resíduos sólidos, destes 34 ficaram inscritos nas áreas de influência, com 25 deles inscritos na área de 50 metros e 9 na de 100 metros (Figura 24). Considerando-se assim um acerto de 72,3% considerando a proximidade dos pontos de despejo irregular de resíduos sólidos do levantamento em campo com GPS.

Para os estudantes do Ensino de Jovens e Adultos observamos que estes estudantes marcaram 16 lugares onde percebiam ou acreditavam existir pontos de despejo irregular de resíduos sólidos, destes 10 ficaram inscritos nas áreas de influência, com 8 deles inscritos na área de 50 metros e 2 na de 100 metros (Figura 25). Considerando-se assim um acerto de 62,5% considerando a proximidade dos pontos de despejo irregular de resíduos sólidos do levantamento em campo com GPS.

Considerando-se todos estudantes participantes, observamos que estes marcaram 127 lugares onde percebiam ou acreditavam existir pontos de despejo irregular de resíduos sólidos, destes 73 ficaram inscritos nas áreas de influência, com 52 deles inscritos na área de 50 metros e 21 na de 100 metros (Figura 26). Considerando-se assim um acerto de 57,4% em relação à proximidade dos pontos de despejo irregular de resíduos sólidos do levantamento em campo com GPS. No que concerne ao mapeamento participativo observou-se que os estudantes com menor idade, do 6º ano do fundamental, apresentaram uma porcentagem de acerto menor, 38,7%, em relação aos pontos reais levantados em campo com GPS, seguidos dos alunos do 9º ano com 51,5%, dos alunos do EJA com 62,3% e por fim pelo aluno do 1º e 3º anos do ensino médio com 72,3% de maior proximidade.

Buscamos entender esta diferenciação na relação de proximidade de locais indicados pelos estudantes com os locais levantados em campo através de georreferenciamento. Dentre algumas literaturas pesquisadas encontramos em OLIVEIRA (2005) estudo sobre a teoria de Jean Piaget, no que concerne aos estágios de desenvolvimento cognitivo e a construção do espaço geográfico, ou melhor como percebemos este.

Pela teoria cognitiva de Piaget, os estágios de desenvolvimento são: a) sensório-motor (0 a 2 anos de idade), que tem relação com a orientação espacial e desenvolvimento da linguagem; b) pré-operatório (2 a 7 anos de idade), que tem relação com representações simbólicas e pensamento; c) operações concretas (7 a 11 de idade), que tem relação com operações mentais, porém com necessidade de empiria, presença concreta de objetos estudados; d) e operações formais (11 a 12 ou mais, de idade) que tem relação com o raciocínio lógico e sistemático, o pensamento hipotético-dedutivo.

Para Oliveira (2005, p. 105-111) a percepção espacial não está desconexa com o desenvolvimento mental das crianças, e ainda que a noção de trajetória e localização são relações estabelecidas entre os objetos por quem os identifica. E para isso os seres humanos percebem o espaço, o mundo físico, através das informações durante os processos de deslocamento, percursos, e ainda das representações dos objetos para o indivíduo, ao que a autora chama de modelo de meio ambiente. Oliveira (*ibidem*), explica que não há estudos que neguem a relação da construção do espaço geográfico com as etapas e mecanismos perceptivos e cognitivos apresentados por Piaget. Com base nesta análise, podemos justificar a pouca porcentagem de acerto dos alunos do 6º ano, em relação aos pontos levantados com GPS, por estarem em transição entre os estágios de desenvolvimento cognitivo de operações concretas (que exige maior empiria) e de operações formais (que faz relações e tem o pensamento hipotético-dedutivo), e ainda considerando que 44% destes estudantes não moram no bairro. Para os alunos do 9º ano apesar de 65% destes não morarem no bairro, tiveram um acerto mais significativo, porém, possuem idade média de 14 anos, o que dá aos mesmos maior autonomia de percurso para a escola e ainda dedução de possíveis situações considerando outras já percebidas.

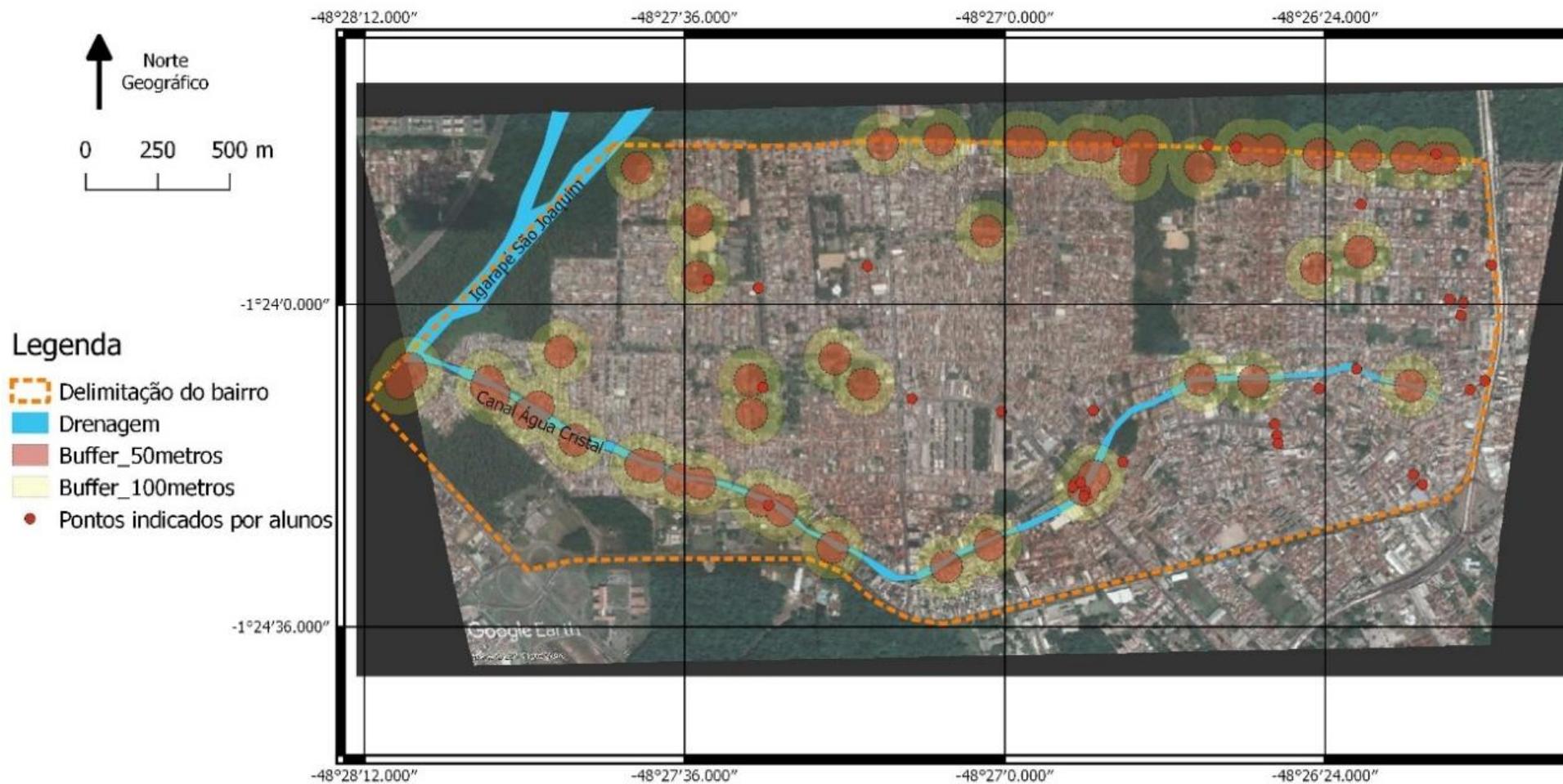


Figura 22 – Mapa resulto do mapeamento participativo com alunos do 6º ano da Escola Almirante Tamandaré em comparação às zonas de proximidades (*buffer*) de pontos identificados em campo com GPS, segundo semestre de 2018.

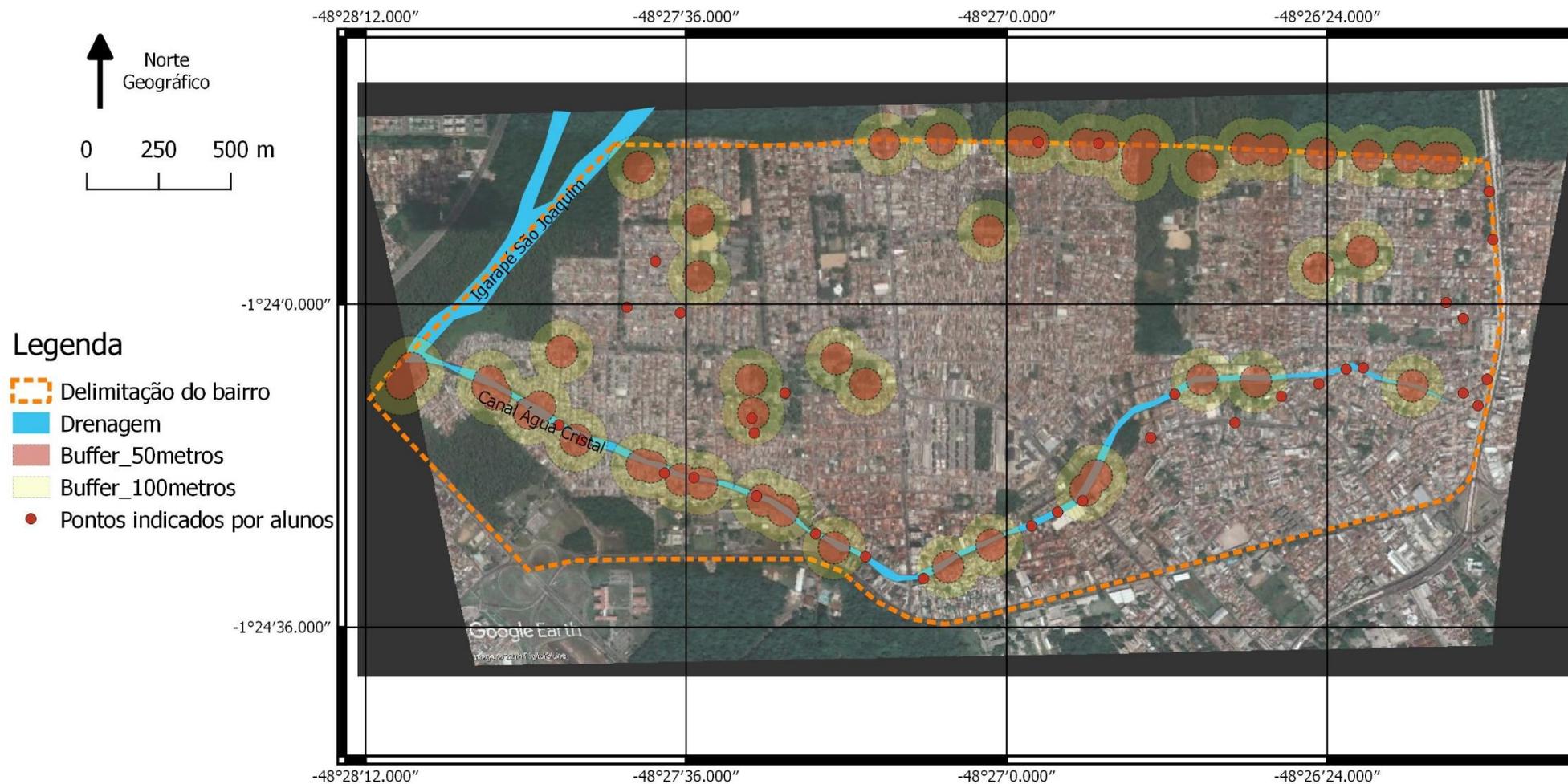


Figura 23 – Mapa resulto do mapeamento participativo com alunos do 9º ano da Escola Almirante Tamandaré em comparação às zonas de proximidades (*buffer*) de pontos identificados em campo com GPS, segundo semestre de 2018.

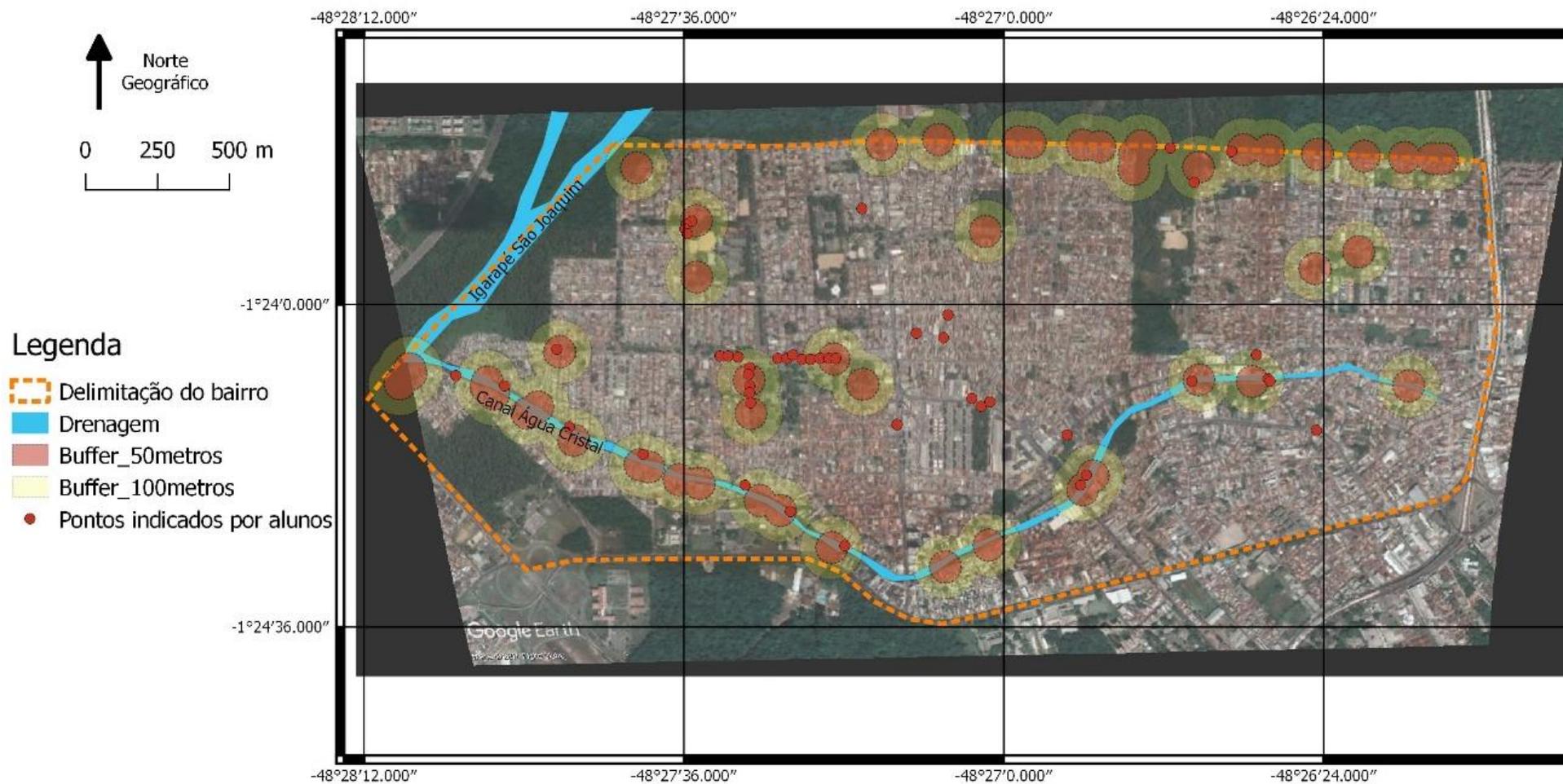


Figura 24 – Mapa resulto do mapeamento participativo com alunos do 1º e 3º anos da Escola Francisco da Silva Nunes em comparação às zonas de proximidades (*buffer*) de pontos identificados em campo com GPS, segundo semestre de 2018.

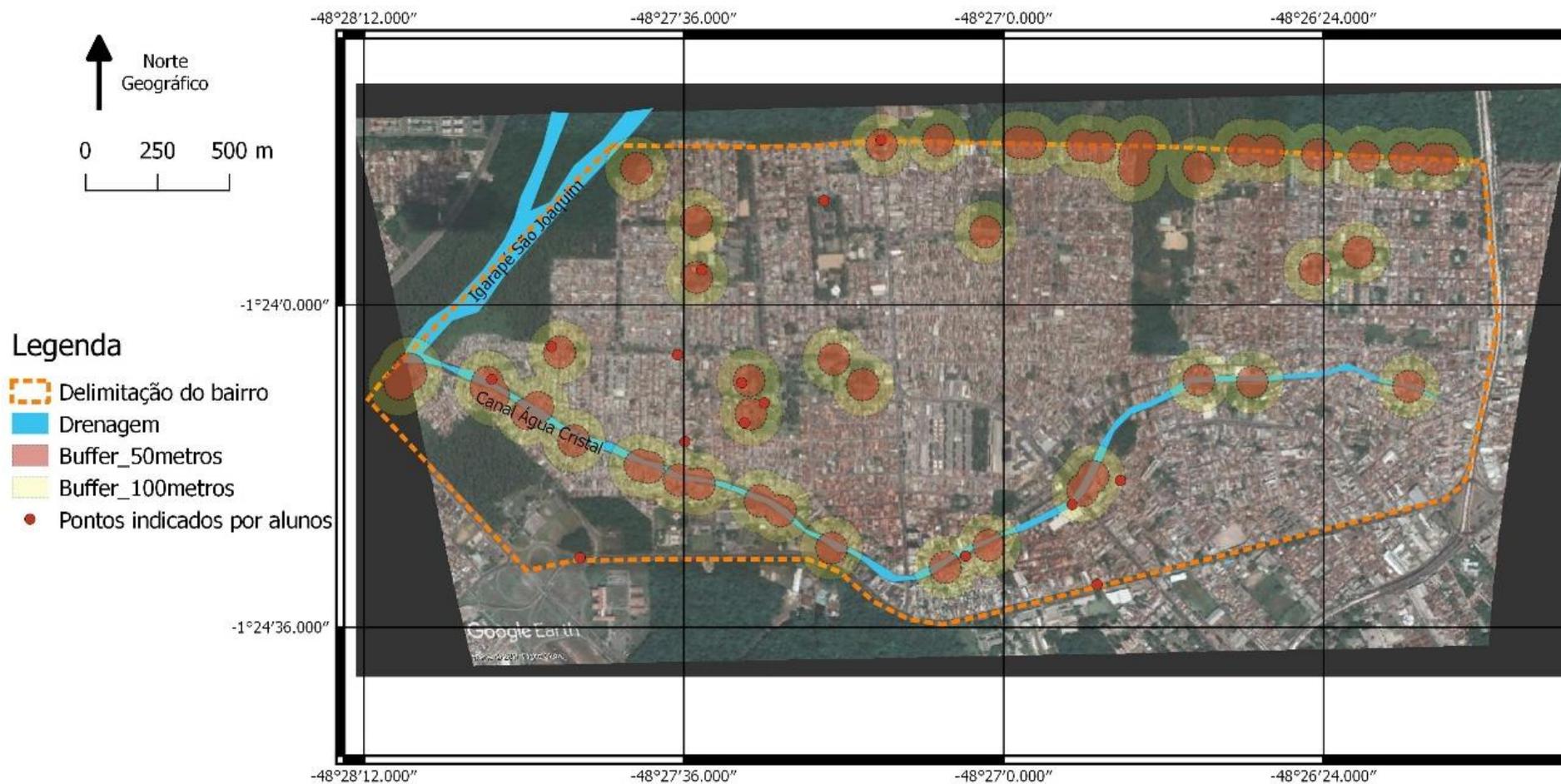


Figura 25 – Mapa resulto do mapeamento participativo com alunos do Ensino de Jovens e Adultos – EJA da Escola Hilda Vieira em comparação às zonas de proximidades (*buffer*) de pontos identificados em campo com GPS, segundo semestre de 2018.

Levantamento de pontos de desejo irregular de RSU através de mapeamento participativo de alunos comparado com levantamento através de receptor GPS

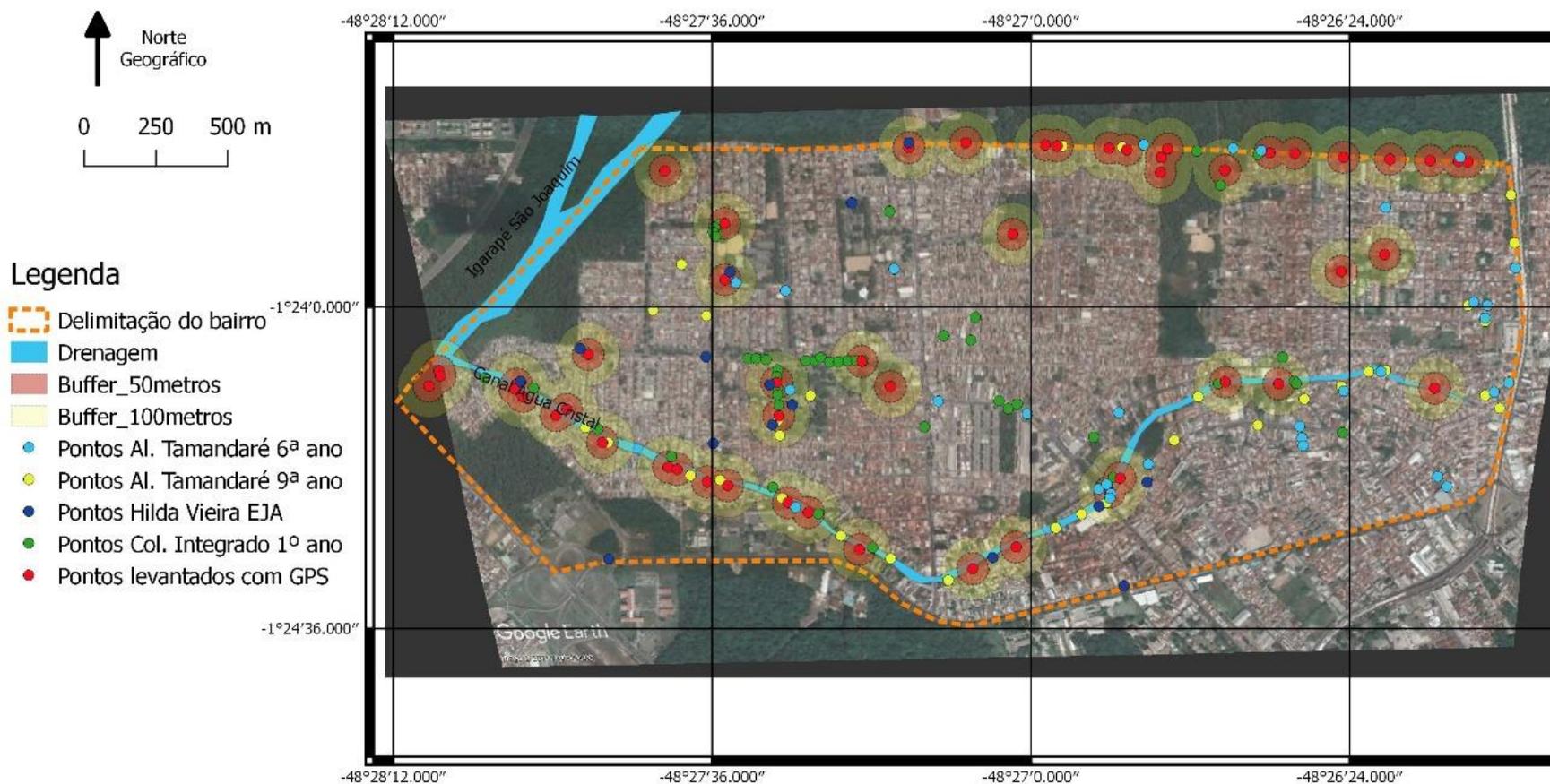


Figura 26 – Mapa resultado do mapeamento participativo com alunos de todas as escolas participantes em comparação às zonas de proximidades (*buffer*) de pontos identificados em campo com GPS, segundo semestre de 2018.

5.3 CARACTERIZAÇÃO DOS RSU EM PONTOS DE DESPEJO IRREGULAR NO BAIRRO DA MARAMBAIA

Após a observação visual, imagem a imagem, relativa a cada ponto de despejo irregular de resíduos sólidos, um total de 46 pontos identificados, foram gerados dados que foram organizados em tabelas para fins de análise. Os critérios de classificação de RSU utilizados foram os sugeridos por Braga *et al.* (2010), salienta-se que existem vários critérios propostos por diversos autores. Com tais dados pode-se vislumbrar a necessidade de gestão dos resíduos para o bairro, como também se ter ideia das possibilidades de aproveitamento econômico, organização de ações de educação ambiental, estrutura e materiais necessários para tratamento dos materiais, acondicionamento adequado e retirada, dentre outros.

A maior dificuldade de classificação se deu pela característica dos pontos de despejo irregular, em que os materiais não são dispostos de forma homogênea, demonstrando desordem e falta de orientação do serviço público nesta problemática (Figuras 27, 28 e 29). Durante a pesquisa de campo, não foram localizados contêineres ou locais para este fim no bairro, o que não justifica o descarte irregular destes materiais, mas que caso existissem, diminuiriam a problemática e auxiliariam na gestão espacial desta.

Carvalho, Locatelli & Silva (2012, p.8) descrevem em um estudo sobre o município de São Carlos-SP, o que consideramos como importante solução para o bairro da Marambaia, e ainda para a os demais bairros da Capital do Estado do Pará, a criação de Ecoponto. Estes seriam estruturas para recebimento de volumes pequenos de resíduos sólidos urbanos como restos de obras, podas, materiais volumosos entre outros, que são encaminhados pelos carroceiros/carrinheiros e ainda por parte da população. A solução supracitada, tem impacto positivo no ambiente urbano, pois auxilia na recuperação de áreas com despejo irregular de resíduos sólidos e é importante opção para esta problemática urbana. Considera-se ainda a possibilidade de integração como ponto de recebimento de materiais para reciclagem, o que acreditamos que seria uma oportunidade para estimular associações e cooperativas de catadores, com capacitação, geração de renda e inclusão social.



Figura 27- Imagem de ponto de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018

Fonte: Pesquisa de campo.



Figura 28- Imagem de ponto de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018

Fonte: Pesquisa de campo.



Figura 29- Imagem de ponto de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018

Fonte: Pesquisa de campo.

Feita a análise visual das imagens dos pontos identificados, obtivemos os dados da figura 30, tendo destaque de presença, para o bairro da Marambaia, os seguintes materiais: madeira, restos de obras residenciais, lixo residencial, poda/roçagem, plástico, papel/papelão, eletroeletrônicos, móveis, metal, pneus, sobra de alimentos, tecidos, caroço de açaí. Observamos grande variedade dos materiais com destaque de lixo residencial, madeira, plásticos, poda e resíduos de obras com as maiores e semelhantes porcentagens. Excetuando o lixo residencial, os materiais em destaque poderiam ser encaminhados para locais próprios

para recebimento e destinação final adequada. Plásticos e papel/papelão deveriam ser encaminhados para coleta seletiva, e eletroeletrônicos para programas de logística reversa.

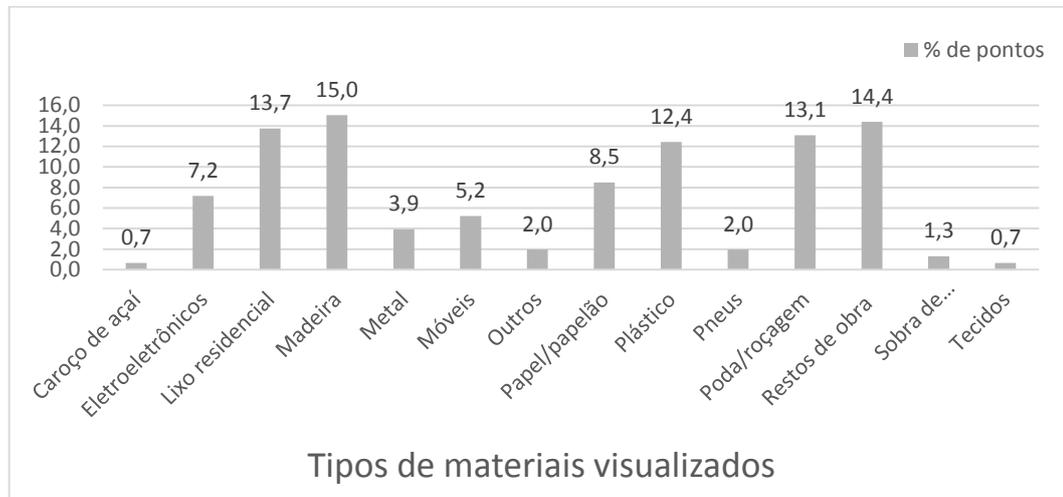


Figura 30- Frequência relativa dos tipos de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018. Fonte: Pesquisa de campo.

A presença de materiais caracterizados como de origem comercial se deu por dedução considerando a presença de comércio e serviços tipo borracharias e manutenção de eletroeletrônicos na proximidade, assim quanto à origem ou fonte dos materiais identificados, a grande maioria destes apresentavam aspecto de origem residencial (Figura 31). Conforme citado, a disposição destes materiais se dá de forma desorganizada e não apresenta forma homogênea que facilite a identificação e ou separação. Em grande parte dos pontos identificados a contaminação destes materiais é significativa, mais de 44% pela presença de lixo residencial (Figura 32). Caso estes materiais fossem retirados e encaminhados para espaços dedicados à separação dos mesmos para reciclagem por exemplo, isto estaria comprometido devido ao alto índice de contaminação por lixo residencial apresentado.

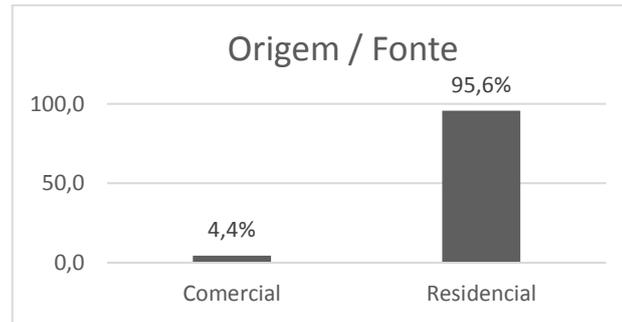


Figura 31 – Frequência relativa de acordo com a origem/fonte de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018. Fonte: Pesquisa de campo.

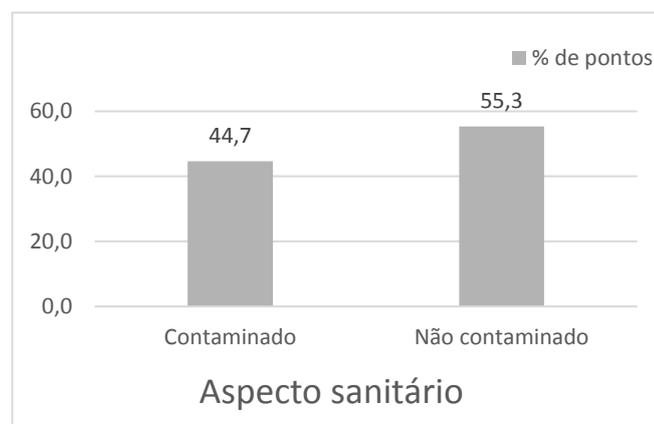


Figura 32 – Frequência relativa de acordo com o aspecto sanitário de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018. Fonte: Pesquisa de campo.

Para o aspecto da tratabilidade, mais de 40% dos pontos apresentou presença significativa de materiais recicláveis, o que deve ser considerado como potencial para projetos integrados com a comunidade para geração de emprego e renda no bairro, através do estímulo a formação e capacitação de associações e cooperativas de forma organizada. Materiais biodegradáveis também são significativos, mais de 30%, e mostram um potencial econômico no sentido de seu aproveitamento para projetos de hortas comunitárias ou paisagismo para a cidade por exemplo. Materiais descartáveis representam a presença de sacolas com lixo residencial, em sua maioria, contaminados (Figura 33). Entretanto, haveria que se planejar e implantar formas de coleta e recepção destes materiais, junto a cooperativas e associações de catadores por exemplo, ou a implantação de espaços públicos adequados para o recebimento dos mesmos na comunidade.

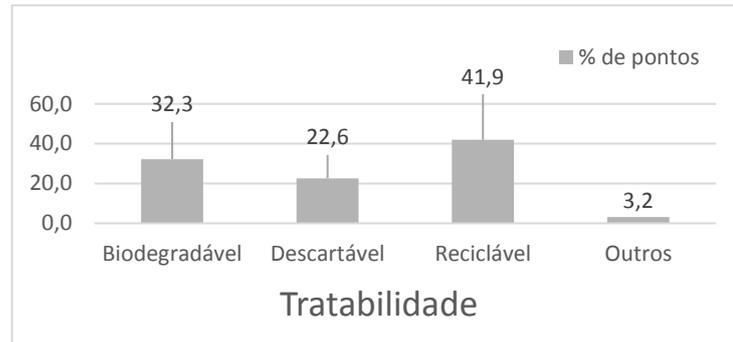


Figura 33 – Frequência relativa de acordo com a tratabilidade de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018. Fonte: Pesquisa de campo.

Entender o grau de biodegradabilidade e poder quantificar os materiais produzidos pode auxiliar à gestão de resíduos sólidos a dimensionar as necessidades técnicas do destino final destes materiais. No caso de Belém, estes materiais considerados como “entulho”, os resíduos sólidos urbanos em pontos de despejo irregular, estão sendo direcionados para o Aterro do Aurá ainda, e o lixo residencial para o Aterro Sanitário de Marituba. Entretanto, como podemos identificar, há presença significativa de lixo residencial misturado ao material recolhido nos pontos pelo serviço público, e aparentemente, as ações de fiscalização e orientações feitas pelos órgãos da prefeitura não estão sendo suficientes para sanar este problema socioambiental. O grau de biodegradabilidade representa o tempo que determinado material, dependendo das características locais (umidade, calor, ação biológica, entre outros), levará para se decompor. Assim, conforme as observações feitas, mais de 50% dos tipos de materiais identificados possuem classificação de biodegradabilidade de moderado a alto (podas/roçagem, papel/papelão, madeira, sobras de alimentos, caroço de açaí, alguns tipos de tecidos, entre outros), 24% lento e não degradável (plástico, resto de obras, metais, pneus, eletroeletrônicos, móveis, entre outros) e materiais não classificados tal qual o lixo residencial (Figura 34).

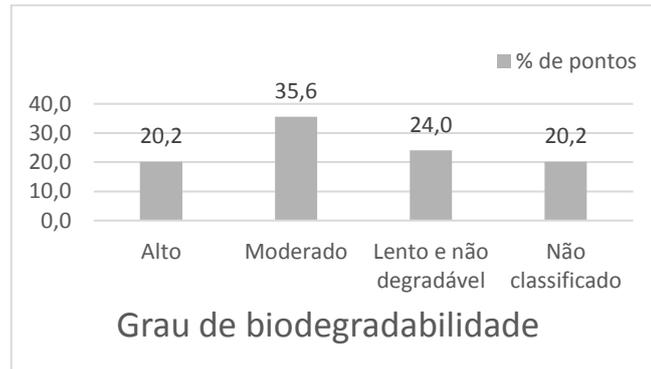


Figura 34 – Frequência relativa de acordo com o grau de biodegradabilidade de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018. Fonte: Pesquisa de campo.

Para a caracterização em relação ao padrão econômico além da identificação visual do tipo de material, se levou em consideração a localização do ponto de despejo em que observamos existir áreas com maior concentração de despejo irregular de resíduos sólidos, diferenciadas em relação ao padrão econômico da população e em relação ao tipo de moradia de classe baixa, média e alta conforme a figura 35. Assim mais de 46% do pontos identificados apresentam materiais de padrão econômico média ou baixa, no eixo que segue principalmente a rua da Marinha e lateral direita do cemitério São Jorge, mais de 44% com aspecto de padrão econômico baixa no eixo do canal Água Cristal e proximidade da feira e do cemitério São Jorge, e mais de 6% localizados no conjunto residencial Médici 2 com padrão econômico de classe média ou alta (Figura 36).

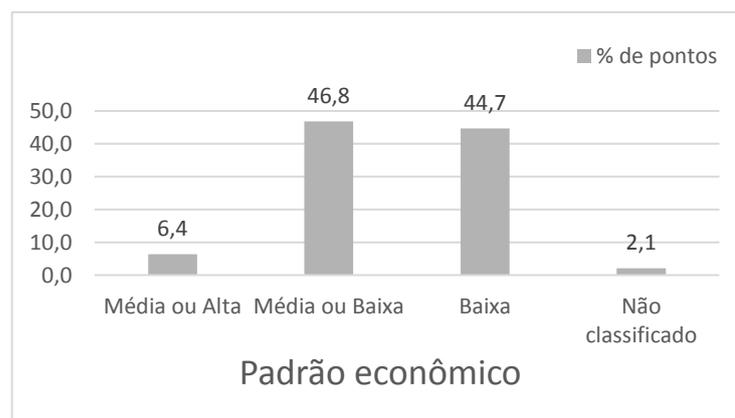


Figura 35 – Frequência relativa de acordo com o padrão econômico dos RSU visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018.

Fonte: Pesquisa de campo.

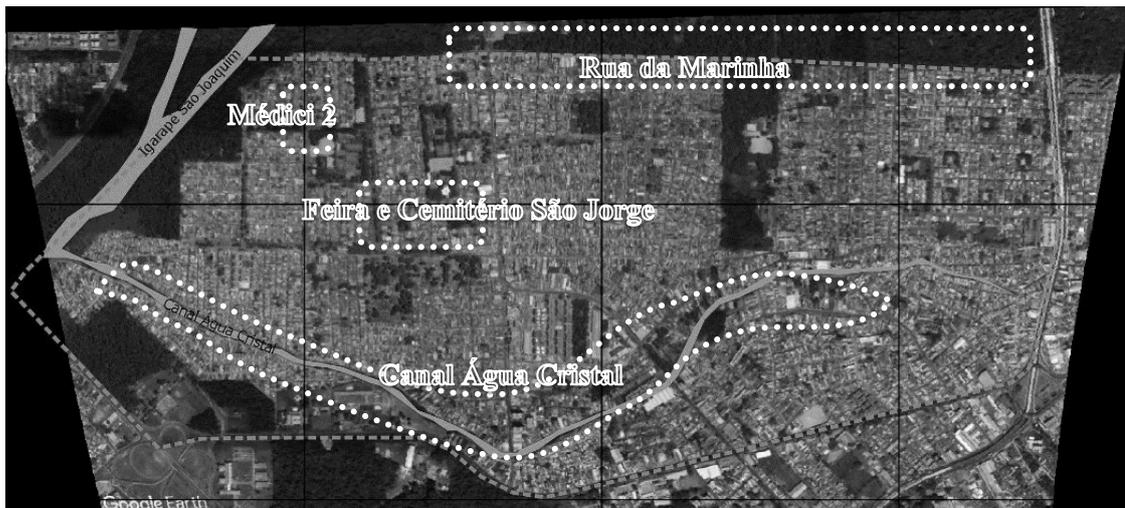


Figura 36 - Identificação de concentração de pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018.

Fonte: Pesquisa de campo.

Em relação à capacidade dos materiais de reagirem com o meio sob ação das intempéries, foram considerados resíduos inertes os que possuem tempo de decomposição lento ou não se decompõem, temos como exemplo: metais, restos de construção, pneus, vidros, plásticos, tecidos móveis e sucata. Os resíduos identificados como reativos que foram observados durante o levantamento são os derivados de eletroeletrônicos, que podem contaminar o meio e causar doenças pela intoxicação com metais pesados e substâncias presentes em seus componentes e o lixo residencial. Os demais foram os orgânicos (madeira, poda/roçagem) e os não classificados (Figura 37).

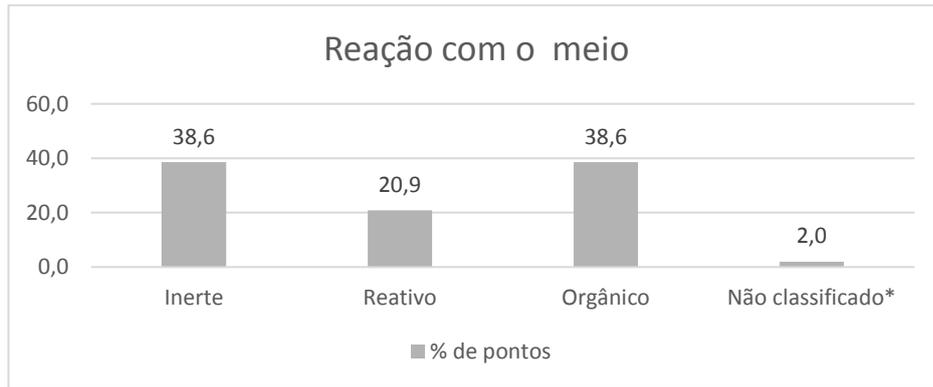


Figura 37 – Frequência relativa de acordo com a reação com o meio de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018. Fonte: Pesquisa de campo.

Em se tratando dos aspectos econômicos dos resíduos sólidos, são consideradas as possibilidades econômicas dos mesmos no sentido de geração de renda através de reciclagem por exemplo, estimulando uma cadeia produtiva importante e preservando recursos, diminuindo a pressão sobre a natureza. O conceito de reduzir, reutilizar e reciclar, 3Rs, carregam em si um importante aspecto econômico, potencializando setores da economia que tem sido tratados à margem da lógica estimulada pelo consumo, e que poderão trazer vantagens para a população em todas as escalas, do local ao global, se o paradigma mercadológico, de produção e consumo for mudado. Em se tratando do bairro da Marambaia, é relevante a importância destes materiais para a geração de emprego e renda para a população local. O resultado da classificação quanto do aspecto econômico dos materiais localizados nos pontos de despejo irregular no bairro, temos mais de 60% aproveitável, e mais de 5% recuperável, no caso de móveis. Observamos a questão da presença de lixo residencial em vários pontos, contaminando o restante dos materiais, o que acaba por deixar quase 30% dos pontos com materiais dados como inaproveitáveis (Figura 38).

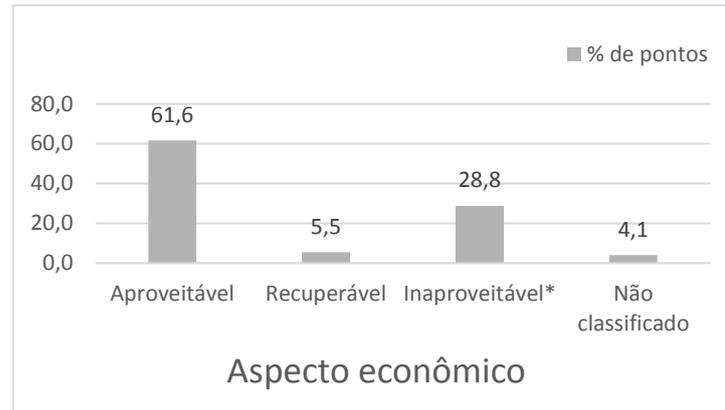


Figura 38 – Frequência relativa de acordo com o aspecto econômico de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018. Fonte: Pesquisa de campo.

No que tange à possibilidade de incineração observamos que existe a presença destes materiais em quase 60% dos pontos localizados, com materiais tipo madeira, poda/roçagem, papel/papelão, plástico (Figura 39). Neste material combustível, há a presença de lixo residencial, que pode ser incinerado. Porém, conforme Negrão & Almeida (2010), este material pode inviabilizar o sistema de incineração devido presença de materiais molhados. Estes autores consideram, ainda, que a incineração produz impactos socioambientais tais quais produção de gases tóxicos e cinzas poluentes, e teria forte impacto econômico para associação e cooperativas de catadores e empresas de reciclagem, pois estariam com menor disponibilidade destes.

Belém já possuiu sistema de incineração e reimplantar tal solução exigirá forte investimento e gestão técnica e política adequada. No que se trata de recuperação energética, que é a capacidade dos materiais em gerar calor, e que deve ser considerado para sistemas de incineração, conforme exposto anteriormente, não foram feitas análises laboratoriais dos materiais visualizados, e sim identificação através das fotos da pesquisa de campo. No que se refere à recuperação energética, tivemos como base em Batista, Texeira & Silva (2004, p. 2-3) explanam sobre a conversão energética para resíduos, destacando os que possuem maior capacidade de conversão térmica como madeira, papel, plástico e panos. Estes informam que o lixo residencial tem boa capacidade de conversão, entretanto, conforme Negrão & Almeida (2010), estes materiais possuem, em sua maior parte, muita umidade, tendo média capacidade

de conversão térmica. Os de baixa capacidade são metais, restos de obras, sucatas e outros (Figura 40).

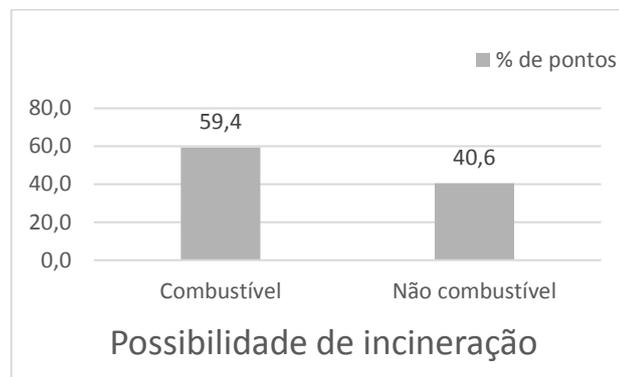


Figura 39 – Frequência relativa de acordo com a possibilidade de incineração de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018. Fonte: Pesquisa de campo.

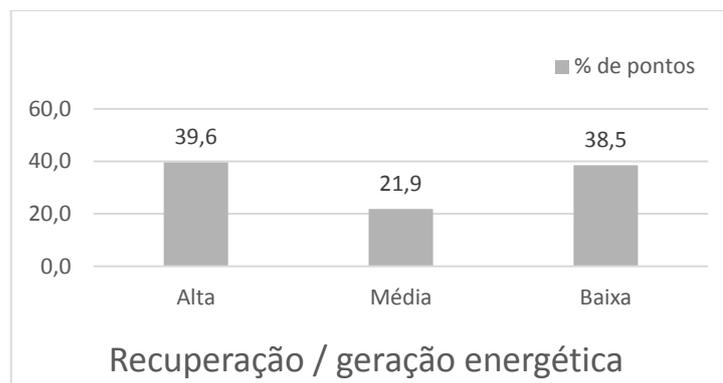


Figura 40 – Frequência relativa de acordo com o potencial de recuperação / geração energética de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018. Fonte: Pesquisa de campo.

Em se tratando da natureza física dos materiais, consideramos plásticos, metais, pneus, restos de obras, papel/papelão, eletroeletrônicos, móveis, tecidos, como materiais secos, no que tange à sua composição, o que equivalem a mais de 50% dos pontos com estes tipos de materiais, e molhados os com forte presença de materiais orgânicos (Figura 41). As figuras 41 e 42 são complementares quanto à caracterização dos materiais, pois se considerarmos que os

resíduos sólidos localizados nos diversos pontos no bairro estão em áreas abertas, sujeitas às intempéries e ainda que Belém do Pará é uma cidade Amazônica com clima equatorial úmido, em que as chuvas são predominantes, estes materiais tem grandes possibilidades de conter umidade, o que altera fortemente o peso no transporte e disposição final dos mesmos.

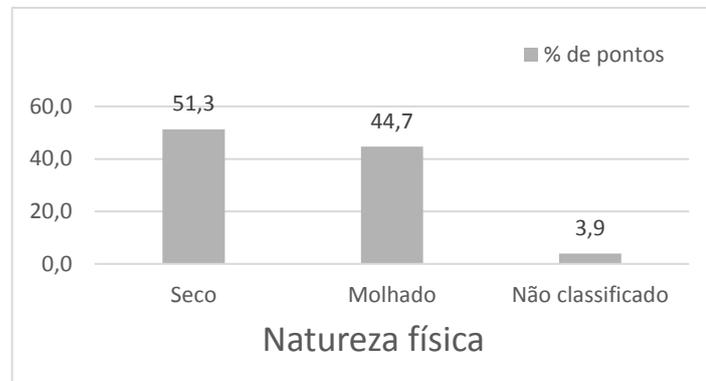


Figura 41 – Frequência relativa de acordo com a natureza física de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018. Fonte: Pesquisa de campo.

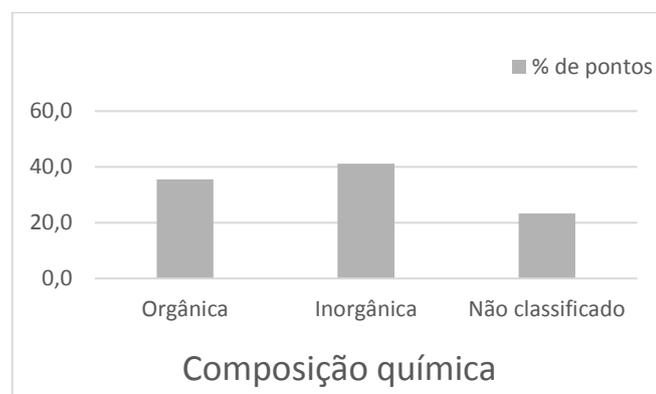


Figura 42 – Frequência relativa de acordo com a composição química de materiais visualizados em pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia, Belém/PA, em agosto de 2018. Fonte: Pesquisa de campo.

A gestão de resíduos sólidos é algo fundamental nos espaços urbanos. Através da caracterização dos tipos de materiais produzidos é possível subsidiar decisões para a coleta, transporte e destino final dos resíduos, ou ainda implantar projetos como de reciclagem por

exemplo, conforme afirma Vilhena (2013, p.6-14). Com os dados de campo, e as observações por ponto irregular de despejo de resíduos sólidos, para o bairro da Marambaia teremos as seguintes situações em destaque:

- a) Os tipos de materiais que se destacam são madeira, restos de obras, materiais de podas e roçagens, materiais plásticos e a presença de lixo residencial. A implantação de locais adequados para recebimento destes materiais, e ou o estímulo à segregação destes traria bons resultados para diminuir a problemática do despejo irregular de resíduos sólidos no bairro. Conforme explica Vilhena (*Ibidem*), esta separação traria ganhos tais quais redução de gastos públicos e aproveitamento econômico destes materiais;
- b) Pelas observações, a origem dos resíduos é consideravelmente residencial, 95,6%. Assim uma campanha, junto às residências, com estímulo de participação e apoio da comunidade, através das associações e escolas por exemplo, em parceria com os órgãos públicos municipais de saneamento e meio ambiente traria fortes ganhos socioambientais através da separação destes materiais de forma adequada para a destinação, assumindo a responsabilidade compartilhada governo e população, via Ecopontos por exemplo;
- c) Um ponto que se destacou no estudo é a presença de lixo residencial em 44,7% dos pontos identificados, apesar do serviço de coleta pública funcionar regularmente no bairro. Esta é uma problemática forte quando observamos estes pontos irregulares de despejo de resíduos sólidos, esta característica com concentração nos pontos ao longo dos eixos do Canal Água Cristal e Rua da Marinha. Este percentual demonstra a necessidade de reforçar ações de mobilização e conscientização nestas áreas, ou revisão e adequação do serviço de coleta em áreas com menor atendimento. Verificamos que ao longo do eixo Canal Água Cristal existem passagens e áreas conhecidas como “invasão” nos quais a coleta de lixo residencial, os caminhões de coleta, não têm acesso, são áreas com considerável número de moradores, praticamente sem infraestrutura adequada. Jacobi (2002, p. 387) expõe que existe uma forte tendência da gestão de adotar a ‘culpabilidade da vítima’ *blaming the victim*, resultado de descontinuidade de ações (quebra de governabilidade) e ações poucos impactantes, o que este autor chama de verdadeiro círculo vicioso. Observamos que são áreas de segregação socioespacial. Viver na cidade é um direito, de acordo com

Lefebvre (2001, p.7) é resultado da renovação da democracia o direito à vida urbana, um princípio de humanismo. Porém, as cidades mostram grandes e crescentes problemas em que a exclusão social é latente, fruto de processos dados pelo crescimento, planificação e homogeneização das formas de produzir e consumir. A cidade em si é o lugar das contradições, onde o capital exerce seu poder de forma mais intensa, onde o dilema desenvolvimento econômico e vida com dignidade sem enfrentam, enfim um eterno conflito (Lefebvre 2001, p. 11-16).;

Os dados, de forma geral, indicam o potencial para implantação de projeto local para diminuir a problemática dos pontos de despejo irregular de resíduos sólidos, que pode ter impactos positivos na qualidade de vida da população do bairro. Projetos como implantação de Ecopontos e estímulo à coleta seletiva e reciclagem poderão trazer benefícios socioambientais, geração de renda e inclusão social. Na década de 90, Wittmann e Véronique (1996, p.166), em estudo sobre reciclagem, apresentaram esta atividade como um novo modelo de crescimento social e preservação do meio ambiente. Estes autores observaram que a reciclagem permitiria tratar a questão da acumulação de resíduos sólidos e ainda de substituir os usos de recursos naturais não renováveis pela reciclagem de materiais já utilizados.

Wittman & Véronique (1996, p. 171) acreditam que a reciclagem induz que se desenvolvam outras atividades econômicas, tais quais o transporte de materiais e também o seu acondicionamento ou estocagem, sendo assim para o mercado, pode ainda estimular a produção de inovações tecnológicas que poderiam ser patenteadas e exportadas. Um outro ponto positivo no investimento em reciclagem, observando uma política em escala nacional, por exemplo, seria diminuir a dependência do país com a substituição de produtos (recursos naturais) importados, podendo de certa forma melhorar a balança comercial deste país. Ainda que a questão da reciclagem seja questionada em relação ao custo e benefício, isto se justificaria pela adoção de uma política econômica que levasse em consideração o meio ambiente (Wittman & Véronique , 1996, p.178), e por sua vez as gerações futuras, indo desta na mesma linha de pensamento do desenvolvimento sustentável.

5.4 ZONEAMENTO DO BAIRRO POR DENSIDADE POPULACIONAL, RENDA, E NÚMERO DE PONTOS DE DESPEJO IRREGULAR DE RSU

Os mapas de zoneamento do bairro da Marambaia, conforme exposto na metodologia, tiveram como base de dados os setores censitários do IBGE para o ano de 2010, neles conseguimos informações de delimitação dos setores, população por setor e renda. A figura 43 apresenta os setores censitários do IBGE que pertencem ao bairro da Marambaia, do total de 60 setores, observamos que possuem áreas consideravelmente diferentes, o que caracteriza cada setor de acordo com o IBGE, são os limites físicos, como ruas, praças, rios, áreas contínuas, cruzando tais informações com o número de unidades habitacionais.

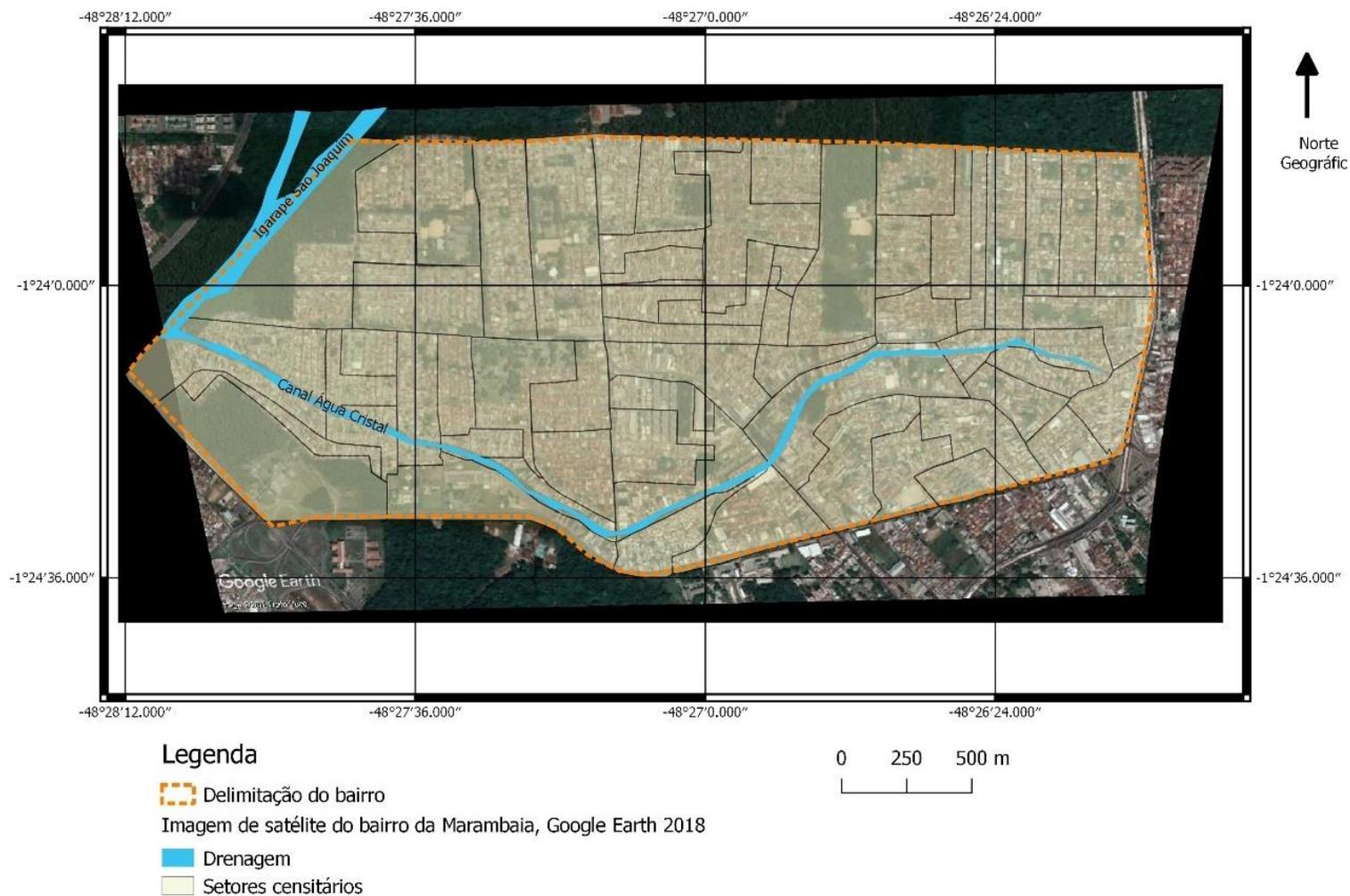


Figura 43 – Mapa do bairro da Marambaia em Belém/PA, com delimitação dos Setores Censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, para o Censo Demográfico 2010.

Observando a figura 44, se revela que o bairro da Marambaia possui duas grandes áreas diferenciadas em relação ao número de habitantes por setores, uma a norte e outra a sul. A via que se estende às margens do Canal Água Cristal, ao sul do bairro, possui setores com maior número de população residente, dentro de duas faixas de classificação, de 1154 a 1419 moradores, e de 1422 a 3160 moradores. Nos setores com menores números de moradores, da parte sul do mapa, observamos as seguintes proximidades ou características: próximas a áreas institucionais (aeronáutica e corpo de bombeiros a sudoeste), área com condomínios verticais e horizontais, conjunto residencial e proximidade com o cemitério São Jorge e feira/comércios (centro-sul) e setores com maior proximidade de comércios e feiras, a Feira do Entrocamento e áreas institucionais (sudeste). No eixo norte, destacam-se os conjuntos habitacionais, sendo o Conjunto Médici I e II, Euclides Figueiredo, o Gleba I e II, e ainda praças e áreas verdes.

Analisando a figura 45, que mostra o número de pessoas com renda nominal *per capita* até R\$ 70,00 mês, temos que os setores que possuem a maior quantidade de pessoas com menor renda são os com maior proximidade ao Canal Água Cristal, ou na parte sul do bairro da Marambaia, em um total de 10 setores, sendo 5 na faixa de 46 até 91, 3 na faixa de 92 até 139, 1 na faixa de 141 até 221, e na faixa de 222 até 1075. Na porção norte do bairro temos 5 setores na faixa de 46 até 91 e 1 setor na faixa 92 a até 139. Estes setores somados, nas porções norte e sul, contabilizam uma população aproximada de 21.117 pessoas, equivalente a 31,65% do total de moradores do bairro. Na pesquisa de campo observamos que estas áreas são as que possuem menor infraestrutura urbana e apresenta condições de moradia de baixa renda em sua maioria. Um aspecto social que gostaríamos de destacar é a intensidade de pessoas nas ruas, que se dá de forma bem mais intensa na parte sul do bairro, com algumas exceções a norte. O que vai ao encontro da análise de Carlos (2007, p.23) sobre o espaço urbano quando esta explica que existe uma interessante observação que podemos fazer para entender o processo de diferenciação dos espaços, dos bairros, e até mesmo dentro destes, dependendo de sua extensão, é a questão da frequência de pessoas nas ruas. Nas áreas em que a população, de um modo geral tende a ter maior renda, as ruas são mais vazias, por outro lado, onde a população tende a ter menor renda o fluxo de pessoas nas ruas é maior. Conforme a autora podemos entender que os espaço se diferenciam, por processos que segregam as pessoas, ou grupos sociais, os espaços construídos e ocupados frutos da desigualdade social.

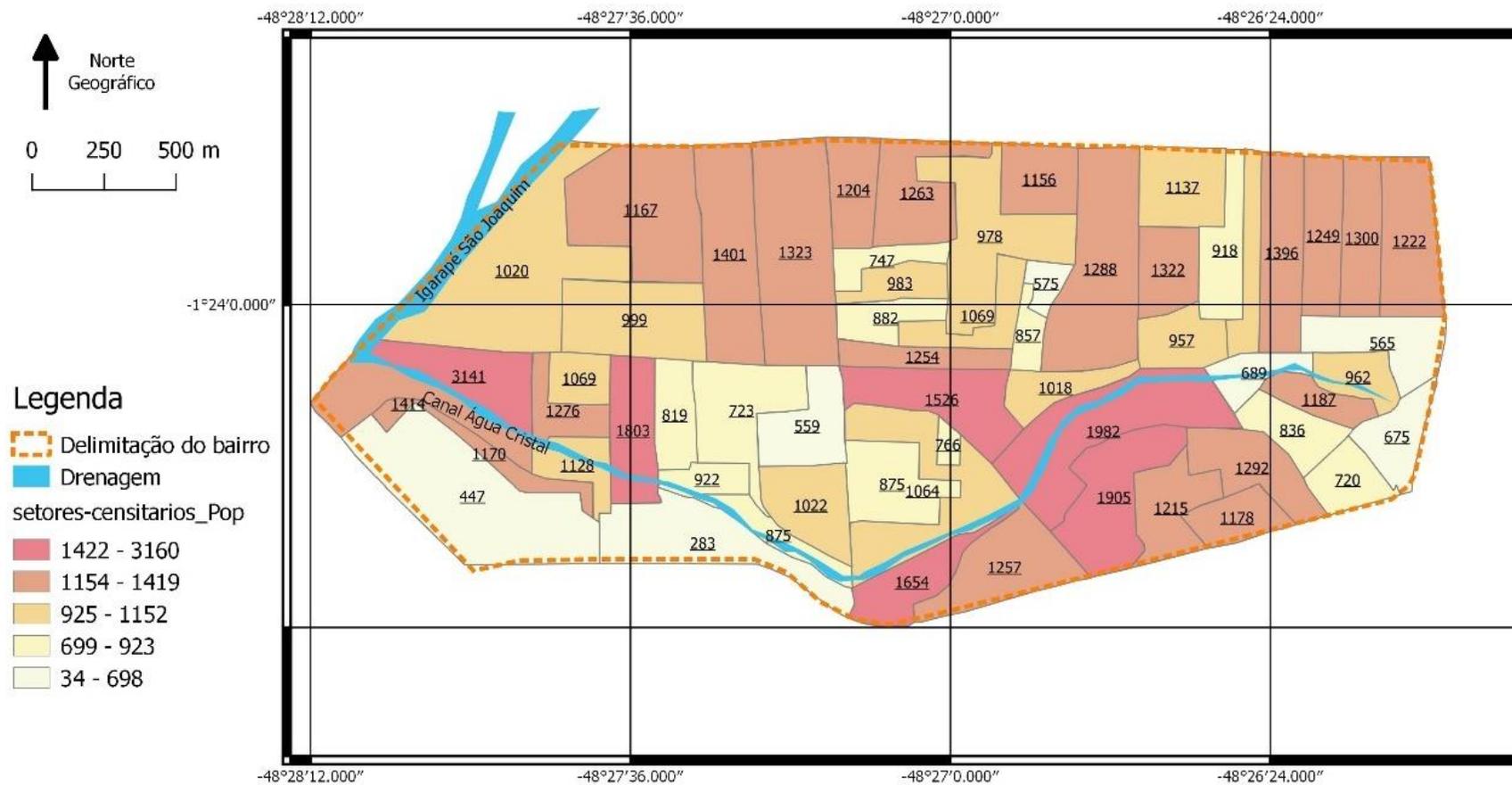


Figura 44 – Mapa do bairro da Marambaia em Belém/PA, com Setores Censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, com informação de população residente por setor, de acordo com o Censo Demográfico 2010.

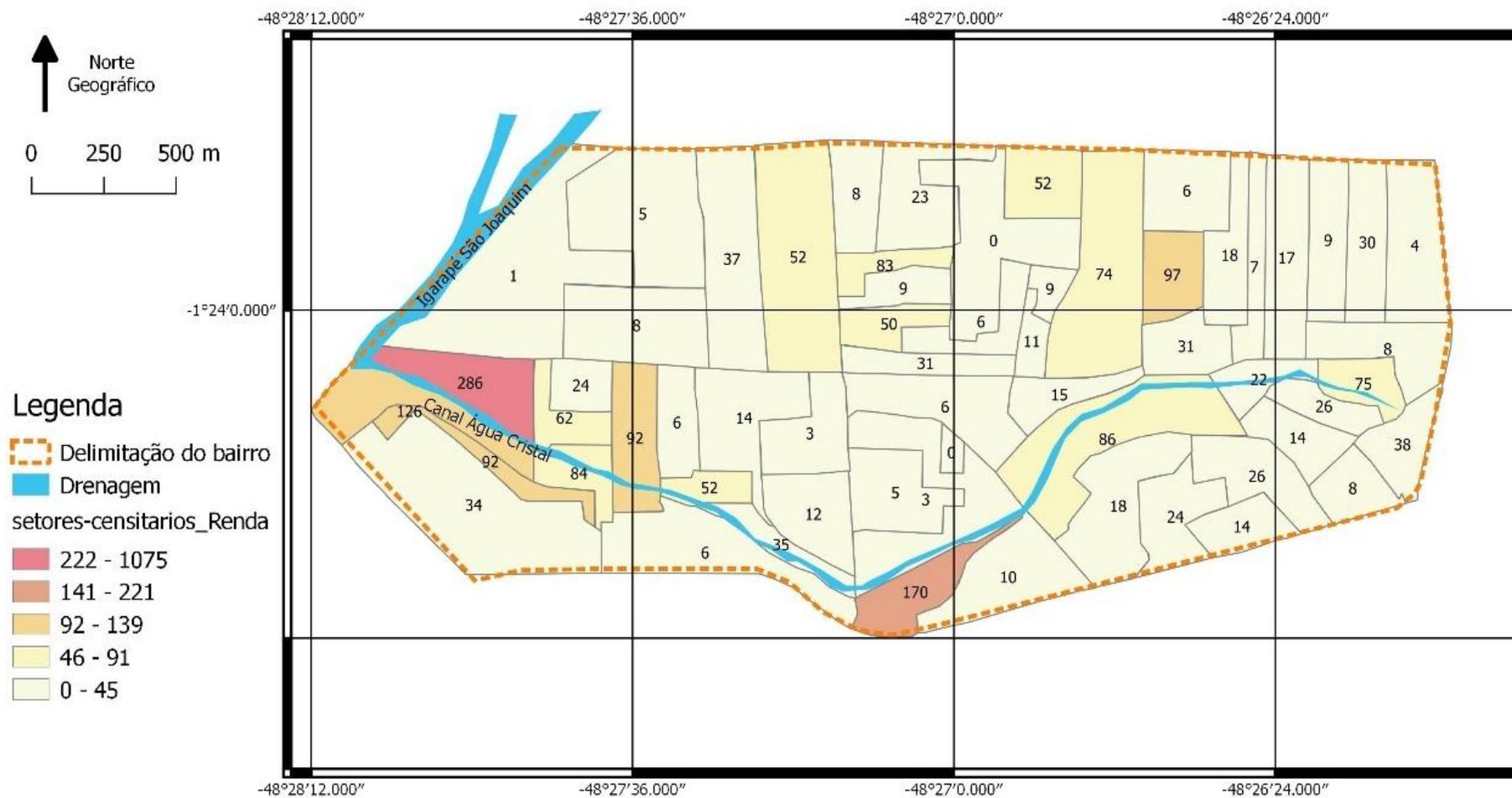


Figura 45 – Mapa do bairro da Marambaia em Belém/PA, com Setores Censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, com informação de quantitativo de pessoas com rendimento nominal mensal *per capita* até R\$ 75,00 por setor, de acordo com o Censo Demográfico 2010.

Na figura 46, a distribuição de pontos de despejo irregular de resíduos sólidos foi sobreposta aos setores censitários com informações de população residente. O que se pode observar é que existe grande concentração de pontos a norte e nordeste, e a sudoeste do bairro, com menor distribuição nos outros setores.

Ao analisarmos a figura 47, onde a distribuição de pontos de despejo irregular de resíduos sólidos foi sobreposta aos setores censitários com dados de renda nominal até R\$ 70,00 mês, detectamos que a sudoeste os setores com baixa renda estão concentrados e há grande presença de pontos de despejo irregular de resíduos sólidos, porém, observamos que a concentração de pontos a nordeste pode nos indicar que há conexão maior entre densidade populacional do que em relação à renda das populações para a quantidade de pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia.

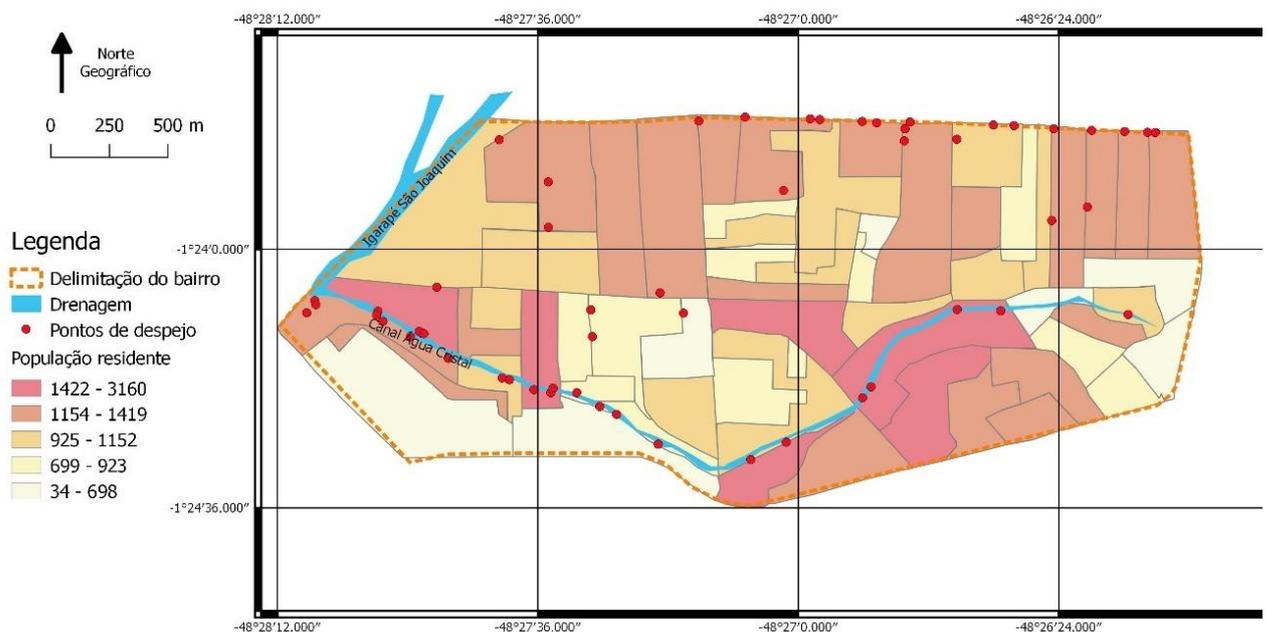


Figura 46 – Mapa do bairro da Marambaia em Belém/PA, com Setores Censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em relação à população residente, com distribuição de pontos de despejo irregular de Resíduos Sólidos Urbanos, segundo semestre de 2018.

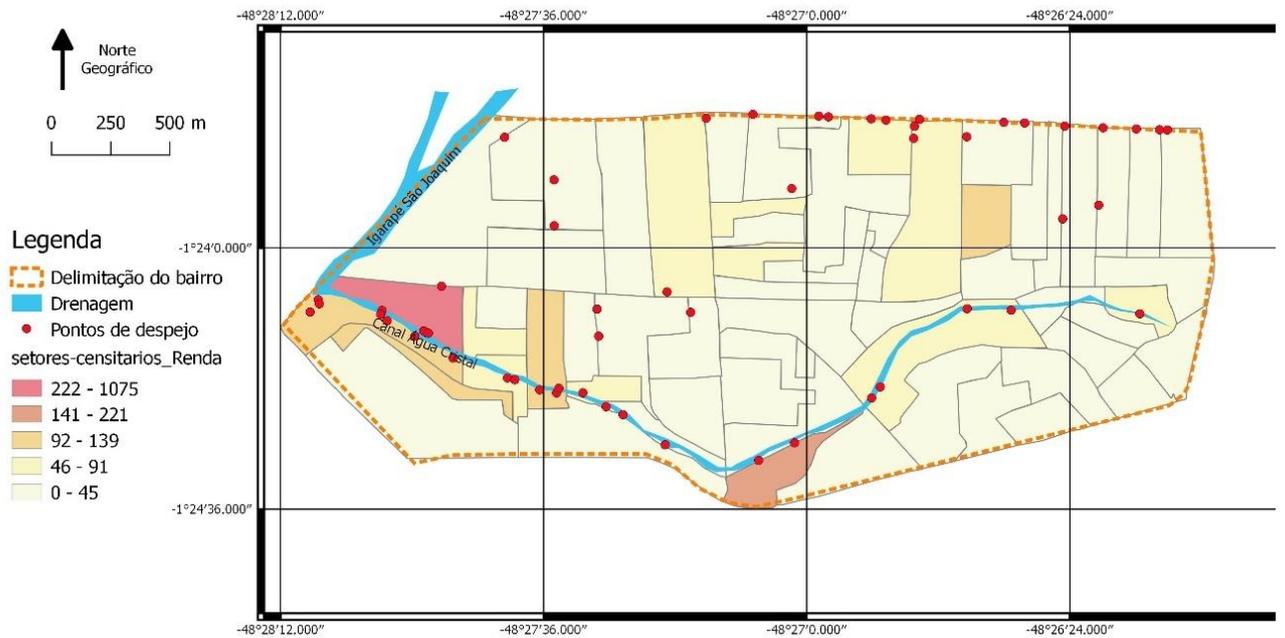


Figura 47 – Mapa do bairro da Marambaia em Belém/PA, com Setores Censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em relação ao número de pessoas com renda nominal até R\$ 75,00, com distribuição de pontos de despejo irregular de Resíduos Sólidos Urbanos, segundo semestre de 2018.

Nas observações de levantamento de campo, o que podemos perceber é que, a grande maioria dos pontos de despejo irregular de resíduos sólidos têm algo em comum, estão, em sua maioria, em espaços públicos e afastados das fachadas ou frentes de casas. No caso dos pontos identificados às margens do Canal Água Cristal, estes se encontram longe das frentes das unidades habitacionais, ou em laterais de terrenos de instituições públicas ou privadas, distantes das entradas principais. A nordeste do bairro da Marambaia, fica o eixo da rua da Marinha, que faz fronteira do bairro com a área de treinamento da Marinha do Brasil, em toda extensão norte do bairro, e neste eixo observamos diversos pontos de despejo irregular de resíduos sólidos. Os demais pontos mais isolados e não concentrados estão em laterais de escolas públicas, tais quais os colégios Leonor Nogueira e Francisco da Silva Nunes, laterais de terrenos de instituições públicas tais quais o cemitério São Jorge e terrenos da Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA.

O problema de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia possui uma característica histórica, de falta de planejamento e presença da gestão pública, o que poderíamos afirmar há uma tendência de ser “natural” no bairro. Alguns problemas urbanos, pela sua presença na rotina das pessoas, acabam com o tempo sendo dados como comuns e não causam estranheza nos cidadãos, dentre alguns destes problemas encontramos a poluição visual e a disposição inadequada de lixo. Conforme Mucelin e Bellini (2010, p. 19-20) as pessoas que observam tais impactos acabam as percebendo como “normais”. Sobre isto estes autores declaram:

A vivência cotidiana nos estimula pragmaticamente à elaboração mental de ideias das coisas que percebemos. Objetos e fatos observados e percebidos forçam a construção por associações de ideias que estimulam a mediação, orientando as ações e determinando as condutas, modo de ação. É neste processo dinâmico, dialógico e interativo que desempenhamos as crenças responsáveis pelos hábitos que edificam o nosso modo de viver. Muitas vezes estes hábitos são condenáveis, como por exemplo, a disposição inadequada de lixo [...] (Mucelin e Bellini , 2010, p.21)

Não obstante vale salientar que não existe locais apropriados para o descarte de resíduos sólidos no bairro, excluindo-se o resíduo ou lixo domiciliar, que tem retirada regular pelo poder público com dias bem definidos. Existem interessantes experiências em outras capitais do país para esta questão dos resíduos sólidos urbanos, como restos de podas de árvores, capinas, restos de obras residenciais, são depósitos projetados para receber tais materiais pelas comunidades do entorno. Esta seria uma importante solução para esta problemática do bairro. Não obstante é importante salientar que a Prefeitura de Belém, através de sua secretaria de saneamento, oferece o serviço de retirada destes materiais à população. Para solicitar, o cidadão deve telefonar para o número 156 e fazer a demanda. Acompanhamos dois chamados, e notamos que há uma demora considerável do atendimento para a retirada na residência, com mais de 15 dias para a retirada em um dos casos e outro não foi atendido. A serviço orienta que a quantidade de material a ser retirado não pode ultrapassar a 1 m³ por solicitação.

5.5 – ALGUNS ATORES SOCIAIS QUE INFLUENCIAM NA PROBLEMÁTICA DOS RSU NO BAIRRO DA MARAMBAIA

Durante a pesquisa nos foi possível observar vários atores sociais com relações diretas e indiretas para a problemática dos pontos irregulares de despejo de resíduos sólidos no bairro da Marambaia. Alguns atores são institucionais e têm funções definidas em leis para prevenção e combate a crimes ambientais, são estes:

- 1) o poder municipal através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA, para quem compete: a formulação de políticas e de diretrizes para o desenvolvimento ambiental municipal; planejamento, coordenação e execução de políticas, de diretrizes e ações que tenham como objetivo a melhor qualidade ambiental municipal; buscar a elaboração de normas para que atinja padrões de sustentabilidade ambiental; fazer com que a política ambiental seja integrada às ações previstas no Plano Diretor Urbano Municipal; fazer e manter articulação com instituições governamentais e não governamentais em ações, planos, programas e projetos locais para o meio ambiente; estimular e ainda executar estudos e pesquisas científicas, tecnológicas, de caráter cultural e ou educativo, para fins de geração de conhecimento sobre meio ambiente e preservação ambiental, assim também a sua difusão; dar garantia para que as comunidades possam participar da gestão ambiental, com representação dos vários segmentos sociais; cuidar e planejar a arborização dos logradouros públicos; entre outros. Destacando-se a aplicação de sanções quando do descumprimento da legislação ambiental;
- 2) a Secretaria Municipal de Saneamento – SESAN: com competência para atividades de preservação ambiental, saneamento básico, gestão dos resíduos sólidos, e ainda fiscalização através do Departamento de Resíduos Sólidos – DRES;
- 3) a Secretaria Municipal de Economia – SECON: com gestão sobre as feiras livres, e ainda sobre os resíduos por ela produzido, no sentido de organização e gestão do espaço junto aos feirantes;
- 4) a Guarda Municipal: no sentido de fiscalizar e coibir ações prejudiciais ao patrimônio e segurança pública;
- 5) a Delegacia de Meio Ambiente: no combate a crimes ambientais;

- 6) a Polícia Militar: no combate a crimes ambientais e coibir ações prejudiciais ao patrimônio e segurança pública;

No sentido da responsabilidade compartilhada sobre os resíduos sólidos, temos ainda os cidadãos e pequenas empresas e comércios:

- 1) Moradores do bairro: Sobre a problemática dos resíduos sólidos no bairro, observou-se que, grande parte da problemática é gerada pela ação por parte dos moradores que, por vezes, pagam para que terceiros levem os resíduos de suas moradias para locais distantes das mesmas, incorrendo assim em crime ambiental e gerando esta importante problemática, muitos relatos em conversas com moradores expuseram tal situação, e ainda questionavam, vamos fazer “o quê?”, transferindo a responsabilidade ao serviço público municipal;
- 2) Feirantes: os feirantes, usam através de consensação municipal espaço público para exercer atividades econômicas nas feiras livres. No bairro da Marambaia existem três feiras principais, a primeira a feira da Marambaia, na avenida Dalva, a segunda a feira do Entrocamento, próxima a avenida Augusto Montenegro e a terceira a Feira da Tavares Bastos com rua da Mata, destas a última é que apresenta maiores problemas, pois gera importante ponto de descarte irregular de resíduos, tal ponto, se localizava em frente ao cemitério São Jorge, e agora na lateral do mesmo. Observou-se que há um esforço do serviço municipal de controlar tal situação, em entrevista com o gestor desta feira, foi relatado que não existe mais a associação dos feirantes e que está sendo tratada a reorganização desta associação para que a questão dos resíduos seja obedecida por eles, e evitem as sanções legais e perda do direito de uso do espaço. O gestor expôs que é feita a orientação do horário de retirada dos resíduos da feira, que é feito diariamente, porém nem todos obedecem, e acabam depositando fora do horário, este gestor ainda relatou que o local para organização dos resíduos difere do ponto de despejo irregular identificado durante a pesquisa de campo, que este, pelos feirantes utilizados é destinados a lixeiras coletivas. Durante a pesquisa, observou-se no ponto de despejo irregular de resíduos sólidos próximo à feira da Tavares Bastos restos de alimentos, caixas de alimentos, ossos e outros tipos de sobras de origem de produtos de feiras e mercados;

- 3) Carrinheiros/carroceiros: Estes atores sociais, para o senso comum representam o problema principal para a questão do despejo irregular de resíduos sólidos no bairro, não pretendemos aqui eliminar, ou não responsabilizar este grupo social pela prática do despejo de resíduos nas ruas comentando um crime ambiental. Porém, quando observamos a condição social a que este grupo pertence e são socialmente submetidos e excluídos, e observamos que, eles observam este “serviço” como uma possibilidade de renda e sustento para suas famílias, vemos que esta problemática dos resíduos, passa a ser uma solução para estes. Observamos pelos relatos de moradores e conversas com alguns destes carrinheiros/carroceiros que estes são remunerados por alguns moradores para o descarte dos “entulhos” longe de suas residências. Urge à gestão pública buscar integrar este grupo social a ações de geração de renda, tais quais estimular cooperativas e ou associações de reciclagem por exemplo no bairro, capacitações, treinamentos, em cursos de jardinagem por exemplo, transformando-os em solução para a problemática caso se criem espaços adequados no bairro para receber tais materiais de forma organizada e bem gerenciada, tais quais os Eco Pontos que recebem entulhos nos bairros da cidade da Campinas em São Paulo;
- 4) Associações de moradores: estas podem ser bem atuantes na problemática abordada nesta pesquisa, destacamos a Associação do Moradores do Conjunto Médici I e II, que possui vaga na Comissão de Defesa de meio Ambiente de Belém, de acordo com a lei 7.539/1991, na qual criou-se o Parque Ecológico de Belém, em área remanescente deste conjunto habitacional, e a Associação dos Moradores do Conjunto Euclides Figueiredo. No bairro, outras associações de moradores não apresentaram ações de combate de forma mais divulgada à questões dos pontos irregulares resíduos sólidos. A primeira associação tem apoiados ações locais e tem iniciado comunicação com a SESAN para que seja criada o primeiro Eco Ponto de resíduos sólidos no bairro, em fase de negociação ainda, de acordo com informações do atual presidente desta associação. A segunda associação tem atuado de forma mais efetiva, conseguindo combater pontos de despejo irregular no conjunto habitacional com campanhas locais, ações conjuntas com a SEMMA e SESAN, palestras por exemplo. Observa-se que a segunda associação aparenta maior organização e participação dos moradores com contribuições mensais que garantem contratação de pessoal para limpeza e organização de áreas verdes. A segunda associação carece ainda de maior organização

e resgate junto aos moradores do conjunto habitacional, observa-se que há necessidade de avanços organizacionais e de comunicação para que possa atuar de forma mais eficiente na questão dos pontos irregulares de resíduos sólidos em seu espaço de gestão;

- 5) O Conselho de Segurança e Cidadania da Marambaia: este apresenta-se como uma ação civil organizada, reconhecida pelo poder público, inclusive com representantes do Estado em sua formação que possui em uma de suas ações a questão ambiental. Esta organização tem apoiado palestras junto à comunidade, e feito orientações através de grupos de comunicação e redes sociais sobre a problemática ambiental no bairro;
- 6) Ações comunitárias: dentre as ações comunitárias destacam-se o Grupo de Amigos da Marambaia, que são moradores do bairro, que atuam na conscientização e na ação direta de combate a ponto de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro, através de ações pontuais e organizadas atuam na mobilização de mutirões que transformam “lixões” em jardins, com limpeza e jardinagem dos espaço públicos que foram afetados pela prática deste crime ambiental. Também observamos o grupo EcoTerapia Comunitária, este fundado após em 2016 e que atua focado nas escolas do bairro, estimulando ações, palestras e divulgando nas redes sociais a questão da educação ambiental e da mobilização social para fins de melhoria da qualidade ambiental;

5.6 – ATIVIDADES NAS ESCOLAS E COMUNIDADE

Um dos objetivos desta pesquisa/ação foi interagir e informar sobre a questão dos resíduos sólidos urbanos e coleta seletiva. Para isto houve reunião preparatória, na qual foram apresentados à gestora da Secretaria Estadual de Educação -SEDUC/PA para a Unidade SEDUC na Escola – USE 8, e as diretoras das escolas nas quais seriam aplicadas as atividades, os objetivos da pesquisa e as atividades que seriam desenvolvidas (Figura 48). Observou-se que as escolas receberam a proposta com motivação, sendo que tanto a gestora da USE 8 quanto as diretoras das escolas relataram que entendiam que a questão ambiental no bairro é fundamental. As gestoras das escolas também relataram que desenvolviam algumas atividades neste sentido já na escola, porém que havia necessidade de reforçar tais ações. Observa-se que o entendimento dado pelas docentes concorda com o que Oliveira (2006, p33)

explica, expondo a importância dos educadores para a formação dos cidadãos no que tange contribuir com projetos que busquem a compreensão sobre o ambiente que os cerca, no qual estão inseridos e, compreendendo-o, buscar diminuir os problemas ambientais nele existentes.



Figura 48 – Reunião de apresentação da proposta de atividades nas escolas participantes da pesquisa, junho 2018.

As atividades se desenvolveram em sala de aula nas escolas Almirante Tamandaré e Hilda Vieira, para as turmas de 6º ano, 9º ano, e Educação de Jovens e Adultos, para a última escola. Houve participação ativa dos alunos e também dos professores. No caso da Escola Almirante Tamandaré, acompanhou a atividade a docente de Estudos Amazônicos. No caso da Escola Hilda Vieira a professora responsável pela Educação de Jovens e Adultos. Na Escola Francisco da Silva Nunes, conhecida como Colégio Integrado, as atividades se deram no auditório da unidade de ensino, e teve acompanhamento da coordenação do Curso Técnico de Meio Ambiente, que também é professora do ensino médio regular. Participaram as turmas do 1º e 3º anos (Figuras 49 até 53).

Se avaliou esta participação dos docentes em sala de aula como positiva, pois evitou um certo “estranhamento” dos alunos em relação a alguém de fora de seu convívio escolar, além de importantes contribuições sobre a temática em discussão. A participação e o questionamento dos estudantes foram ativos, principalmente para as turmas do 6º, 9º anos e

Educação de Jovens e Adultos. Os estudantes do 1º ano tiveram boa participação e houve alguns questionamentos. Já os estudantes do 3º tiveram menor participação, porém não prejudicial ao andamento das atividades.

Também houve participação da comunidade nos seminários, como no caso das atividades junto à Escola Francisco da Silva Nunes, com a presença de uma coordenadora do Grupo de Amigos da Marambaia, que falou sobre as ações do grupo comunitário na recuperação de áreas degradadas pelo despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia. O estímulo à preocupação com as questões ambientais é fundamental no ambiente escolar e também fora dele, esta ação se alinhou então à algumas das recomendações da Declaração de Tbilisi, resultado da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, ocorrida em 1977, na Geórgia, na ex. União Soviética, sendo:

A educação ambiental deve ser dirigida à comunidade despertando o interesse do indivíduo em participar de um processo ativo no sentido de resolver os problemas dentro de um contexto de realidades específicas, estimulando a iniciativa, o senso de responsabilidade e o esforço para construir um futuro melhor. [...]

Uma vez compreendida devidamente, a educação ambiental deve constituir um ensino geral permanente, reagindo às mudanças que se produzem num mundo em rápida evolução. Esse tipo de educação deve também possibilitar ao indivíduo compreender os principais problemas do mundo contemporâneo, proporcionando-lhe conhecimentos técnicos e as qualidades necessárias para desempenhar uma função produtiva visando à melhoria da vida e à proteção do meio ambiente, atendendo aos valores éticos [...]

Declaração da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, CONFERÊNCIA INTERGOVERNAMENTAL SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Tbilisi, Geórgia, ex-URSS, de 14 a 26 de outubro de 1977



Figura 49 – Projeção de conteúdos sobre Resíduos Sólidos Urbanos em atividades em sala de aula durante a pesquisa/ação



Figura 50 – Atividade em sala de aula sobre Resíduos Sólidos Urbanos durante a pesquisa/ação.



Figura 51 – Atividade com estudantes sobre Resíduos Sólidos Urbanos durante a pesquisa/ação.



Figura 52 – Atividade com estudantes e participação de membro de Grupo Comunitário sobre Resíduos Sólidos Urbanos durante a pesquisa/ação.

Não fazia parte desta pesquisa/ação desenvolver uma cartilha ou produto para ser aplicado em sala de aula. Assim, foi feita uma pesquisa sobre materiais que pudessem ser apresentados durante os seminários nas escolas. Optamos por montar uma apresentação que mostrasse trechos de uma cartilha que foi desenvolvida no ano de 2015 pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, por Araújo & Coêlho (2015), disponível para

download no endereço eletrônico desta instituição. Somada às informações da cartilha supracitada, também foram apresentadas aos alunos imagens da realidade do Bairro da Marambaia sobre a questão dos pontos de despejo irregular de resíduos sólidos.

As palestras buscaram desta forma levar até os estudantes informações sobre a problemática ambiental no bairro, mais especificamente sobre os resíduos sólidos, fazendo com que os mesmos viessem a atuar de forma direta e indireta nas suas comunidades como multiplicadores, pois teriam conhecimentos para analisar situações de agressão ao meio ambiente e discutir em suas famílias, nas escolas e na comunidade, levando à desnaturalização do problema. Cuba (2010, p.29) fala que já é dado como consenso a imperiosa busca pela proteção ao meio ambiente, expondo que o único meio para isto é revelar a consciência ambiental, e que esta “tomada de consciência” deve se multiplicar através das gerações atuais para as vindouras. Assim este autor explica que é fundamental a ação e o ensino de educação nos ambientes formais e não formais de ensino, através de projetos que envolvam os educandos, no que define “tornando-os multiplicadores de atitudes sustentáveis, do ponto de vista do meio ambiente”.

LIXO/REJEITO E RESÍDUO SÓLIDO

Lixo ou rejeito é todo e qualquer material proveniente das atividades humanas que não possui utilidade ao homem e nem valor comercial, composto por restos de alimentos, papéis, vidros, metais, plásticos, dentre outros produtos.

Como a geração de lixo está diretamente ligada ao aumento da população e ao crescimento das cidades e indústrias, este material vem sendo produzido em quantidades cada vez maiores e, sem planejamento e gestão adequados, se tornando um grande problema ambiental.

O volume de lixo ultrapassa a capacidade de absorção da natureza!

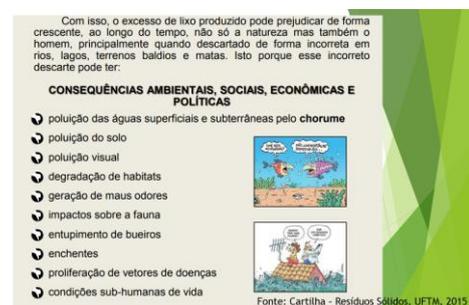


Fonte: Cartilha - Resíduos Sólidos, UFTM, 2015

Com isso, o excesso de lixo produzido pode prejudicar de forma crescente, ao longo do tempo, não só a natureza mas também o homem, principalmente quando descartado de forma incorreta em rios, lagos, terrenos baldios e matas. Isto porque esse incorreto descarte pode ter:

CONSEQUÊNCIAS AMBIENTAIS, SOCIAIS, ECONÔMICAS E POLÍTICAS

- ☛ poluição das águas superficiais e subterrâneas pelo **chorume**
- ☛ poluição do solo
- ☛ poluição visual
- ☛ degradação de habitats
- ☛ geração de maus odores
- ☛ impactos sobre a fauna
- ☛ entupimento de bueiros
- ☛ enchentes
- ☛ proliferação de vetores de doenças
- ☛ condições sub-humanas de vida



Fonte: Cartilha - Resíduos Sólidos, UFTM, 2015

Os problemas gerados pelo não aproveitamento dos resíduos sólidos não são apenas momentâneos, aqui estão alguns materiais básicos do dia a dia e seu tempo de decomposição:

Papel De 3 a 6 meses	Copinho de plástico Quase 100 anos
Caixa de papelão No máximo 6 meses	Garrafa plástica Mais de 100 anos
Embalagem de leite Também uns 6 meses	Latinha de cerveja Mais de 100 anos
Pano De 6 meses a 1 ano	Linha de pesca Além de 600 anos
Filtro de cigarro 5 anos	Fralda descartável Cerca de 450 anos
Chiclete 5 anos	Lixo radioativo Uns 250.000 anos
Madeira pintada 13 anos	Vidro Cerca de 1 milhão de anos
Bola de isopor Por volta de 80 anos	Pneu Ninguém sabe ao certo

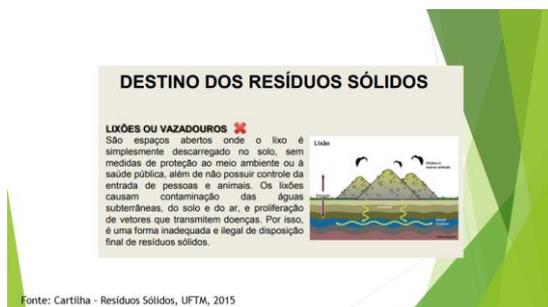
Fonte: <http://videoconferencia.inecoprod.com.br/intermediario/...>



DESTINO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

LIXÕES OU VAZADOUROS ✖

São espaços abertos onde o lixo é simplesmente descarregado no solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública, além de não possuir controle da entrada de pessoas e animais. Os lixões causam contaminação das águas subterrâneas, do solo e do ar, e proliferação de vetores que transmitem doenças. Por isso, é uma forma inadequada e ilegal de disposição final de resíduos sólidos.



Fonte: Cartilha - Resíduos Sólidos, UFTM, 2015



Figura 53 – Telas utilizadas como recurso didático nas atividades de seminário com as turmas durante o desenvolvimento das atividades, apresentando informações da Cartilha de Resíduos Sólidos de Araújo & Coêlho (2015) sobre RSU, e informações sobre Resíduos Sólidos Urbanos no bairro da Marambaia, Belém/PA

Para os seminários foi dada a seguinte forma de apresentação: antes de se falar sobre o tema, se fazia um questionamento, por exemplo, ‘O que é resíduo sólido?’. Após dadas as repostas, destacando as mesmas e valorizando o conhecimento prévio dos alunos iniciava-se a discussão e a apresentação do tema. Observou-se desta maneira que os estudantes faziam relacionamento entre resíduo e lixo, assim discutimos e foi exposto aos alunos os conceitos de lixo/rejeito, materiais que já se esgotaram as possibilidades de tratamento e recuperação, e resíduos sólidos, materiais que ainda podem ser reutilizados, reaproveitados, reciclados ou direcionados para compostagem. Foram desenvolvidas as palestras nas escolas com esta abordagem supracitada e seguindo os seguintes pontos:

- a) Lixo/Rejeito e Resíduos Sólidos;
- b) Tipos de Resíduos Sólidos e sua origem;
- c) Problemas causados pelos resíduos sólidos;
- d) O que é chorume?
- e) Tempo de decomposição dos tipos de resíduos sólidos;
- f) Qual o destino final dos resíduos sólidos?
- g) Possíveis soluções para a problemática dos Resíduos Sólidos;
- h) Coleta seletiva e reciclagem;

- i) Despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia.

5.7 – PLATAFORMA DE MAPEAMENTO PARTICIPATIVO E PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Com as informações e dados levantados durante o processo de pesquisa e desenvolvimento da plataforma e fundamentalmente com o mapeamento participativo, que contou com os estudantes de três escolas públicas do bairro da Marambaia, pudemos dar início à criação da Plataforma de Mapeamento Participativo e Percepção Ambiental, esta sendo entendida como uma ferramenta de gestão e educação ambiental. Esta ferramenta carrega em si o espírito participativo e a percepção das pessoas, no caso dos estudantes, para subsidiar informações e orientar a tomada de decisão e ações de gestão e educação ambiental.

Através do endereço eletrônico <http://www.profciamb.propesp.ufpa.br/ors/> a plataforma tem acesso livre ao público interessado pela temática de Resíduos Sólidos Urbanos. Com base na tecnologia de geoprocessamento e do *software* livre, *Quantum GIS*, foi possível desenvolver o produto com fins informacionais, educacionais, de gestão e pesquisa, atuando também como um observatório do RSU na capital do Pará, tendo a versão 1.0 o módulo RSU, bairro da Marambaia. Pretende-se dar continuidade à proposta em parceria com as escolas públicas da cidade e também os setores de Educação Ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, como também no Departamento de Resíduos Sólidos da Secretaria Municipal de Saneamento, ambos de Belém-Pa.

Através da percepção ambiental, pode verificar se as ações de gestão ambiental no bairro estão sendo percebidas pela população, e ainda, de forma complementar, seminários, questionários e mapeamento, em parceria com as escolas, pode-se chegar ao entendimento de diversas questões, como por exemplo a percepção dos estudantes de como é dada a destinação final dos resíduos nas suas unidades habitacionais, e a partir daí, subsidiar ações posteriores nas comunidade de orientação e educação ambiental.

A figura 54 mostra a tela da plataforma, nelas há um mapa interativo, no qual o usuário poderá identificar diversas informações, acessar e comparar dados. O mapa pode, de formar intuitiva e interativa, modificar o nível de visualização (*zoom*), os dados contidos em relação aos objetos geoFiguras como ruas, quadras, hospitais, parques, praças, são da base

colaborativa de acesso livre *OpenStreetMap*. Na plataforma o usuário também poderá acessar *links* de materiais de educação ambiental como cartilhas e vídeos.

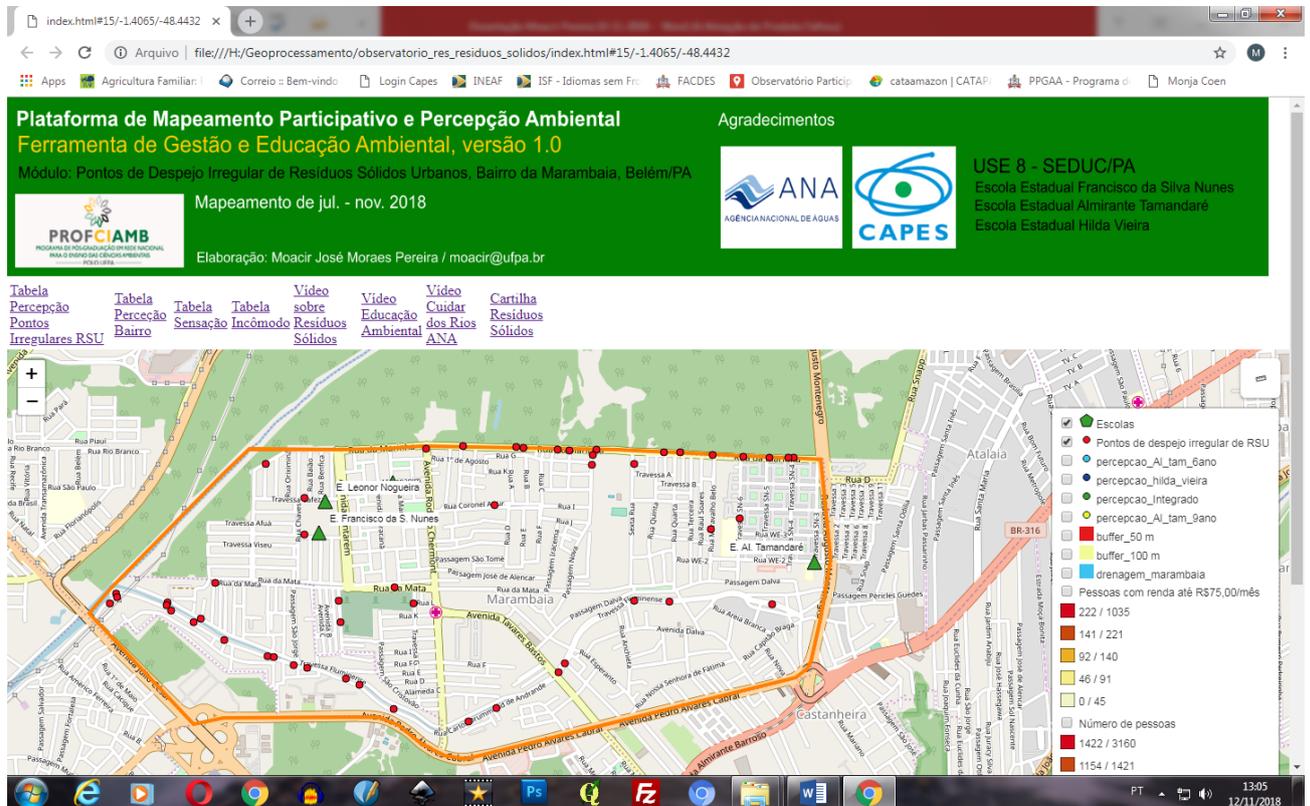


Figura 54 – Tela de apresentação da *Plataforma de Mapeamento Participativo e Percepção Ambiental: ferramenta de gestão e educação ambiental* versão 1.0

Na figura 55 temos a legenda interativa, na qual o usuário poderá selecionar as camadas (*Layers*) que deseja visualizar para suas análises. As informações constantes na versão 1.0 da plataforma são: localização das escolas que participaram da ação; a localização georreferenciada dos pontos de despejo irregular de Rsu levantados com receptor GPS na fase de pesquisa de campo, os pontos indicados pelos alunos (por escola e diferentes séries) na fase de mapeamento participativo, dois *buffers* ou zona de proximidade de 50 e 100 metros, para simular a visualização e proximidade de acerto dos alunos em relação aos pontos levantados, setores censitários do IBGE para o bairro da marambaia uma para renda e outro para população, a drenagem principal do bairro (Canal Água Cristal e Igarapé São Joaquim) e por fim a delimitação do bairro. Pretende-se fazer a atualização anual destes dados, com fins de observar o avanço das ações coletivas e das ações e políticas de gestão ambiental no bairro da Marambaia.



Figura 55 – Área da legenda interativa da *Plataforma de Mapeamento Participativo e Percepção Ambiental: ferramenta de gestão e educação ambiental* versão 1.0

Na figura 56 pode-se observar exemplo de aplicação, os pontos de despejo irregular levantados e a seleção de dos *buffers*, de 50 e 100 metros. Com estas informações o gestor público poderá dimensionar suas ações e identificar áreas com maiores problemas ambientais e ainda determinar melhor as rotas de fiscalização, monitoramento e implementação de ações de educação ambiental. Outro ponto relevante desta ferramenta é dar apoio a tomada de decisão para a implantação de Ecopontos no bairro da Marambaia, observando a distribuição da problemática do despejo irregular de resíduos sólidos urbanos. Na figura 57 observa-se a distribuição da população, sua densidade populacional, através da incorporação à plataforma de dados do IBGE do censo de 2010. Com estes dados o gestor poderá optar pela ação mais adequada de acordo com a população da área onde for atuar.

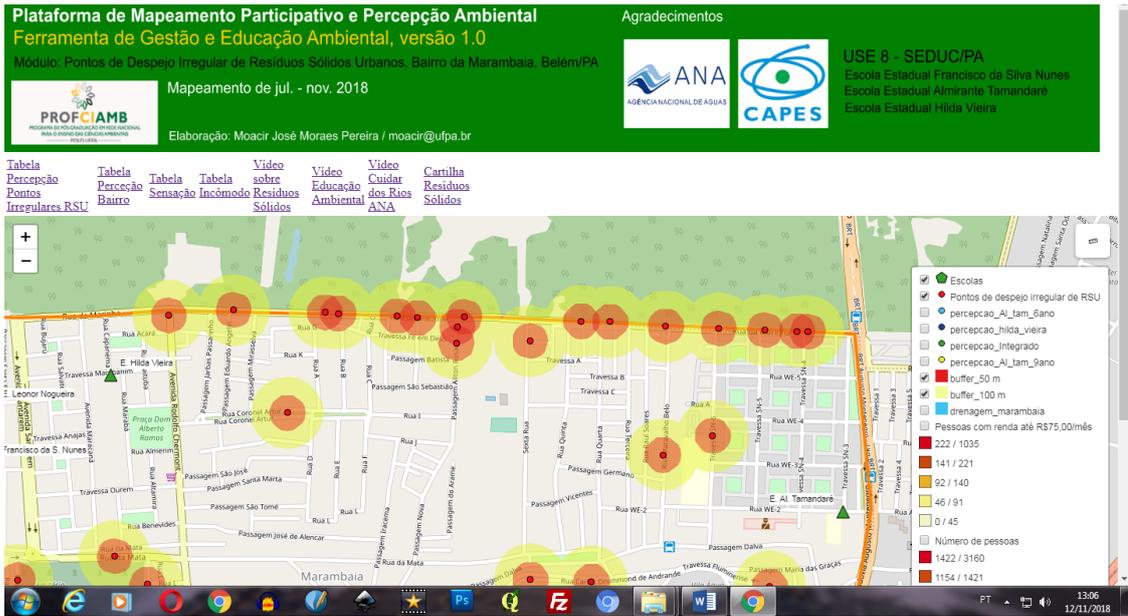


Figura 56 – Exemplo de aplicação de visualização de pontos de despejo irregular de Resíduos Sólidos Urbanos na *Plataforma de Mapeamento Participativo e Percepção Ambiental: ferramenta de gestão e educação ambiental* versão 1.0

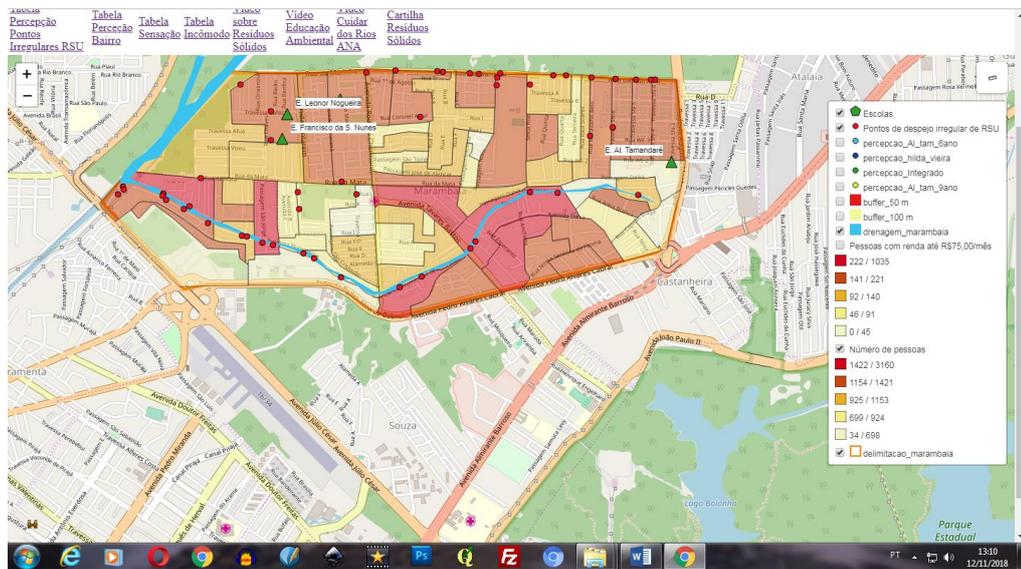


Figura 57 – Exemplo de aplicação de cruzamento de informações para fins de análise na *Plataforma de Mapeamento Participativo e Percepção Ambiental: ferramenta de gestão e educação ambiental* versão 1.0

O produto desenvolvido poderá ser ampliado, a versão 1.0 tem sua aplicação ao bairro da Marambaia e à problemática dos pontos de despejo irregular de resíduos sólidos, sendo assim um módulo. Outras questões ambientais poderão vir a compor a plataforma de gestão e educação ambiental, tais quais: áreas não atendidas com coleta de lixo domiciliar, áreas verdes, áreas com inundação, poluição sonora e visual, despejo de esgoto em rio e canais, emissão de gases ilhas de calor, entre outros. Assim além do estímulo à educação ambiental nas escolas e no mapeamento participativo, o produto poderá ser utilizado como base para divulgação de dados de futuros projetos de pesquisa da rede PROFCIAMB, pólo UFPA, e ainda, em apoio a divulgação de conhecimentos ambientais e gestão municipal. Esta plataforma versão 1.0 também disponibiliza dados e links de cartilhas e vídeos sobre a temática ambiental relativa aos resíduos sólidos urbanos, figura 58.

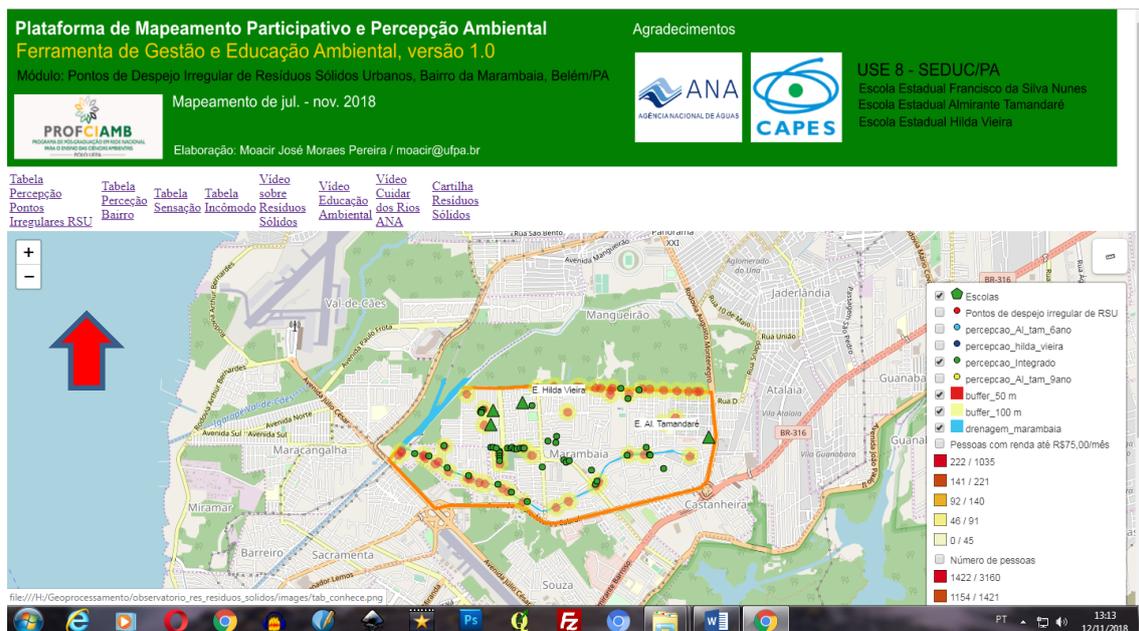


Figura 56 – Área com links na Plataforma de Mapeamento Participativo e Percepção Ambiental: ferramenta de gestão e educação ambiental versão 1.0

5.8 – PERCEPÇÃO DOS ALUNOS QUANTO À NATURALIZAÇÃO DA PRESENÇA DO LIXO E DE SEU CONHECIMENTO DA POSSÍVEL RECICLAGEM DO MESMO

Para identificar a percepção dos alunos quanto à naturalização da presença do 'lixo' e de seu conhecimento da possível reciclagem desse material, foi aplicado questionário com 15 perguntas, sendo algumas de múltipla escolha e outras de resposta aberta, para 96 estudantes de escolas públicas do bairro da Marambaia, Belém/PA. O questionário foi respondido por 05 turmas, duas do ensino fundamental, 6º e 9º anos, turno da manhã, na Escola Estadual de Ensino Fundamental Almirante Tamandaré, localizada no Conjunto Cohab, Gleba I; duas turmas do ensino médio, 1º e 3º anos, turno manhã, na Escola Estadual Francisco da Silva Nunes (Colégio Integrado), localizada na avenida Santarém, Conjunto Médici 2; e uma turma do Ensino de Jovens e Adultos - EJA, 2ª etapa, turno noturno, na Escola Estadual Hilda Vieira, travessa Marapanim, Conjunto Médici 1.

Observa-se na tabela 1 o quantitativo de alunos que participaram da atividade do questionário por turma, a menor participação se deu pelos discentes do ensino médio, o que foi justificado pelo fato de que no dia da aplicação do questionário estava também ocorrendo na escola mini cursos relativos às turmas de ensino técnico, e alguns estudantes teriam dos cursos regulares teriam se inscrito para participar, porém o número de participantes não prejudicou a aplicação do questionário. A turma de EJA é reduzida, composta de alunos que trabalham e estudam pela noite, com idade avançada que varia de 16 até 70 anos. Das turmas do ensino fundamental, a que possui mais alunos é a do 9º ano, com 34 estudantes e a do 6º ano possui 20 alunos. A turma do 9º ano possui equilíbrio entre estudantes do sexo masculino e feminino, a turma do 6º ano possui 60% do sexo feminino e 40% do sexo masculino. A participação de estudantes do sexo masculino foi menor nas turmas do EJA e do ensino médio.

Tabela 1 – Idade e sexo dos alunos

Escola	Turma	Nº de alunos	Idade Média	Alunos	Alunas	Não informaram o sexo
Almirante Tamandaré	6º ano	20	11	8	12	0
Almirante Tamandaré	9º ano	34	14	17	15	2

Integrado	1º ano (médio)	18	15	5	12	1
Integrado	3º ano (médio)	12	17	3	9	0
Hilda Vieira	EJA 2ª etapa	12	34	2	9	1

Como o objetivo deste questionário era identificar a percepção dos estudantes sobre a questão dos resíduos sólidos e seu despejo irregular no bairro da Marambaia, procuramos saber se os alunos eram moradores do bairro ou de outros. No resultado deste ponto (Tabela 2), identificamos que os alunos, que responderam ao questionário, do ensino médio e do EJA, declararam serem todos moradores do bairro da Marambaia. Se revelou que os estudantes do ensino fundamental, tem boa parte residência em outros bairros, sendo os estudantes do 6º ano com 44% deles moradores de outros bairros, tais quais, Castanheira, Jaderlândia, Benguí, Icoaraci. Para os estudantes do 9º ano a porcentagem é maior, chegando a 65% destes, alguns moradores nos bairros citados e ainda um aluno do município vizinho de Belém, e que faz parte da Região Metropolitana de Belém, que seria o município de Ananindeua. O que provavelmente explica tal situação é que a Escola Almirante Tamandaré tem localização próxima à avenida Augusto Montenegro, a leste do bairro, que delimita a fronteira do bairro da Marambaia com outros, como Atalaia, Castanheira, e faz eixo de acesso para Benguí, Icoaraci e outros. Esta é uma importante avenida da cidade de Belém, no eixo de expansão urbana sentido Complexo Viário do Entroncamento e o distrito Icoaraci, que suporta importante fluxo diário de trabalhadores que possivelmente tenham escolhido esta escola, para seus filhos, por ser caminho para o trabalho e/ou próximo de suas residências, no caso de estudantes de bairros vizinho.

Observando o fato descrito no parágrafo anterior duas situações importantes podem ocorrer: no caso da Escola Almirante Tamandaré atuar com projetos e ações de educação ambiental, poderá, via seus estudantes, multiplicadores, possibilitar à outros bairros receberem os frutos destas atividades, quando estimulada a participação das famílias e até vizinhança dos alunos; Porém, em relação à percepção dos resíduos sólidos urbanos no bairro da Marambaia, como são moradores de outros bairros, poderá restringir ao percurso que fazem pelo bairro no sentido casa/escola. Apesar disto, não invalida a pesquisa e os dados

obtidos, Oliveira (2006, p.35) explica que os indivíduos possuem percepções do espaço em relação à sua realidade de vivência, no que ele diz, o espaço vivenciado. Conforme este autor não podemos definir que as percepções apresentadas são erradas ou até mesmo inadequadas, mas que estas são diferentes, de acordo com o lugar no qual vivem.

Tabela 2 – Bairro de residência dos alunos

Escola	Turma	Marambaia	Outros bairros
Almirante Tamandaré	6º ano	56%	44%
Almirante Tamandaré	9º ano	35%	65%
Integrado	1º ano (médio)	100%	0%
Integrado	3º ano (médio)	100%	0%
Hilda Vieira	EJA 2ª etapa	100%	0%

Outro resultado obtido tratou do vínculo empregatício dos pais (pai e mãe). As menores porcentagens de pais trabalhando foi identificada pelas informações dos estudantes do EJA (Tabelas 3 e 4), e ainda se pode observar o seguinte aspecto, os pais destes estudantes possuíam, em sua maioria, apenas o ensino fundamental (Tabelas 5 e 6) e ainda, são ou foram migrantes do interior do Estado do Pará ou de outros Estados (Tabelas 7 e 8). Estes dados têm relevância de análise pois confirma que as pessoas com maiores dificuldades de ingressar no mercado de trabalho possuem o perfil de baixa escolaridade e ainda são migrantes de locais distantes dos centros urbanos, o que se refletiu na oportunidade de acesso à educação para seus filhos. Em Cury (2008, p. 216-217), podemos analisar esta tendência de exclusão ainda existente em nosso país, este autor expõe que apesar das conquistas na área da educação no Brasil, com a questão da universalização do ensino fundamental, expansão dos ensinos médio e infantil, fazendo um diagnóstico da educação no país há falhas. Estas falhas são em atingir metas na educação dentre estas a da educação de jovens e adultos, principalmente no que tange à qualidade do ensino ofertado, porém o que se destaca é que em face da injustiça social de distribuição de renda e inclusão social, ainda seguem historicamente penalizados os negros, os descendentes indígenas, os migrantes, a população das periferias e pessoas com idade mais avançada.

Para os estudantes do ensino médio observamos que, em relação ao pai, a maioria possui apenas o ensino médio completo e que as mães possuem maior porcentagem dos que concluíram o ensino superior (Tabelas 5 e 6). Entretanto, apesar deste aspecto, parcela significativa delas não tem vínculo empregatício. Também se notou que os pais (pai e mãe) em sua maioria são da capital do Estado do Pará. Os dados levantados mostram-se de acordo com a pesquisa apresentada por Rosenberg & Andrade (2008, p.429), que versa sobre o ensino superior no Brasil. Os resultados apresentados na pesquisa destes autores, através de dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, mostraram que a participação de mulheres no ensino superior é maior do que dos homens, em 2002 as mulheres eram 56,5% dos concluintes do grau superior de ensino, tendo um avanço para 62,9% em 2006. A pesquisa destes autores mostrou que, no cenário nacional, existe maior participação feminina que masculina no ensino superior, estas com melhor aproveitamento escolar, e maior número de matrículas nas regiões dos estados do Norte, Nordeste e Centroeste do país.

Tabela 3 – Vínculo empregatício do pai.

Escola	Turma	Sim	Não
Almirante Tamandaré	6º ano	84%	16%
Almirante Tamandaré	9º ano	88%	12%
Integrado	1º ano (médio)	60%	40%
Integrado	3º ano (médio)	44%	56%
Hilda Vieira	EJA 2ª etapa	29%	71%

Tabela 4 – Vínculo empregatício da mãe.

Escola	Turma	Sim	Não
Almirante Tamandaré	6º ano	67%	33%
Almirante Tamandaré	9º ano	58%	42%
Integrado	1º ano (médio)	47%	53%
Integrado	3º ano (médio)	36%	64%

Hilda Vieira	EJA	34%	66%
2ª etapa			

Tabela 5 – Escolaridade do pai.

Escola	Turma	Fundamental	Médio	Superior
Almirante Tamandaré	6º ano	46%	31%	23%
Almirante Tamandaré	9º ano	25%	56%	19%
Integrado	1º ano (médio)	12,5%	62,5%	25%
Integrado	3º ano (médio)	9%	73%	18%
Hilda Vieira	EJA	100%	0%	0%
2ª etapa				

Tabela 6 – Escolaridade da mãe.

Escola	Turma	Fundamental	Médio	Superior
Almirante Tamandaré	6º ano	42%	29%	29%
Almirante Tamandaré	9º ano	16%	57%	27%
Integrado	1º ano (médio)	13%	43,5%	43,5%
Integrado	3º ano (médio)	18%	36,5%	45,5%
Hilda Vieira	EJA	86%	14%	0%
2ª etapa				

Tabela 7 – Cidade de nascimento do pai.

Escola	Turma	Belém	Interior	Outro Estado
Almirante Tamandaré	6º ano	79%	21%	0%
Almirante Tamandaré	9º ano	77%	15%	8%
Integrado	1º ano (médio)	79%	7%	14%
Integrado	3º ano (médio)	70%	10%	20%
Hilda Vieira	EJA	44,5%	44,5%	11%

2ª etapa

Tabela 8 – Cidade de nascimento da mãe.

Escola	Turma	Belém	Interior	Outro Estado
Almirante Tamandaré	6º ano	75%	25%	0%
Almirante Tamandaré	9º ano	68%	25%	7%
Integrado	1º ano (médio)	69%	19%	12%
Integrado	3º ano (médio)	73%	27%	0%
Hilda Vieira	EJA	56%	33%	11%

2ª etapa

Continuando com a análise do vínculo empregatício, formação e origem, para os estudantes do ensino fundamental, temos que os pais empregados representam mais de 80%, contra 58% a 67% das mães, e que o percentual de mães com ensino médio ou superior completo é maior que a dos pais (Tabelas 3, 4, 5 e 6), o que mostra que as mães tem buscado acessar mais estudos, porém não têm sido absorvidas, na mesma proporção que os pais, pelo mercado de trabalho. Os dados mostram ainda que a maioria dos pais e mães dos estudantes do ensino fundamental são nascidos em Belém/PA.

Ao entendermos um pouco mais sobre a formação dos pais e mães e a ocupação destes, podemos sugerir às escolas que venham a desenvolver atividades integradas sobre a temática de educação ambiental e reciclagem, com objetivo formativo e de geração de renda para algumas famílias através do artesanato por exemplo. Encontramos em Ramos (2014 ,p.26) uma afirmação que concorda com nossa análise, que além do importante papel que as escolas possuem para a formação cidadã, elas podem ainda contribuir no processo de estímulo, inclusão e geração de renda, através atividades educativas abertas à comunidade como oficinas de produção de artesanato através do conceitos da reciclagem e reaproveitamento, à isto somamos o estímulo ao associativismo e cooperativismo.

A atividade com a aplicação dos questionários se deu após palestras com as turmas, inclusive estas com a participação de alguns professores das escolas. O questionário procurou levantar se os alunos conseguiram apreender as informações mediadas, observou-se que muitos estudantes já possuíam alguma referência com a temática abordada. No que concerne às questões abertas: *O que você entende por resíduos sólidos?* e *O que você entende por reciclagem?*; buscamos localizar traços comuns entre as respostas, no que foram identificados 4 padrões de resposta para a primeira pergunta (Tabela 9) e 3 padrões para a segunda pergunta (Tabela 10). O resultado das respostas para a primeira destas questões mostrou que estudantes do ensino fundamental e do EJA fizeram mais relação com a possibilidades de aplicação do conceito Reduzir, Reaproveitar e Reciclar - 3Rs, 70% a 92% das respostas, uma pequena parte fez relação vinculado com o conceito de lixo (Tabela 9). Para os estudantes do ensino médio notamos uma importante diferença, os estudantes do 1º ano, mais de 40%, fizeram relação com a possibilidade de aplicação do conceito dos 3Rs, e ainda relacionaram com o fato do material estar contaminado ou não. Para as respostas dos estudantes do 3º ano, mais da metade relacionou com o conceito de lixo (Tabela 9). Observamos assim a necessidade de maior integração de todas as turmas da escola nas atividades de educação ambiental, destacamos ainda que nesta escola, Colégio Francisco da Silva Nunes, no mesmo mês da atividade com palestra e a aplicação do questionário, ocorreu ação na escola sobre meio ambiente com estudantes do ensino técnico. Desta forma, no que trata da temática de educação ambiental, ações que integrem toda a comunidade escolar são muito bem-vindas.

Tabela 9 – O que você entende por resíduo sólido?

Resíduo sólido é..	Almirante Tamandaré 6º ano	Almirante Tamandaré 9º ano	Hilda Vieira EJA	Integrado 1º ano	Integrado 3ºano
a) Algo que se relaciona com lixo	1	8	1	4	7
b) Referência com os 3Rs	12	19	10	8	3
c) Materiais contaminados	0	0	0	4	3
d) Materiais não contaminados	0	0	0	3	0

* Este item do questionário foi feito em pergunta aberta, de livre resposta, as respostas levaram ao entendimento das linhas *a*, *b*, *c* e *d*, podendo em uma mesma resposta fazer referência à mais de um padrão.

Em relação à pergunta, "O que você entende por reciclagem?", as respostas dos estudantes da turma do 6º ano versaram de forma equilibrada abordando sobre reciclagem e seus objetivos, relacionando com o cuidado ao meio ambiente e ainda alguns estudantes fizeram conexão com a geração de renda (Tabela 10). Os alunos do 9º ano relacionaram mais propriamente aos aspectos da reciclagem e sua importância para cuidar do meio ambiente. Para os estudantes do EJA, 100% relacionaram exclusivamente aos aspectos de reciclar. Os estudantes do ensino médio também expuseram o que era reciclagem, fazendo relação às vantagens para o meio ambiente e uma pequena parte para a geração de renda.

Tabela 10 – O que você entende por reciclagem?

Reciclagem é..	Almirante Tamandaré 6º ano	Almirante Tamandaré 9º ano	Hilda Vieira EJA	Integrado 1º ano	Integrado 3ºano
a) Referência com os 3Rs	9	22	10	8	9
b) Cuidar do meio ambiente	8	5	0	8	3
c) Geração de renda	2	0	0	1	0

* Este item do questionário foi feito em pergunta aberta, de livre resposta, as respostas levaram ao entendimento das linhas *a*, *b* e *c*, podendo em uma mesma resposta fazer referência à mais de um padrão.

Para o questionamento, *Qual a importância da reciclagem?* (Tabela 11) foram identificados quatro padrões de resposta, por vezes mais de um padrão foi identificado em uma mesma resposta, os padrões foram: a) Melhorar a qualidade ambiental e preservar a natureza; b) Menos lixo nas ruas e cidade mais limpa; c) Geração de emprego e renda; e d) Menos desperdício e descartes, com referências aos 3Rs. Para os estudantes do ensino fundamental o padrão de resposta que mais se destacou foi o padrão (a), sobre melhor qualidade ambiental e preservação da natureza, um pouco mais de 30% das respostas fizeram

referência ao padrão (b) que versa sobre menos lixo nas ruas sujas e a cidade mais limpa e por fim, para os estudantes do ensino fundamental, uma pequena porcentagem fez referência à produção de renda, padrão (c) de resposta. Os estudantes do EJA apresentaram equilíbrio entre os padrões identificados com leve destaque para o padrão (c) sobre geração de renda, 33,5%. Os estudantes do ensino médio, das turmas do 1º ano e 3º ano, apresentaram respostas mais vinculadas ao padrão (a), relacionado com melhor qualidade ambiental e preservação da natureza, com aproximadamente 29% das respostas, entretanto o 3º ano deu mais ênfase à presença de ‘lixo’ nas ruas e cidade mais limpa, padrão (b), mais de 40%. A turma do 1º ano do ensino médio deu mais destaque ao padrão que trata de menos desperdícios e descartes (referências aos 3Rs), o padrão (d).

Tabela 11 – Qual a importância da reciclagem?

Qual a importância da reciclagem?	Almirante Tamandaré 6º ano	Almirante Tamandaré 9º ano	Hilda Vieira EJA	Integrado 1º ano	Integrado 3ºano
a) Melhorar a qualidade ambiental e preservar a natureza	60%	54%	25%	29%	28,5%
b) Menos lixo nas ruas e cidade mais limpa	35%	34%	25%	10,5%	43%
c) Geração de emprego e renda	5%	0%	33,5%	0%	0%
d) Menos desperdícios e descartes (referência aos 3Rs)	0%	12%	16,5%	60,5%	28,5%

* Este item do questionário foi feito em pergunta aberta, de livre resposta, as respostas levaram ao entendimento das linhas *a*, *b*, *c* e *d*, podendo uma mesma resposta fazer referência à mais de um padrão.

Após o levantamento de informações sobre o entendimento dos alunos sobre resíduos sólidos e reciclagem, no questionário foi solicitado que indicassem 05 materiais recicláveis. A tabela 12 mostra que a porcentagem que não soube citar 05 tipos de materiais recicláveis foi baixa na sua maioria, um dado que se difere em relação à turma do 3º ano do ensino médio, em que 16,7% não citou 05 materiais. Também se observa que foram citados materiais que não são recicláveis, porém reutilizáveis e/ou reaproveitáveis, e outros materiais não recicláveis, nem reutilizáveis ou reaproveitáveis, tal qual fraldas descartáveis. A tabela 12 mostra estes resultados por turmas, a tabela 13 para todas as turmas, destacando-se em ordem decrescente pelo número de vezes citados os seguintes materiais recicláveis: plásticos/garrafas PETs, papel/papelão, metais, vidros, borrachas/pneus, embalagens longa vida e materiais eletrônicos. Também houve a citação de materiais orgânicos, que são direcionados para o processo de compostagem.

Tabela 12 – Materiais recicláveis, por turma.

Materiais recicláveis	Almirante Tamandaré 6º ano	Almirante Tamandaré 9º ano	Hilda Vieira EJA	Integrado 1º ano	Integrado 3ºano
Papel/papelão	25,5%	19,3%	26,2%	25,6%	21,7%
Plásticos/Garrafas PET	21,3%	22,2%	18%	30%	28,3%
Vidro	21,3%	17%	11,5%	15,6%	11,7%
Borracha/pneus	3,2%	7,4%	8,2%	12,2%	5%
Metais	17%	22,2%	19,7%	7,8%	15%
Embalagens Longa Vida	2,1%	-	1,6%	-	-
Eletrônicos	1,1%	0,6%	-	-	-
Madeira	3,2%	5,1%	-	1,1%	-
Orgânicos	-	1,7%	-	-	-
Outros	-	-	6,6%	1,1%	1,7%
Não citaram 05 exemplos	5,3%	4,5%	8,2%	6,7%	16,7%

Tabela 13 – Materiais recicláveis, todas as turmas

Materiais recicláveis	Todas as turmas
-----------------------	-----------------

Plásticos/Garrafas PET	23,7%
Papel/papelão	22,9%
Metais	17,3%
Vidro	16,2%
Borracha/pneus	7,3%
Madeira	2,7%
Outros	1,2%
Embalagens Longa Vida	0,6%
Orgânicos	0,6%
Eletrônicos	0,4 %
Não citaram 05 exemplos	7,1%

Com o entendimento de que a vivência no lugar e o dia a dia dos estudantes poderiam trazer importantes informações quanto à problemática dos resíduos sólidos no bairro da Marambaia através da aplicação do questionário, foram feitas três perguntas que poderiam direcionar à compreensão de como as famílias tratam os resíduos produzidos, como os estudantes percebem o bairro e como estes se sentem em relação ao bairro. A primeira pergunta foi, *Como você observa a retirada de 'entulhos' na sua casa?* Foi utilizado o termo entulho como algo genérico para os resíduos produzidos nas casas, exceto o lixo doméstico, podendo ser restos de obras, restos do capinas e roçagens, móveis velhos, materiais resultantes de limpezas em quintais, entre outros. Os resultados das informações mostram que mais de 60% dos estudantes percebem que (Tabela 14) em suas residências o material considerado como 'entulho' é retirado através de pessoas que trabalham informalmente com carrinhos e carretos, os carrinheiros ou carreteiros, alguns usam também carroças de tração animal. Tal informação revela o hábito de boa parte da população do bairro que acaba por estimular o crime ambiental, e ainda o praticam, quando pagam alguém para despejar tais materiais irregularmente pelas ruas e terrenos diversos. Os dados ainda revelam que 17,6% dos responsáveis pelas residências ligam para o serviço público municipal para retirada dos materiais de suas casas, 5,5% contratam empresas especializadas e autorizadas, 14,3% buscam outras formas, como queima e até mesmo descarte pelos próprios moradores.

Tabela 14 – retirada de matéria das residências

Como você observa a retirada de ‘entulhos’ na sua casa?	Almirante Tamandaré 6º ano	Almirante Tamandaré 9º ano	Hilda Vieira EJA	Integrado 1º ano	Integrado 3ºano	Todas as turmas
Contata o serviço municipal	22%	15%	9%	23,5%	17%	17,6%
Contrata empresa	17%	0%	0%	12%	0%	5,5%
Carreteiro/carrinheiro	28%	76%	91%	53%	66%	62,6%
Outras formas	33%	9%	0%	11,5%	17%	14,3%

Outro questionamento teve relação de como os estudantes percebem o bairro, se limpo, pouco sujo, sujo ou muito sujo (Tabela 15). Os dados mostraram que os estudantes que percebem o bairro limpo foram de 12% e 29% pouco sujo, 59% percebem o bairro sujo ou muito sujo. Relacionando estes dados com a tabela 16, vemos que isto se reflete no sentimento dos estudantes em relação à esta problemática no bairro, em que, de forma geral, 65% dos estudantes declararam se sentirem tristes, com destaque para os alunos do 6º ano do fundamental, com 84%. Ainda sobre os dados da tabela 16, é preocupante a observação de que os alunos que responderam ‘não sei responder’ ou ‘não ligo muito’ foi de 13% e 10,5% respectivamente, considerando todas as turmas. No 9º ano do fundamental esta porcentagem chegou a 18% e para o 3º do ensino médio 25%. Isto pode nos revelar que existe uma naturalização desta problemática por parte dos estudantes e que o fato de o bairro apresentar vários pontos de despejo irregular de resíduos, não causa estranheza para os alunos, fazendo parte da rotina dos mesmos.

Tabela 15 – Como percebem o bairro?

Como você percebe o bairro?	Almirante Tamandaré 6º ano	Almirante Tamandaré 9º ano	Hilda Vieira EJA	Integrado 1º ano	Integrado 3ºano	Todas as turmas
Limpo	24%	0%	8,5%	16,5%	17%	12%

Pouco sujo	16%	44%	17%	39%	8,5%	29%
Sujo	36%	26%	8,5%	28%	41,5%	29%
Muito sujo	24%	30%	66%	16,5%	33%	30%

O fato de 13% das turmas responderem ‘não sei responder’ (Tabela 16) pode identificar duas situações, a primeira de que esta problemática sobre os resíduos sólidos no bairro ainda precisa ser mais trabalhada nos espaços formais e informais de ensino com maior participação das famílias e comunidade como um todo, e em segundo lugar é a de que os estudantes ainda não desenvolveram um senso crítico ou opinião sobre o assunto.

Tabela 16 – Sentimentos dos alunos.

Como você se sente?	Almirante Tamandaré 6º ano	Almirante Tamandaré 9º ano	Hilda Vieira EJA	Integrado 1º ano	Integrado 3º ano	Todas as turmas
Não sei responder	5,5%	15%	18%	17%	8%	13%
Não ligo muito	0%	18%	0%	5,5%	25%	10,5%
Triste	84%	56%	64%	72%	50%	65%
Outros	10,5%	11%	18%	5,5%	17%	11,5%

Mais da metade dos estudantes declararam conhecer locais onde existe despejo irregular de resíduos sólidos no bairro (Tabela 17), informações que cruzaremos com as informações do mapeamento participativo, que os estudantes atuaram. Porém declaram ainda como locais mais comuns no bairro, a rua da Marinha, as feiras, as proximidades do cemitério São Jorge, e próximos das escolas. Retomando as informações da tabela 2, sobre alunos que moram no bairro ou não, justifica o fato de que os estudantes do ensino fundamental, em sua maioria, declararam não conhecer tais pontos de despejo irregular, pois grande parte destes moram em outros bairros.

Tabela 17 – Conhecem locais com despejo irregular de resíduos sólidos?

Conhece lugares com despejo	Almirante Tamandaré	Almirante Tamandaré	Hilda Vieira	Integrado	Integrado	Todas as
-----------------------------	---------------------	---------------------	--------------	-----------	-----------	----------

irregular de resíduos sólidos?	6º ano	9º ano	EJA	1º ano	3ºano	turmas
Sim	36,8%	45,5%	83,3%	58,8%	83,3%	55,9%
Não	63,2%	54,5%	16,7%	41,2%	16,7%	44,1%

Sobre o que mais incomoda os estudantes em relação à presença de ‘lixo’ no bairro, destacou-se o mau cheiro, com mais de 30% das respostas e a paisagem suja com quase 30%, seguidos das calçadas obstruídas e a presença de animais e insetos (Tabela 18).

Tabela 18 – O que mais lhe incomoda?

O que mais lhe incomoda?	Almirante Tamandaré 6º ano	Almirante Tamandaré 9º ano	Hilda Vieira EJA	Integrado 1º ano	Integrado 3ºano	Todas as turmas
Mau cheiro	28,2%	30,3%	35,5%	30%	33,3%	31,1%
Animais e insetos	17,9%	15,2%	19,4%	22%	20%	19,1%
Paisagem suja	33,3%	30,3%	22,6%	26%	23,3%	27,3%
Caminhos e calçadas ocupados com entulho	20,5%	21,2%	22,6%	22%	23,3%	21,9%
Outros	0%	3%	0%	0%	0%	0,5%

Os estudantes foram questionados de como seria a melhor forma de acabar com o problema dos resíduos sólidos no bairro, surgindo 04 padrões de resposta (Tabela 19), com destaque para o padrão (b), que trata da necessidade da comunidade ter consciência e responsabilidade pelo lugar, pelo bairro, com 55%, seguido de 21% do padrão (c) que versa sobre preservação do meio ambiente e aplicação dos 3Rs, 16% do padrão (a) cobrando maior atuação da prefeitura e 8% do padrão (d) através da implantação de projetos.

Tabela 19 – Como diminuir o problema dos resíduos sólidos no bairro?

Como diminuir o	Almirante	Almirante	Hilda	Integrado	Integrado	Todas
-----------------	-----------	-----------	-------	-----------	-----------	-------

problema de Resíduos Sólidos no bairro? *	Tamandaré 6º ano	Tamandaré 9º ano	Vieira EJA	1º ano	3ºano	as turmas
a) Maior atuação dos órgãos da prefeitura	13%	11%	29%	14%	22%	16%
b) Tomada de consciência da comunidade em cuidar e não sujar	60%	43%	58%	68%	57%	55%
c) Preservar o meio ambiente aplicando os 3Rs	27%	34%	6,5%	9%	14%	21%
d) Implantação de projetos	0%	12%	6,5%	9%	7%	8%

* Este item do questionário foi feito em pergunta aberta, de livre resposta, as respostas levaram ao entendimento das linhas *a*, *b*, *c* e *d*, podendo uma mesma resposta fazer referência à mais de um padrão.

A educação ambiental não compõe uma disciplina nas escolas e deveria ser tratada em todas as disciplinas ofertadas nas escolas e ainda em diversas atividades nos espaços formais e informais de ensino, conforme a lei nº 9.795/1999. Desta maneira, através do questionário buscamos identificar em quais disciplinas os alunos percebem a temática ambiental ser mais tratada. No ensino fundamental as disciplinas Estudos Amazônicos, Geografia e Ciências se destacaram, na turma de EJA foram Geografia, História e Ciências. Nas turmas do ensino médio a disciplina mais percebida no tratamento de questões ambientais foi Biologia, com 70% para alunos do 1º ano seguido de Sociologia com 15%, para a turma do 3º ano biologia com 38%, seguido de sociologia e geografia, outras disciplinas também foram citadas (Tabela 20). É importante que a temática ambiental seja reforçada nas escolas por poder contribuir com todas as disciplinas e estar vinculado ao dia a dia dos estudantes de qualquer sociedade ou classe social, e podendo facilitar para que os alunos, tendo um problema em comum, venham a desenvolver maior senso de responsabilidade e comunidade, cidadania e respeito com os outros e com o meio ambiente do qual seu futuro depende.

Tabela 20 – Quais disciplinas abordam meio ambiente?

Quais disciplinas abordam o tema meio ambiente?	Almirante Tamandaré 6º ano	Almirante Tamandaré 9º ano	Hilda Vieira EJA	Integrado 1º ano	Integrado 3ºano
Geografia	41%	36%	35%	5%	22%
História	0%	0%	35%	0%	6%
Estudos Amazônicos	47%				
		31,5%	0%	0%	0%
Ciências	6%	23,5%	27%	0%	0%
Português	6%	0%	0%	0%	0%
Ciências Físicas e Biológicas (CFB)	0%	9%	0%	0%	0%
Sociologia	0%	0%	0%	15%	28%
Filosofia	0%	0%	0%	5%	0%
Química	0%	0%	0%	0%	6%
Biologia	0%	0%	0%	70%	38%
Matemática	0%	0%	3%	0%	0%

5.9 - AÇÕES COLETIVAS

Ao iniciarmos esta pesquisa, com objetivo de apresentar um produto que viesse a contribuir para diminuir a problemática dos pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro da Marambaia acabamos identificando movimentos de ação coletiva sobre esta problemática. Observamos pequenos movimentos de participação popular no que Demo (1996, p. 49) menciona de participação social como instrumento de desenvolvimento dos lugares, e que Leonardi (2002, p. 398) fala de cidadania, dada como relação com o exercício dos direitos civis, políticos e sociais, e ainda se relaciona com o sentido de pertencimento à uma coletividade e de ter identidade com esta (individual e coletiva ao mesmo tempo). Assim o que ficou claro é que há um embate local, pela desnaturalização do processo em que se tornou hábito o despejo irregular de resíduos sólidos pelo bairro da Marambaia, este embate motivado por princípios éticos, no caso uma ética ambiental, conforme (SACHS, 2002, p. 49). Abaixo relatamos alguns movimentos identificados:

a) A ação de Associação de Catadores de Águas Lindas: apesar de não estarem com sede no bairro, atuam em algumas ruas deste, o que tem motivado o interesse e a participação de moradores na separação dos resíduos para entrega aos catadores que vão de porta em porta recolher os materiais. Observamos que é uma ação incipiente, porém tem um potencial latente para geração de renda e difusão de princípios de educação ambiental. Conforme explica Vilhena (2013, p.6) quando há investimento em ações de coleta seletiva resultam daí vários benefícios socioambientais, sendo: redução de custos nos aterros sanitários e aumento da vida útil destes; diminuição de gastos públicos para limpeza de áreas degradadas (lixões); economia com gastos de limpeza pública; maior qualidade ambiental e saúde pública; geração de renda; inclusão social;



Figura 57 – Catadores de material reciclável fazendo uma separação rápida de materiais recolhidos porta-a-porta no conjunto Médici II. Foto: Marlon da Costa Barros.

b) Ação de moradores para manutenção de espaços verdes: houve uma mobilização junto ao Colégio Leonor Nogueira, no conjunto Médici 2, onde obteve adesão de moradores de ruas próximas, servidores e professores da escola e membros da Associação de Moradores do Conjunto Médici 1 e 2 – AMME. Foram feitas limpeza e paisagismo da lateral da escola, porém ainda persiste na lateral desta escola um ponto de despejo irregular de resíduos significativo. Aqui observou-se a aproximação da comunidade com as escolas, em que, através da ação de educadores ambientais, professores e coletivo EcoTerapia Comunitária, houve uma chamada de atenção para a problemática do bairro, o descaso com os espaços públicos. Leroy (2010, p. 21) explica que a mudança se dá através de processos educativos, onde o educador, e no caso o educador ambiental é parte fundamental. Entretanto observa-se que há necessidade de se perceber educador, é preciso se reconhecer como tal, e que todos nós

estamos de forma ativa na ação de mudança. Mudança esta que se dá no indivíduo e na coletividade.



Figura 58 – Ação comunitária de limpeza e paisagismo no bairro da Marambaia

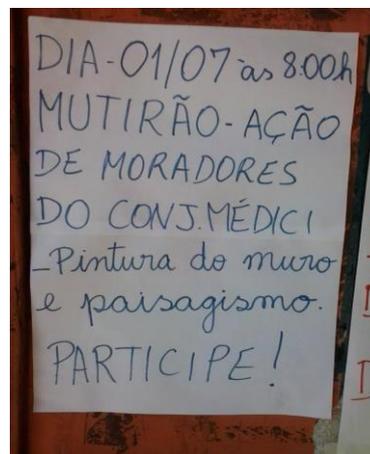


Figura 59 – Aviso afixado em escola convidando à comunidade para ação de limpeza e paisagismo no bairro da Marambaia

c) Mobilização e cobrança dos órgãos municipais: existe no bairro da Marambaia uma organização civil, com reconhecimento do Sistema de Segurança pública Estadual, denominada Conselho de Segurança e Cidadania da Marambaia – CONSEG Marambaia. Através desta organização social foram agendadas reuniões com vários grupos e membros das secretarias de Saneamento e Meio Ambiente do município de Belém. Também houve participação de gestores escolares, sociedade civil (Ecoterapia Comunitária, Grupo de Amigos da Marambaia) e também de carrinheiros/carroceiros. Neste momento foi discutida a problemática e agendadas reuniões nas secretarias para busca de soluções em conjunto com a comunidade. Dentro do CONSEG Marambaia existe alguns membros que discutem soluções à problemática ambiental para o bairro, e foi apresentada como solução a implantação de EcoPontos no bairro para recepção destes materiais. A proposta foi feita com entrega de documento ao secretário de saneamento do município. Esta ação coletiva apresentou-se como resposta da sociedade a demora em mostra de soluções pela gestão e também pela falta de colaboração de membros da própria comunidade. Quando algo problemático começa a ter

aspecto de coisa/fato naturalizado em determinada sociedade/coletividade, há a possibilidade de seu aumento. No dia-a-dia das pessoas, existe a possibilidade de que impactos ambientais se tornem fatos corriqueiros e não mais problematizados nesta sociedade/coletividade. Leroy (2010, p.26) explica que não se pode aceitar o caos e a confusão e sim deve-se observar os problemas de forma a poder melhor entender, em cada sentido de seus processos mantenedores, sabendo-se desta forma como combater.



Figura 58.a – Reunião com representantes das secretarias municipais SESAN e SEMA e membros da comunidade.



Figura 58.b – Reunião com representantes das secretarias municipais SESAN e SEMA e membros da comunidade.

d) Educação ambiental e horta na escola: Em associação com o coletivo EcoTerapia Comunitária, foi organizada palestra sobre educação ambiental e implantação de horta na escola no auditório da Escola Francisco da Silva Nunes, um dos membros do coletivo apresentou para os demais as possibilidades de implantação de hortas orgânicas na escola. Houve participação de alunos do curso técnico de meio ambiente, alunos do ensino médio regular, moradores do bairro, professores da escola. A atividade evoluiu, com coordenação do curso técnico em meio ambiente, com a implantação da horta escolar, que hoje colabora com os temperos da merenda escolar e ainda ações de paisagismo interno na escola, este mesmo grupo de alunos se manteve mobilizado contribuindo em ações de paisagismo no lado externo da escola, prevenindo o despejo irregular de resíduos no local. Este momento em que a comunidade e a escola se abraçam, é um momento ímpar de empoderamento, quando a comunidade torna seu olhar para algo que lhe pertence e ainda mais, que lhe forma como

cidadão. Freire (1994, p. 33-39) explica que no processo de transformação social dado pela educação deve-se ter em conta que toda mudança tem um início, um processo e um fim (chegada), este dado pela realidade, pelo hoje, pelo mundo em que se vive, com todas as suas contradições e conflitos. Quando este homem sujeito toma a consciência buscará se comprometer com a realidade.



Figura 59 – Imagens de ações de mobilização na Escola Francisco da Silva Nunes sobre educação ambiental e horta na escola.

e) Recuperação ambiental, jardins comunitários: pudemos observar alguns pontos de despejo irregular que sofreram ação de grupos preocupados com a situação crítica encontrada em se tratando da qualidade ambiental e riscos à saúde. Uma das ações identificadas ocorreu na lateral da Escola Francisco da Silva Nunes, onde vários grupos se articularam e fizeram a mobilização social, foi conseguido chamar a atenção e obteve-se apoio das secretaria de Saneamento e Meio Ambiente, dos moradores de ruas vizinhas, da Associação de Moradores do Conjunto Médici 1 e 2, de grupos artísticos, estudantes e professores e assim, o que antes

era um “lixão a céu aberto” se transformou num jardim comunitário. Foram mobilizadas aproximadamente 40 pessoas, e ação mostrou o potencial de ação coletiva da comunidade.

Fazendo a análise destas ações, em que a comunidade se mobiliza e muda a realidade de um determinado espaço, isto leva com que os demais membros desta comunidade façam uma reflexão sobre seus hábitos e evitem prejudicar o espaço coletivo com o despejo irregular de resíduos, como no caso relatado acima. A ação teve objetivo de chamar atenção da comunidade e também se tornar um dos espaços de referência de cuidado do ambiente pela comunidade. OLIVEIRA (2006, p.45), trata deste tema, quando fala de percepção ambiental e mudanças no espaço em que vivemos. A autora escreve:

As transformações no espaço ocorrem diariamente, surgem locais de referência, que se transformam em pontos de referência à medida que se tornam espaços de identificação e de expressão urbana, ou seja, à medida que esses locais se relacionam com os humanos pelos sentimentos e vivências. Cada cidade tem seu próprio estilo, cada bairro tem suas características próprias, cada vila tem sua identidade. Essa diferença deve-se a um conjunto de características ambientais, sociais, culturais, espaciais e locacionais. São essas características do lugar que levam os indivíduos a terem imagens diferentes uns dos outros. A formação mental de cada um, deve-se às relações do meio onde estão inseridos e as relações consigo mesmo e a sua capacidade de abstrair do mundo real aquilo que é visível a si mesmo.

(Oliveira, 2006, p.45)



Figura 60 – Imagens de ações de mobilização na Escola Francisco da Silva Nunes recuperação de espaços com despejo irregular de Resíduos Sólidos Urbanos, com participação integrada das secretarias municipais SESAN e SEMA, estudantes, docentes e comunidade. Antes (imagens alto) e depois (imagens baixo).

6- CONCLUSÕES

Durante o processo de elaboração do instrumento para participação comunitária na questão ambiental no bairro da Marambaia, em Belém do Pará, através da educação ambiental e mapeamento participativo dos pontos de despejo irregular de resíduos sólidos, foi possível chegar às seguintes conclusões:

- Existe no bairro da Marambaia uma tendência de desvalorização dos espaços públicos. Isto foi observado pela identificação de um grande número de pontos de despejo irregular de resíduos sólidos no bairro nestes espaços;

- A conclusão acima soma-se a algumas situações observadas através de relatos de moradores, de funcionários municipais: a primeira é que a fiscalização para coibir os crimes ambientais no bairro esta aquém da real necessidade, resultado de equipes reduzidas para tão importante serviço público, estas que atendem as denúncias e buscam prever e coibir crimes ambientais na capital; outra situação relevante, não existem locais apropriados para receber os resíduos sólidos no bairro, tais quais os Ecopontos, como ocorre em outras capitais e cidades do país, que têm se apresentado como a solução mais adequada para a realidade do bairro da Marambaia e até mesmo da cidade de Belém; outra situação identificada em relatos, é que ainda persiste a ideia de que sempre a responsabilidade final das ruas mal cuidadas é da prefeitura, aparentemente, grande parte dos moradores não encaminham os materiais da forma mais adequada, ou pelo serviço municipal, através de agendamento, ou para empresas especializadas pela retirada. Esta situação observa-se pela falta de informação aos moradores, no caso do serviço oferecido pela gestão municipal, e ainda a demora no atendimento deste serviço e a pequena quantidade permitida (até 1 m³), e no segundo caso pelo valor alto do serviço especializado. Como opção mais fácil, e ainda pelas informações obtidas através dos questionários nas escolas, fica claro concluir que nas unidades habitacionais opta-se pelo “serviço” de limpeza e despejo dos resíduos longe das residências, através dos carrinheiros/carroceiros, estes últimos que veem nesta atividade importante fonte de renda. Com todas estas informações levantadas, se conclui que a implantação de Ecopontos poderá ser uma possibilidade de geração de renda e inclusão social, diminuindo os impactos ambientais, porém com os cuidados para que tenha uma gestão adequada dos mesmos;

- Sobre a base legal municipal, no que confere ao meio ambiente, observou-se que esta é bem rica, porém existem falhas na sua aplicação pela gestão municipal, dadas pela baixa fiscalização e falta de participação e colaboração da população em denunciar situações de crime ambiental;

- A Gestão Integrada de Resíduos Sólidos prevê a implantação da coleta seletiva, o que no bairro da Marambaia é pouco estimulada pela gestão municipal;

- Sobre o mapeamento de pontos irregulares de despejo de resíduos sólidos, notou-se que existem quatro setores críticos, o primeiro próximo ao cemitério São Jorge e Feira da Tavares Bastos, o segundo em áreas laterais de escolas públicas no conjunto Médici, e os dois mais intensos ao longo do Canal Água Cristal e da rua da Marinha. Quase todos estes pontos têm em comum serem espaços públicos com distanciamento de frente de residências e/ou entrada e saída de instituições públicas ou privadas;

- Os dados sobre a quantidade de resíduos gerados no bairro não foram fornecidos pelo órgão público, o que mostra um relevante problema de gestão, pois certamente possui custos para sua coleta. Em se tratando da caracterização dos mesmos, dentro da limitação metodológica desta pesquisa, observou-se que, caso fossem implantados Ecopontos no bairro, além do ganho ambiental, haveria possibilidade de geração de renda, pois grande parte dos tipos de materiais identificados nos pontos é economicamente aproveitável (61,6%), e que pelos dados levantados pela caracterização, há grande potencial para estimular ações de reciclagem e coleta seletiva, tendo o cuidado de implantação de pontos de gestão e controle de do lixo domiciliar que tem forte fator de contaminação dos resíduos e observou-se locais em que há necessidade de este serviço ser intensificado e se buscar soluções de educação e melhorar o atendimento à população;

- Para o zoneamento do bairro, com base nos setores censitários do IBGE, em relação a população e renda, e se comparando com a distribuição pelo bairro dos pontos de despejo irregular de resíduos sólidos, conclui-se que não necessariamente, a maior intensidade de pontos tem relação com setores com maior número de pessoas com baixa renda, mas sim, com o número de moradores. Observou-se assim duas grandes zonas, uma a norte e outra a sul, nas quais a quantidade de pontos de despejo irregular de resíduos é aproximada, sendo que para a zona mais a sul, o número de pessoas com baixa renda é maior, assim, como tanto na zona norte e zona sul existem número aproximado de pontos, se exclui o possível discurso, com

aspecto até preconceituoso, de que a baixa renda tem relação com o descaso com os espaços públicos. Trata-se sim de segregação espacial e ausência do Estado;

- Durante a pesquisa foram feitos alguns contatos com os representantes dos órgãos municipais. Em alguns momentos notou-se um discurso de culpabilidade da vítima, conforme descreve Jacobi (2002, p. 387), e ainda observamos também em parte da população do bairro a responsabilização pela questão ambiental apenas na gestão municipal. Entretanto, como resultado direto e indireto de mobilizações, conversas e ações coletivas, observa-se o início de uma mudança de olhar sobre o espaço e a comunidade, uma mudança de postura, tanto dos membros do serviço municipal, quanto da comunidade, uns em relação aos outros, a exemplo da ação ocorrida na Escola Francisco da Silva Nunes, em que comunidade e a gestão municipal agiram de forma integrada;

- Conclui-se que as atividades de educação ambiental nas escolas foram positivas no sentido de difundir informações e troca de saberes e conhecimentos sobre a vivência e hábitos das pessoas no bairro, e ainda estimulando a participação dos estudantes e moradores nas ações ambientais e formação de multiplicadores;

- O mapeamento participativo, com base na percepção dos estudantes sobre a questão ambiental no bairro, mostrou-se importante ferramenta de educação ambiental que pode auxiliar à gestão municipal, tanto nos setores de educação ambiental, quanto no combate ao despejo irregular de resíduos sólidos no bairro, servindo assim como instrumento para medir a eficiência das ações destes órgãos municipais no bairro, na formação de multiplicadores de informações ambientais e na identificação de áreas problemáticas e hábitos dos moradores. Ressaltamos a validade desta ferramenta, pelas informações obtidas e pela porcentagem de proximidade de locais indicados pelos alunos, como pontos de despejo irregular de resíduos, em relação aos pontos identificados e georreferenciados, em que os acertos, dentro de área próximas de 100 e 50 metros foi mais de 50%, chegando a mais de 70% para os alunos do ensino médio. Tal ferramenta, que é composta de seminários, mapeamento participativo, mapeamento com GPS e questionários, se demonstrou adequada para ações de educação ambiental, prevenção de problemas ambientais e análise dos resultados da gestão ambiental no bairro através da percepção da qualidade ambiental a exemplo de dados obtidos sobre hábito de descarte dos resíduos (+ de 62%, relataram ser através de carrinheiros/carroceiros) e percepção sobre o bairro (+ de 59%, percebem sujo ou muito sujo);

Assim, entendemos que urge ações de educação ambiental no bairro da Marambaia, nos espaços formais e informais de ensino. Além das conclusões obtidas e expostas acima, uma com relevância deixamos para o fim, durante todo o processo de pesquisa-ação foi possível verificar que a própria comunidade é capaz de buscar as soluções aos seus problemas. Para isso basta que se estimule e oportunize, e que esta consiga se empoderar de informações adequadas e claras. Desta forma começam a surgir mudanças significativas no território, no lugar, na comunidade, na coletividade. Transforma-se um fato social com impactos negativos através de ações positivas, coletivas, democráticas, em direção à melhoria da qualidade de vida das pessoas. Concluímos esta pesquisa-ação com a seguinte citação:

As dificuldades práticas só podem ser definitivamente resolvidas através da prática e da experiência cotidiana. Não será um conselho de sociólogo, mas as próprias sociedades que encontrarão a solução.

Émile Durkheim. Apud. Quinteiro (2002, p.67)

REFERÊNCIAS

- Agência Belém. Descarte irregular de lixo e entulho custa mais de 24 milhões à prefeitura. Disponível em: <http://www.agenciabelem.com.br/Noticia/150411>. Acesso em 10/11/2017.
- Aguiar Roberto A. R. de. 1994. *Direito do meio ambiente e participação popular*. Brasília, DF, IBAMA.
- Araújo Larissa Sene, Coêlho Bruna Lopes. 2015. *Cartilha: resíduos sólidos*. Uberaba, UFTM.
- Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos (ABRELPE). 2016. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil*. Local, ABRELPE.
- Barros Regina Mambeli. 2012. *Tratado sobre resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade*. Rio de Janeiro, Interciência; Minas Gerais, Acta.
- Batista Tereza Rosana Orrico, Teixeira Eglé Novaes, Silva Ennio Peres da. 2004. Metodologia para avaliação da energia associada ao resíduo sólido industrial: aplicação à região metropolitana de Campinas. In: 5th Encontro de Energia no Meio Rural, 2004, Campinas (SP). *Anais...* p. 00-00.
- Braga Maria C. B., Ramos. Sônia L. P., Dias N. C. 2010. Gestão de resíduos sólidos para a sustentabilidade In: Poletto Cristiano. *Introdução ao gerenciamento ambiental*. Rio de Janeiro, Interciência.
- Bringhenti Jaqueline. 2004. *Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população*. TS Doutorado, Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 316 p.
- Câmara Gilberto & Davis Clodoveu. 2017. *Fundamentos de geoprocessamento*. São José dos Campos, INPE.
- Carlos Ana Fani Alessandri. 2007. *A cidade*. 8ª Ed. São Paulo, Contexto.
- Carvalho Camila de. Locatelli, Eduarda. SILVA, Tássia. 2012 Estudo socioambiental sobre Ecopontos no município de São Carlos – SP. 7º Congresso de Medio Ambiente. La Plata, Argentina.
- Carvalho Isabel. C. M. 2004 . *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez.
- Conheça os novos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU | ONU Brasil. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/conhecaosnovos17objetivosdedesenvolvimentosustentaveldaonu/>.
- Cuba Marcos Antonio. 2010. *Educação ambiental nas escolas*. ECCOM, 1 (2) : 23-31, jul./dez.
- Cury Carlos Roberto Jamil. 2002. *A educação escolar, a exclusão e seus destinatários*. Educação em Revista. Belo Horizonte. n. 48, p. 205-222. dez.

Declaração da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental. 1977. In: Conferência Intergovernamental Sobre Educação Ambiental. Tbilisi, Geórgia, ex-URSS.

Declaração de Tbilisi. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/decltibilisi.pdf>. Acesso em: ???????

Demo Pedro. 1996. *Participação é conquista*: noções de política social participativa. São Paulo, Cortez.

Dias Genebaldo Freire. 2004. *Educação ambiental*: princípios e práticas. 9ª Ed. São Paulo: Gaia.

Freire Paulo. 1994. *Educação e mudança*. Paz e Terra: São Paulo.

Grippi Sidney. 2006. *Lixo*: reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras. 2ª Edição, Rio de Janeiro: Interciência.

Wittmann Henry. Véronique, Marie. 1996. *Le recyclage des déchets*: approche économique d'une activité nouvelle. In: Revue française d'économie, volume 11, nº3.

Jacobi Pedro. 2002. Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para reflexão. In: *Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas*. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquin Nabuco.

Layargues Philippe Pomier (coord.). 2004. *Identidades da educação ambiental brasileira* / Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

Leff Enrique. 2001. *Saber Ambiental*: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis, RJ: Vozes.

_____. 2006. *Racionalidade ambiental*: a reapropriação social da natureza. Rio de Janeiro: Civilização brasileira.

_____. 2011. *Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental*. Olhar de professor, Ponta Grossa, 14(2): 309-335.

Lefebvre Henri. 2001. *O direito à cidade*. São Paulo: Centauro.

Leonardi Maria Lúcia Azevedo. 2002. A educação ambiental com um instrumento de superação da insustentabilidade da sociedade atual. In: *Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas*. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquin Nabuco.

Leroy Jean-Pierre. 2010. *Territórios do futuro*: educação, meio ambiente e ação coletiva. Rio de Janeiro: Lamparina.

Loureiro Carlos Frederico Bernardo. 2006. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. *Educ. Soc.*, Campinas, 27 (94): 131-152, jan./abr.

_____. 2007 Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: Mello Soraia Silva de, Trajber Rachel (Org.). *Vamos cuidar do Brasil*: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília,DF: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO.

- Luz L.M. & Rodrigues J.E.C. 2014. Análise do índice da cobertura vegetal em áreas urbanas: estudo de caso da cidade de Belém-PA. *Boletim Amazônico de Geografia*, **1**: 43-57.
- Melazo Guilherme Coelho. 2005. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. *Olhares & Trilhas*, Uberlândia, Ano VI, n. 6, p. 45-51.
- Morin E. 2013. *A Via para o futuro da humanidade*. Rio de Janeiro: Bertrand. Brasil.
- Mucelin Carlos Alberto, Bellini Marta. 2008. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, **20** (1): 111-124, jun.
- _____, _____. 2010. O ecossistema urbano, percepção e determinados impactos ambientais negativos. *Inovação e Tecnologia*, UTFPR, **1**(1): 16-22.
- Naime Roberto. *Lixo ou resíduos sólidos*. 2010. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2010/05/12/lixo-ou-residuos-solidos-artigo-de-roberto-naime/>. Acesso em: 05 de outubro de 2017;
- Negrão Marcelo, Almeida André Abreu de. *Incineração de resíduos: contexto e riscos associados*. 2010. Disponível em: <http://incineradornao.net/2010/07/incineracao-de-residuos-contexto-e-riscos-associados/>. Acesso em: 15 de set. 2018;
- Odum Eugene. 1988. *P. Ecologia*. Rio de Janeiro, RJ. Editora Guanabara.
- Oliveira Frederico Antônio Lima de. 2000. *Direito municipal sanitário*. Dissertação de Mestrado. Direito Público. UFPA.
- Oliveira Livia de. 2005. *A construção do espaço, segundo Jean Piaget*. Sociedade e Natureza, Uberlândia, 17, dez.
- Oliveira Nilza Aparecida da S. 2006. *Educação ambiental e a percepção fenomenológica, através de mapas mentais*. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental, Rio Grande, v. 16, p. 32-46. Jan./jun.
- Pedrini A., Costa E.A., Ghilardi N. 2010. Percepção ambiental de crianças e pré adolescentes em vulnerabilidade social para projetos de educação ambiental. *Revista Ciência e Educação*, **16**(1): 163-179.
- Ramos Maria do Socorro Cordeiro. 2014. *O trabalho com material reciclável na prática escola: possibilidade para a geração de renda*. MN Especialização, Universidade Estadual da Paraíba, 76p.
- Rosemberg Fúlvia & Andrade Leandro Feitosa. 2008. Ação afirmativa no ensino superior brasileiro: a tensão entre raça/etnia e gênero. *Cadernos Pagu* (31) : 419-437, jul-dez.
- Sachs Ignacy. 2002. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond.
- Seeman Jörn. 2003. Mapas e percepção ambiental: do mental ao material e vice-versa. *OLAM - Ciênc. & Tec.* Rio Claro, **3** (1): 200 - 223 Set.
- Souza, Marcelo Lopes de. 2010. *Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbana*. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Tabacow J. W. & Xavier-da-Silva J. 2011. Geoprocessamento aplicado à análise da fragmentação da paisagem na ilha de Santa Catarina (SC) *In: Xavier-da-Silva J. & Zaidan R. T. (Ed.). Geoprocessamento e Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Quinteiro Tânia. 2002. *Um toque de clássicos: marx, Durkheim e Weber*. 2ª ed. Belo Horizonte: Editora UFMG.

Tucci Carlos E. M. 2002. Gerenciamento da drenagem urbana. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 7 (1): 5-27, jan./mar.

Vilhena André (coord.). 2013. *Guia da coleta seletiva de lixo/texto*. São Paulo: CEMPRE. Compromisso Empresarial para Reciclagem.

APÊNDICE

**APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO SOBRE PERCEPÇÃO AMBIENTAL –
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Questionário para alunos das Escolas

1) Escola: _____ / Turma: _____ / Idade: _____

Sexo: () Feminino; () Masculino.

2) Endereço - Rua: _____ / Bairro: _____

3) Profissão Pai ou Responsável: _____

Está empregado no momento: () Sim; () Não; () Autônomo.

Escolaridade: () Fundamental; () Médio; () Superior; () Outros _____

Cidade que nasceu: _____ Estado que Nasceu: _____

4) Profissão Mãe ou Responsável: _____

Está empregada no momento: () Sim; () Não; () Autônoma.

Escolaridade: () Fundamental; () Médio; () Superior; () Outros _____

Cidade que nasceu: _____ Estado que Nasceu: _____

5) O que você entende por Resíduo Sólido?

6) O que você entende por reciclagem?

7) Você poderia citar cinco tipos de materiais que podem ser reciclados?

1: _____; 2: _____; 3: _____;

4: _____; 5: _____.

8) Na sua visão, qual a importância da reciclagem?

10) Quando é realizada limpeza na sua residência (capina, retirada de entulho de obras, poda de árvores, retirada de móveis sem uso, etc.) o responsável pela casa entra em contato com o serviço da Prefeitura para retirar esse material ou paga para um carreteiro jogar fora esse material ?

() Entra em contato com a prefeitura para fazer a retirada;

() Paga uma empresa para retirar o material;

() Paga para alguém retirar o material (carreteiro);

() Nenhuma das opções acima; o material é descartado de outra forma, como?

11) Em relação aos resíduos sólidos(lixo), como você considera o bairro?

- Acho limpo;
- Acho um pouco sujo;
- Acho sujo;
- Acho muito sujo.

Justifique sua resposta_

7) Como você se sente quando vê o bairro sujo?

- Não sei responder; Não ligo muito; Triste; outros _____

8) Você sabe de lugares onde é comum o despejo de Resíduos Sólidos (lixo) pela população no bairro ?

- Sim; Não

Onde: _____

9) Nos lugares do bairro com Resíduos Sólidos (lixo) nas ruas, o que mais lhe incomoda? Pode marcar mais de uma resposta.

- Mau cheiro; Animais e insetos; a paisagem suja;
- Os caminhos, calçadas ocupadas com entulho; Outros: _____

10) Em quais matérias (disciplinas) já foi falado sobre Meio Ambiente em sala de aula ou outras atividades?

11) O que você acha que pode ser feito para diminuir o problema dos Resíduos (lixo) sujando o bairro?
