



## ANÁLISE E PROPOSTA DE UMA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: O ESTUDO DE CASO DA COMUNIDADE DA BABILÔNIA

Renata de Sousa Carijó

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento Energético, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Planejamento Energético.

Orientadora: Alessandra Magrini

Rio de Janeiro

Março de 2016

ANÁLISE E PROPOSTA DE UMA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS:  
O ESTUDO DE CASO DA COMUNIDADE DA BABILÔNIA

Renata de Sousa Carijó

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO ENERGÉTICO.

Examinada por:

---

Prof. Alessandra Magrini, D.Sc.

---

Prof. André Frossard Pereira de Lucena, D.Sc.

---

Dr. Luciano Basto Oliveira, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

MARÇO DE 2016

Carijó, Renata de Sousa

Análise e proposta de uma gestão integrada de resíduos sólidos: o estudo de caso da comunidade da Babilônia/ Renata de Sousa carijó. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2016.

XIV, 130 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadora: Alessandra Magrini

Dissertação (Mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Planejamento Energético, 2016.

Referências Bibliográficas: p. 109-120.

1. Resíduos sólidos urbanos. 2. Gestão de resíduos sólidos. 3. Comunidades de baixa renda. I. Magrini, Alessandra. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Planejamento Energético. III. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, pelo amor e incentivo sempre.

À minha irmã que me entende como ninguém e me apoia diariamente mesmo não estando mais no quarto ao lado.

À minha professora e orientadora, Alessandra, que desde o início me apoiou a escrever sobre o tema.

A todos os professores que me fizeram chegar até aqui.

Aos amigos que fiz no mestrado, que estiveram sempre presentes me dando força nessa trajetória, em especial ao Rodrigo e à Isa.

Ao querido grupo de pesquisa que se formou com esse trabalho, com o qual aprendi muito e se transformou em um grupo de amigos, Rosy, Pedro, Teresa e Roldan.

A todos os outros que me inspiraram.

À Ana Catarina pelo carinho, cuidado e incentivo diário.

Ao André, da Associação de Moradores pela permissão e apoio na realização da pesquisa.

Aos entrevistados pela receptividade e atenção.

E por fim, a todos os moradores da Babilônia que me fizeram enxergar melhor como são a vida, as trocas e a dinâmica dentro de uma comunidade

*Ambiente limpo não é o que mais se limpa e sim o que menos se suja.*

Chico Xavier

*We are now a society addicted to 'throwaway habits,' and many of us are anesthetized to the consequences.*

Livro: What's mine is yours

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

ANÁLISE E PROPOSTA DE UMA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS:  
O ESTUDO DE CASO DA COMUNIDADE DA BABILÔNIA

Renata de Sousa Carijó

Março/2016

Orientadora: Alessandra Magrini

Programa: Planejamento Energético

No Brasil, a disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos (RSU) acarreta diversos problemas ambientais e de saúde pública, afetando principalmente a população residente em comunidades de baixa renda no Brasil. É comum, nesses locais, a coleta não atender a todos os moradores, assim como há o hábito de descarte de resíduos sem maiores preocupações devido à falta de informação e educação. Dentro deste contexto, o presente estudo objetiva analisar a gestão de resíduos sólidos urbanos da comunidade da Babilônia, no município do Rio de Janeiro, identificando os principais desafios e propor as melhores práticas para aumentar a eficiência do sistema de gestão. Para tal, foram realizadas as seguintes ações: (1) identificação e entrevistas com os principais atores envolvidos, (2) elaboração e aplicação de um questionário junto a uma amostra da população local, visando entender o comportamento e percepção dos moradores frente ao manejo dos resíduos, e, por fim, (3) tabulação e análise dos dados. Concluiu-se que no caso da Babilônia existem três dificuldades principais: (1) a ausência de comunicação entre os principais atores envolvidos, (2) o comportamento dos moradores que não percebem os problemas atrelados à má disposição dos resíduos e (3) atitude passiva das instituições na busca por soluções alternativas às particularidades encontradas em favelas. Esses fatores trazem empecilhos para melhoria da limpeza urbana local e dificultam mudanças indispensáveis de hábitos da população.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

ANALYSIS AND PROPOSAL FOR AN INTEGRATED MUNICIPAL SOLID WASTE  
MANAGEMENT: A CASE STUDY FOR THE COMMUNITY OF BABILONIA

Renata de Sousa Carijó

March/2016

Advisor: Alessandra Magrini

Department: Energy Planning

In Brazil, the inadequate disposal of municipal solid waste (MSW) leads to several environmental and public health problems, mainly affecting the population living in low-income communities. In these communities, improper public waste collection that does not serve all households and inadequate waste disposal are a common scenario. Within this context, this research aims to analyze the solid waste management of Babilonia, Rio de Janeiro, identifying the main challenges and proposing best practices to increase the systems efficiency. To this end, the research was divided in the following steps: (1) identification and interviews with main stakeholders, (2) elaboration and application of questionnaires with a sample of the local population in order to understand their behavior and perception regarding the local waste management, and finally, (3) tabulation and analysis of data. For Babilonia, the three main problems founded were: (1) the lack of communication between main actors involved, (2) household's behavior due to lack of awareness by them of the problems linked to improper waste disposal and (3) unwillingness or negligence of public institutions in promoting adequate waste management. These factors hinder the effective action of the actors, bringing obstacles to improving local urban cleaning and making difficult for the population to perceive a change in their behavior.

## SUMÁRIO

1.	Introdução.....	1
2.	Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU): Teoria e Prática .....	5
2.1	Conceitos e características dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).....	5
2.2	Cadeia dos RSU: da geração à destinação final.....	8
2.3	Gestão dos resíduos sólidos e sua evolução.....	12
2.4	Legislação no Brasil.....	15
2.5	Quadro da GRSU no Brasil, no município do Rio de Janeiro e em suas comunidades .....	20
2.5.1	Brasil.....	20
2.5.2	Município do Rio de Janeiro .....	23
2.5.3	Comunidades do Rio de Janeiro.....	28
2.6	Problemas relacionados aos RSU nas comunidades de baixa renda.....	30
3.	Algumas experiências de GRSU em comunidades de baixa renda .....	35
3.1	Experiências internacionais .....	35
3.2	Experiências nacionais.....	37
4.	Estudo de caso: GRSU na Comunidade da Babilônia, Rio de Janeiro.....	43
4.1	Metodologia .....	43
4.2	Caracterização da comunidade da Babilônia .....	51
4.3	Resultados .....	58
4.4	Análise dos resultados.....	77
5.	Proposições para melhoria da GRSU na comunidade da Babilônia.....	84
5.1	Ferramentas.....	84
5.2	Obstáculos.....	89

5.3 Oportunidades e proposições .....	90
6. Conclusões e Recomendações .....	104
Referências Bibliográficas.....	109
APÊNDICE A – Questionário aplicado aos moradores da Babilônia.....	121
APÊNDICE B – Estimativa do balanço de massa dos resíduos domiciliares da Babilônia .....	124
APÊNDICE C – Fotos referentes à GRSU da Babilônia .....	126

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Índice de abrangência de coleta de RSU no Brasil (%). .....	21
Figura 2 - Áreas de planejamento e Diretorias da Comlurb. ....	24
Figura 3- Fluxo dos RSU do município do Rio de Janeiro. ....	25
Figura 4 - Sistema informal e formal de coleta de RSU no Rio de Janeiro.....	27
Figura 5 - Etapas do estudo de caso. ....	45
Figura 6 - Localização dos domicílios dos moradores entrevistados. ....	50
Figura 7 - Localização do Morro da Babilônia e Chapéu Mangueira. ....	51
Figura 8 - APA Carioca que abrange o Morro da Babilônia. ....	53
Figura 9 - Localização dos lixões, esgoto a céu aberto, caçambas lixeiras e Ecoponto do Light Recicla na Babilônia. ....	55
Figura 10 - Fluxo de resíduos da Babilônia.....	59
Figura 11 - Benefícios experimentados pelos atores na GRSU.....	88
Figura 12- Características do container enterrado.....	98
Figura 13- Mototriciclo e trator compactador sendo utilizados em uma comunidade. ....	99

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Tipos de resíduos e suas fontes .....	7
Tabela 2 - Principais mecanismos legais de resíduos sólidos .....	16
Tabela 3 - Destinação final dada aos resíduos sólidos urbanos por região do Brasil.....	22
Tabela 4- Quantidade de resíduos domiciliares coletados pela Comlurb por Área de Planejamento (ton/ano).....	28
Tabela 5- Relação entre indicadores e incidência de dengue na Rocinha e o Rio de Janeiro .....	32
Tabela 6 - Estrutura do questionário.....	47
Tabela 7 - Perfil dos moradores entrevistados.....	60
Tabela 8- Número de sacolas produzidas por pessoa .....	61
Tabela 9 - Relação entre o grau de escolaridade dos moradores e o seu comportamento em relação à reciclagem .....	67
Tabela 10 - Relação entre a localização das residências, nota atribuída pelos moradores ao acesso às caçambas e à coleta da Comlurb.....	70
Tabela 11 – Proposições de medidas para melhoria da GRSU na Babilônia .....	91
Tabela 12 – cont. Proposições de medidas para melhoria da GRSU na Babilônia. ....	92
Tabela 13- Prós e riscos de medidas que poderiam ser adotadas pela Comlurb .....	99

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Participação dos principais materiais dos RSU coletados no Brasil.....	23
Gráfico 2 - Formas de destinação de resíduos nas comunidades do Rio de Janeiro .....	29
Gráfico 3 - Composição gravimétrica dos RSU das comunidades do RJ . .....	30
Gráfico 4 - Gestão <i>indoor</i> dos resíduos .....	61
Gráfico 5 - Porcentagem dos moradores que fazem a separação do material reciclável.....	62
Gráfico 6 - Tipos de materiais separados por número de moradores .....	62
Gráfico 7 - Motivos dados pelos moradores para não realizarem a separação de materiais recicláveis .....	63
Gráfico 8- Nota atribuída pelos moradores ao acesso às caçambas .....	64
Gráfico 9 – Nota atribuída pelos moradores ao acesso ao Ecoponto .....	65
Gráfico 10 - Destinação dada aos materiais recicláveis por número de moradores .....	66
Gráfico 11 - Classificação dada pelos moradores ao desconto dado pelo programa de reciclagem da Light .....	67
Gráfico 12 - Motivos apresentados pelos moradores por não separarem o material reciclável .....	68
Gráfico 13 - Incentivos materiais pelos quais os moradores fariam a separação do material reciclável.....	68
Gráfico 14 - Grau de satisfação dos moradores com a coleta realizada pela Comlurb .....	69
Gráfico 15 - Participação dos moradores em mutirões já realizados .....	70
Gráfico 16 - Principais causas do acúmulo de resíduos nas ruas apontada pelos moradores .....	71
Gráfico 17 - Atitudes dos moradores quando presenciam algum descarte irregular.....	71
Gráfico 18 - Número de moradores que consideraram o lixo como um dos problemas da comunidade.....	72

Gráfico 19 - Problemas relacionados com a má disposição dos resíduos assimilados pelos moradores .....	73
Gráfico 20 - Nível de concordância com a afirmação “Lixo jogado na rua e acumulado em áreas comuns é o normal de uma comunidade e aqui não é diferente.” .....	73
Gráfico 21 - Nível de concordância com a afirmação “As casas valeriam mais caso a Babilônia fosse mais limpa” .....	74
Gráfico 22 - - Nível de concordância com a afirmação “Uma Babilônia mais limpa tem mais oportunidades de negócios”. .....	74
Gráfico 23 - Nível de concordância com a afirmação “A gestão de lixo gera/pode gerar emprego para moradores da comunidade”. .....	75
Gráfico 24 - Nível de concordância com a afirmação “Tento manter a rua limpa. tanto quanto a minha casa” .....	75
Gráfico 25 - Nível de concordância com a afirmação “Manter a rua limpa é minha responsabilidade” .....	76
Gráfico 26 - Nível de concordância com a afirmação “Os moradores se sentem mais responsáveis por jogar o lixo nas lixeiras quando estão fora da comunidade”. .....	76
Gráfico 28 - Soluções apontadas pelos moradores para melhoria da gestão de RSU na comunidade.....	77
Gráfico 27 - Nível de concordância com a afirmação “Os moradores que jogam o lixo na rua deveriam ser multados”. .....	77

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE – Associação Brasileira de Resíduos de Limpeza Urbana e Especiais

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro

CEMAR – Companhia Energética do Ceará

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem

CODECA- Companhia de Desenvolvimento de Caxias do Sul

COELCE – Companhia de Energia do Ceará

COMLURB – Companhia de Limpeza Urbana

EUA – Estados Unidos da América

GRSU – Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPP – Instituto Pereira Passos

MMA – Ministério do Meio Ambiente

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PIB – Produto Interno Bruto

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SEA – Secretaria de Estado do Ambiente

SEMAD – Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SMAB – Secretaria Municipal do Abastecimento

SMAC – Secretaria Municipal do Meio Ambiente

SMS – Secretaria Municipal de Saúde

## 1. INTRODUÇÃO

A convergência do crescimento populacional com a elevada taxa de urbanização e desenvolvimento tecnológico voltado exclusivamente ao consumo tem gerado uma crescente produção de resíduos sólidos pela população mundial. A gestão desses resíduos tem se tornado uma questão prioritária por autoridades ao redor do mundo no que concerne a proteção e conservação do meio ambiente e recursos naturais. Ainda que seja de difícil estimativa, segundo o relatório *What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management* feito pelo *The World Bank* (2012), em 2025 serão gerados no mundo 2,2 bilhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos por ano, 70% a mais do gerado no ano de 2012. Além disso, em 2002 a média de geração per capita era de 0,64 kg/hab/dia, em 2012 de 1,2kg/hab/dia e o estimado para 2025 é de 1,42kg/hab/dia.

Hoje há uma crescente aceitação da necessidade de uma gestão integrada de resíduos, contemplando uma visão holística do sistema, para lidar de forma eficaz com todos os materiais presentes nos resíduos sólidos urbanos (MCDUGALL et al., 1995). O maior desafio para gestores e planejadores é o de seguir uma abordagem sustentável e integrar todas as estratégias que irão produzir a melhor opção possível (COSTI et al., 2004). Esta nova gestão, em contraposição a antigos sistemas que priorizavam a disposição dos resíduos, tem como prioridade a montagem de um sistema circular no qual os resíduos são reinseridos na cadeia produtiva, de forma que cada vez mais se aumente a quantidade a ser reaproveitada e diminua-se a quantidade a ser disposta (DEMAJOROVIC, 1995). O resíduo só passa a ser descartado se não for possível ser reaproveitado como matéria-prima ou utilizado para quaisquer outros fins.

Nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, o problema é mais grave do que nos países desenvolvidos devido à falta de recursos e de capacidade institucional. A maioria desses países ainda necessita preocupar-se com a destinação final dos seus resíduos, já que a maioria ainda tem os aterros sanitários e lixões como principais destinações, levando alguns lugares a situações deploráveis de saneamento. De acordo com o relatório *What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management* (THE WORLD

BANK, 2012), 72% dos resíduos sólidos urbanos de países em desenvolvimento recebem essas destinações.

O cenário piora quando a gestão de resíduos deve ser feita nas favelas brasileiras. São as regiões metropolitanas que mais carecem de serviços de infraestrutura sanitária, sistemas de circulação, equipamentos sociais, educacionais, de lazer e de esporte. Ainda que o poder público não preste os serviços integralmente a esses locais, eles merecem visibilidade. Segundo o livro *Um País Chamado Favela* (MEIRELLES; ATHAYDE, 2014), cerca de 11,7 milhões de habitantes compõem as favelas no Brasil, um número que poderia compor o município mais populoso da federação, o município de São Paulo, que apresenta 11,9 milhões de habitantes (IBGE, 2015).

Um dos maiores problemas de saneamento enfrentados por moradores desses locais é a ausência de uma coleta de resíduos que atenda as favelas em sua totalidade. Muitas de relevo íngreme e vias de acesso estreitas, impossibilitam a passagem do veículo de coleta fazendo com que os resíduos sejam dispostos a céu aberto em vias públicas, fundos de quintal, encostas e terrenos baldios acarretando em inúmeros problemas ambientais e de saúde para a população local.

De todas as cidades do Brasil, o Rio de Janeiro é a que possui a maior aglomeração de favelas. Ainda segundo Meirelles e Athayde dois milhões de moradores das favelas do município formariam o sétimo maior município do Brasil, com uma população maior do que Porto Alegre, Goiânia e Belém (IBGE, 2015). Ainda segundo a pesquisa, juntos, os moradores das comunidades cariocas têm renda anual de R\$ 12,3 bilhões e são responsáveis por 19% do total da renda dos brasileiros que moram em favelas.

Em 2010 existiam 763 favelas no Rio de Janeiro (IBGE, 2010), número que se encontra em expansão, e que não recebem o mesmo serviço de limpeza urbana que os demais locais da cidade, seja pela sua geografia, falta de segurança ou falta de interesse político. Ainda, a população habitante desses locais normalmente carece de informações acerca da problemática envolvendo os resíduos sólidos, dificultando ainda mais a limpeza adequada. É, portanto, imprescindível desenvolver a conscientização do cidadão sobre os problemas ambientais e incentivá-lo à prática consciente e voluntária em busca da melhoria

da qualidade de vida, nos espaços favelizados da cidade do Rio de Janeiro (CARVALHO, 2002).

Muitos dos resíduos descartados nesses locais são passíveis de serem transformados em mercadoria resultando em uma fonte de renda para os moradores. Dentre as oportunidades reais existentes, a reciclagem dos resíduos sólidos poderia ser uma alternativa factível (SILVA, 2009). Ainda, estabelecer uma gestão participativa nesses locais incorporaria gradativamente um perfil de inclusão social e geração de renda para os setores mais carentes e excluídos do acesso aos mercados formais de trabalho (SINGER, 2002).

Dentro deste contexto, o problema que é trazido nesse trabalho é a necessidade de se olhar para as regiões carentes do município do Rio de Janeiro e pensar de que forma o governo junto à iniciativa privada, comunidade e outros atores podem agir para prestar um dos principais serviços do saneamento básico de forma integral e eficiente, a fim de melhorar a qualidade de vida da população local. Sendo assim, esta dissertação tem como objetivo fazer uma análise da gestão de resíduos sólidos urbanos (GRSU) da comunidade da Babilônia, localizada no município do Rio de Janeiro, identificando os atores chaves da gestão, os principais desafios enfrentados por eles para a realização das suas atividades, o comportamento dos moradores frente ao manejo de RSU e sua percepção do sistema de gestão atual; para então propor melhores práticas a serem realizadas de forma mais inclusiva.

Do ponto de vista metodológico, realizou-se inicialmente um amplo levantamento bibliográfico que consistiu em pesquisas em livros, publicações em revistas técnicas, normas técnicas, monografias, dissertações de mestrado, teses de doutorado e publicações eletrônicas acerca de gestão de resíduos sólidos urbanos como suas maiores implicações em comunidades carentes. Em seguida foram levantadas algumas experiências internacionais e nacionais que apresentaram boas práticas de gestão em comunidades de baixa renda. Por fim, foi escolhido o objeto de estudo, a comunidade da Babilônia, para o qual foram levantados dados através de documentos oficiais, pesquisa de campo, entrevistas e elaboração de um questionário estruturado. A escolha de tal comunidade para o estudo deve-se ao fácil acesso, existência prévia de contatos e o fato de ser uma comunidade

pacificada. Para análise dos dados foram feitas compilações dos dados qualitativos e tratamento dos dados quantitativos.

A presente dissertação está organizada em seis capítulos, sendo este o introdutório. O segundo capítulo aborda os conceitos atrelados a resíduos, a legislação referente ao tema, apresenta um quadro da situação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro e nas comunidades ali existentes e os principais problemas relacionados à disposição inadequada de RSU em comunidades de baixa renda. Com a finalidade de apresentar experiências de boas práticas adotadas nesses locais, no terceiro capítulo são levantados casos internacionais e nacionais a respeito de resíduos em comunidades. O quarto capítulo é o estudo de caso da comunidade da Babilônia, no qual é apresentada a metodologia utilizada, a caracterização do objeto de estudo, os resultados obtidos e análise dos mesmos. Com base nos resultados obtidos, o quinto capítulo apresenta proposições de práticas para melhoria da gestão de resíduos na comunidade da Babilônia, analisando as principais limitações e oportunidades existentes. Por fim, o sexto capítulo contempla as conclusões tecidas pela autora, considerações finais e sugestões para futuros trabalhos.

## 2. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (GRSU): TEORIA E PRÁTICA

### 2.1 Conceitos e características dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Existem muitas definições de lixo na literatura e nomenclaturas distintas, não havendo um consenso universal sobre tal definição. A OMS – Organização Mundial de Saúde define lixo como “qualquer coisa que o proprietário não quer mais e que não possui valor comercial” (PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS, 1998). Já BERRÍOS (1986) definiu como lixo recurso fora de lugar que tem valor como energia e dinheiro. Baseando-se em tais definições, pode-se dizer que há uma parte do lixo que deveria ser diferenciada, uma vez que muito do que é descartado pela sociedade pode ser reutilizado por outrem, reaproveitado ou reciclado. Para esses materiais, aparece na literatura a definição de resíduos ou resíduos sólidos. De acordo com DEMAJOROVIC (1995), os “resíduos sólidos” seriam diferenciados do “lixo” pelo valor agregado que possuem. Enquanto que o lixo não possui nenhum tipo de valor, os resíduos seriam tudo que poderia ser reaproveitado. Sendo assim, segundo VIEIRA (2006) apud VIEIRA (2002) , o vocábulo duplo lixo/resíduo seria utilizado para diferenciar as componentes do próprio lixo: a substância que se aproveita é o resíduo e a que não tem condições de ser aproveitada é lixo.

Essa diferenciação entre lixo e resíduo é importante para uma mudança de consciência da sociedade acerca do tema. Com o tempo, o lixo pode ganhar outra conotação e ser visto como potencial gerador de valor beneficiando a população, diminuindo a degradação ambiental associada a ele, trazendo benefícios à saúde pública, gerando emprego e renda (PEREIRA, 2004).

A definição de resíduos sólidos dada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004), segundo a norma NBR 10004 é :

*“...resíduos no estado sólido e semi-sólido resultante de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição lodos provenientes dos sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável*

*seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isto soluções técnicas e economicamente viáveis em face da melhor tecnologia disponível”*

. Ainda de acordo com a norma, a classificação dos resíduos segundo o risco que estes podem causar à saúde pública e ao meio ambiente é realizada da seguinte forma (ABNT, 2004):

a) resíduos classe I – Perigosos: apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

b) resíduos classe II – Não perigosos:

– resíduos classe II A – Não inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes. Podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

– resíduos classe II B – Inertes: quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, (NBR 10.007 - amostragem de resíduos) e submetidos a contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilização, (segundo NBR 10.006 - solubilização de resíduos) não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados à concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

Uma vez classificados quanto às suas características, os resíduos sólidos também podem ser classificados segundo a sua origem. Dentre eles, destaca-se o resíduo sólido urbano, objeto de estudo deste trabalho, composto pelo resíduo domiciliar, comercial e de limpeza urbana (MAGRINI, 2014).

– Resíduos domiciliares: originários de atividades domésticas em residências urbanas;

– Resíduos comerciais: os originários dos estabelecimentos comerciais e de serviços como supermercados, estabelecimentos bancários, bares, restaurantes, etc.;

– Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

Este tipo de resíduo também possui diferenças na sua composição, podendo ser dividido em duas categorias (Tabela 1):

– Úmidos: compostos por materiais que se decompõem pela natureza, como restos de alimentos, folhas de podas, entre outros.

– Secos: compostos por materiais que não se decompõem ou levam muito tempo para se degradar, como plástico, vidro, metal, entre outros.

Tabela 1 - Tipos de resíduos e suas fontes

<b>Tipo</b>		<b>Composição</b>
<b>Úmido</b>		Resíduos orgânicos: restos de comida, folhas secas, madeira
<b>Seco</b>	Papel	Jornais, revistas, caixas. O papel é considerado um resíduo orgânico ao menos que esteja contaminado por restos de comida, não pode ser considerado orgânico.
	Plástico	Garrafas plásticas, PETs, sacolas, copos
	Vidro	Garrafas de vidro, estilhaços de vidro
	Metal	Latas
	Outros	Tecidos de roupa, couros, borrachas, eletrônicos, e outros materiais

Fonte: adaptado de *THE WORLD BANK*, 2012

A composição gravimétrica dos resíduos, ou seja, a porcentagem, em peso, de cada componente presente numa fração amostral de resíduos também é um componente importante de ser analisado quando feito um estudo dos resíduos sólidos. É uma das componentes básicas para se determinar qual o tratamento mais adequado para os resíduos, assim como sua disposição final (MASSUKADO, 2004).

Tanto a taxa de geração de RSU como a sua composição variam dependendo dos hábitos de consumo e cultura das populações (FADINI; BARBOSA, 2001). O poder aquisitivo, grau de educação, variações sazonais e clima, também são fatores que podem influenciar nesses quesitos (NETO, 1999).

Nos países desenvolvidos a maior parte da composição gravimétrica dos RSU é de material seco como papel e embalagens de plástico, enquanto que nos países em desenvolvimento a maior parte é composta pela fração úmida (orgânica) (THE WORLD BANK, 2012a). Essa diferença está diretamente ligada ao fator econômico. Em geral, a fração orgânica é maior nos países com menor PIB (FRÉSCA, 2007). Quanto menor a renda de uma população, menor o consumo de produtos mais elaborados, enquanto que uma população com maior poder aquisitivo, consome produtos que têm em sua composição mais embalagens e menor percentagem de material orgânico (PIMENTEIRA, 2010).

Para exemplificar, segundo o WORLD BANK (2012), nos EUA, a produção *per capita* de resíduos sólidos urbanos apresenta uma média de 2,58kg/dia, no Brasil de 1,03kg/dia e na Etiópia é de 0,3kg/dia. O relatório também aponta que nos países de baixa renda como é o caso de alguns países africanos, a média do índice de resíduos orgânicos é de 67%, nos países de renda média a alta, como é o caso do Brasil é de 54%, enquanto que nos países de renda alta, como o Japão, esse índice é de 28%.

## **2.2 Cadeia dos RSU: da geração à destinação final**

O Manual de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos publicado pelo IBAM (2001) descreve todas as etapas da cadeia dos RSU, sendo elas: geração de resíduos, acondicionamento e armazenamento, coleta e transporte, tratamento e disposição final.

A geração dos resíduos sólidos urbanos dá-se a partir do momento em que o produto ou material não tem mais utilidade para o seu proprietário e é, então, descartado. É esta etapa que dita como serão todas as subsequentes, uma vez que a partir dela tem-se a quantidade e tipologia de resíduos gerados. Erroneamente, muitas vezes a coleta é considerada como a primeira etapa da cadeia produtiva dos resíduos.

A segunda etapa consiste no acondicionamento dos resíduos. Uma vez descartados os resíduos podem ser acondicionados de diversas formas, sendo a mais comum o acondicionamento em sacos plásticos. De acordo com o IBAM (2001), o acondicionamento dos resíduos é a etapa de preparação dos mesmos para a coleta de forma sanitariamente adequada, de forma compatível com o tipo e quantidade de resíduos. O acondicionamento

bem feito é de extrema importância para evitar mau cheiro, atração de vetores e animais e facilitar a coleta.

Como definido por LOZANO (2007), o armazenamento ocorre quando há uma grande quantidade de resíduos a ser recolhido em um mesmo local, como condomínios e edifícios, ou quando a coleta não é realizada diariamente. Nesses casos, é comum ter-se um espaço para armazenar todos os resíduos, previamente acondicionados, até a coleta. Tanto o acondicionamento quanto o armazenamento são de responsabilidade do gerador, no entanto cabe ao poder público orientar a população sobre a maneira mais adequada de realização dessa etapa (MASSUKADO, 2004).

A terceira etapa consiste na coleta de resíduos, função, em geral, exercida pelo órgão municipal encarregado da limpeza urbana. A coleta é o recolhimento do lixo acondicionado pelo gerador, para encaminhá-lo a uma estação de transferência, ou a um tratamento ou a uma disposição final (IBAM, 2001). É imprescindível que as etapas anteriores, de acondicionamento e armazenamento, sejam bem feitas para que a coleta seja realizada da forma mais eficiente possível.

A coleta pode ser realizada de duas formas: convencional, quando os resíduos encontram-se misturados, ou seletiva, quando há segregação dos materiais descartados na fonte. As duas não são excludentes e podem coexistir em um mesmo município (LOZANO, 2007).

Ambas podem ser realizadas pelo órgão municipal de limpeza urbana ou por empresas privadas. Segundo o IBAM (2001), o modelo mais comum de coleta seletiva é a separação dos resíduos em secos e úmidos. Os resíduos secos são compostos por papéis, metais, vidros e plásticos e são coletados nos roteiros de coleta seletiva. Já os resíduos úmidos são compostos por restos de comida e materiais não recicláveis e devem ser coletados pela coleta de resíduos regular.

O IBAM (2001) considera três formas de recolhimento de resíduos na coleta seletiva: coleta porta-a-porta, pontos de entrega voluntária (PEV's) e por meio da coleta informal geralmente realizada por catadores. Já o CEMPRE (2014) considera quatro, as três mencionadas e em adição os postos de troca. A coleta porta a porta seria a realizada nos pontos de geração de resíduos; os PEV's são estabelecimentos que recebem os materiais

recicláveis e os armazenam até a coleta; postos de troca são uma alternativa baseada na troca do resíduo por algum tipo de bem, alimento, vale-transporte, vale-refeição, descontos, entre outros e a coleta realizada por catadores é aquele em que eles recolhem o material reciclável nos mais diversos locais para vendê-los a indústrias.

O transporte está ligado à etapa de coleta, uma vez que quando coletados os resíduos são colocados em meios de transporte que os encaminharão a alguma estação de tratamento ou disposição final. Para uma coleta e transporte eficientes é necessário conhecer a quantidade de resíduos a ser coletada, a geografia e morfologia do local da região da coleta, para que então sejam utilizados os meios de transporte mais adequados para o serviço.

Após a coleta e transporte, os resíduos podem ser tratados ou enviados a alguma disposição final. Alguns dos tratamentos dados aos RSU são: compostagem, incineração e reciclagem, que serão brevemente descritos.

De acordo com o IBAM (2001), a compostagem é o processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos, de origem animal e vegetal, pela ação de microrganismos. Ao fazer a compostagem dos resíduos orgânicos, o material obtido é um composto que pode ter diversas aplicações como: jardinagem, reflorestamento, recuperação de solos, controle de erosão, dentre outros. Segundo TAGUCHI (2010 apud OLIVEIRA E NETO), a compostagem contribui para a melhoria da qualidade de vida da população, uma vez que, quando os produtos atendem as normas, é possível sua utilização no solo, o que implica na redução do uso de fertilizantes químicos na agricultura e para a melhoria de condições ambientais em razão da redução do volume de resíduos a serem aterrados. A vantagem deste processo é a total transformação dos resíduos orgânicos em outro material. A compostagem pode ser aeróbica ou anaeróbica em função do consumo de energia para o processo.

A incineração é outro tipo de tratamento eficaz na redução do volume dos resíduos e consiste na queima dos materiais. De acordo com Organização Pan-americana da Saúde (2005) esta técnica não é muito utilizada em locais que apresentam um alto teor de matéria úmida nos resíduos, já que torna a incineração um método pouco eficiente. Segundo LOZANO (2007) seu uso mais comum é para tratar resíduos perigosos e de serviço de

saúde. Ainda segundo a autora, a incineração de resíduos sólidos domiciliares seria adotada nas cidades onde foram esgotadas todas as outras possibilidades de tratamento e disposição do lixo. As principais vantagens desta tecnologia térmica seriam a redução do volume e massa dos resíduos a serem dispostos nos aterros e a possibilidade de recuperação energética (SILVA, 2009).

Definida pelo IBAM (2001), a reciclagem é o processo de transformação dos materiais descartados em outros bens ou insumos. Diversos materiais podem ser reciclados, sendo os exemplos mais comuns o papel, vidro, plástico e metal. As maiores vantagens da reciclagem são a minimização da utilização de fontes naturais e de energia, a minimização da quantidade de resíduos a ser aterrada, novos negócios e geração de emprego através da criação de indústrias recicladoras.

O melhor cenário seria aquele em que os RSU recebessem o tratamento mais adequado para a sua quantidade e tipologia e o mínimo de resíduos fosse descartado. A pior destinação que pode ser dada a um resíduo sólido é o lixão, depósito a céu aberto, que não apresenta proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. É a simples descarga dos resíduos sobre o solo.

Muitas vezes, a partir de um lixão surge um aterro controlado, lugar escolhido para a disposição dos resíduos que serão cobertos com terra (RIBEIRO, 2012 apud NARAYANA, 2009 ). Os aterros controlados não possuem, em muitos casos, coleta nem tratamento do chorume, assim como prescindem da drenagem e queima/beneficiamento do biogás (IBAM, 2001), principal diferença para os aterros sanitários.

O aterro sanitário, por sua vez, é um método de disposição de resíduos sólidos que segue normas operacionais e específicas, que visam à mitigação dos principais impactos ambientais causados pela disposição dos resíduos nesses locais. Segundo MCDOUGALL et al. (1995) na maioria das vezes a disposição dos resíduos em aterros sanitários é a opção de menor custo financeiro, visto que sua conclusão ocorre quando de seu encerramento, ao contrário das demais alternativas que requerem investimentos antes de iniciarem a operação, mesmo em países desenvolvidos, onde os aterros apresentam altos níveis de engenharia.

Uma vez que as etapas são interligadas, o conhecimento da cadeia produtiva dos RSU é primordial para a elaboração de uma política de gestão de resíduos, que fornecerá diretrizes e princípios a serem seguidos, para minimizar impactos negativos provenientes de todas essas etapas.

### **2.3 Gestão dos resíduos sólidos e sua evolução**

A política de gestão de resíduos apresentou diferentes objetivos e enfoques ao longo dos anos. Segundo DEMAJOROVIC (1996), sob a ótica do seu desenvolvimento nos países desenvolvidos, pode ser dividida em três fases de acordo com suas prioridades.

Na década de 70 iniciou-se um movimento global de preocupação com as questões ambientais, quando foi realizado o primeiro fórum global, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente. Nessa época, a única preocupação em relação aos resíduos era com sua disposição final. O desenvolvimento e crescimento dos países desenvolvidos implicavam em uma grande geração de resíduos e assim, a primeira fase da política de gestão caracterizou-se apenas por se preocupar em estabelecer normas referentes à forma mais adequada de coleta e, principalmente, de disposição do material descartado.

Na década de 80 a preocupação com as questões ambientais ficou evidente com o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável. Apresentado pelo Relatório “Nosso Futuro Comum” na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ONU, 1987), o conceito introduziu uma nova ótica sobre o modelo de desenvolvimento preconizado até então, incorporando o meio ambiente como um fator econômico. A partir daí o meio ambiente deixa de ser um fator externo à produção e passa a ser considerado dentro da cadeia produtiva, inclusive no seu fim, quando ocorre a geração dos resíduos. A segunda fase da política de gestão de resíduos ocorre paralelamente a essas mudanças, quando começa a se pensar não apenas na destinação final dada aos resíduos, mas com o que está sendo destinado. Através de instrumentos econômicos e legislações, o reaproveitamento desses resíduos através da reciclagem passou a ser prioridade e incorporada na gestão de resíduos sólidos (DEMAJOROVIC, 1995). A reciclagem e reaproveitamento dos resíduos levaram a um consumo mais lento dos recursos naturais, no entanto, essas atividades também demandavam energia e matéria prima para serem

realizadas. O foco na reciclagem recebeu críticas, já que o custo dessas atividades se manteve fora do processo produtivo, não incentivando a redução de resíduos no início do processo.

Apenas na década seguinte, com a declaração da Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, que foi determinado que a prioridade na gestão de resíduos seria atingir a causa de sua geração (CARVALHO, 2011). Ou seja, *“reduzir e eliminar padrões não sustentáveis de produção e consumo a fim de alcançar o desenvolvimento sustentável”* passa a ser o centro da problemática dos resíduos sólidos (ONU, 1992). Desta conferência, surge a Agenda 21, *“instrumento de planejamento para a construção de cidades sustentáveis”*, propondo que *“a sociedade precisa desenvolver formas eficazes de lidar com o problema da eliminação cada vez maior de resíduos. Os Governos, juntamente com a indústria, as famílias e o público em geral, devem envidar um esforço conjunto para reduzir a geração de resíduos e de produtos descartados”* (MMA, 2012). A terceira fase da política da gestão de resíduos é então caracterizada pelo foco na redução do volume de resíduos em todas as etapas da cadeia produtiva, principalmente na etapa de produção. A reutilização dos bens passa a ser prioridade, mais do que a reciclagem dos mesmos. (DEMAJOROVIC, 1996)

Finalmente, as diretrizes prioritárias na política de gestão de resíduos são (DEMAJOROVIC, 1996):

- evitar, ou quando não for possível diminuir a produção de resíduos;
- reutilizar, ou quando não for possível, reciclar os resíduos;
- utilizar a energia contida nos resíduos;
- tornar inertes os resíduos antes da disposição final.

Analisando os diferentes enfoques recebidos pela gestão ao longo dos anos, percebe-se que a preocupação com o início da cadeia produtiva dos resíduos existe já há duas décadas, e tem ganhado cada vez mais foco. O aperfeiçoamento de ferramentas como Análise do Ciclo de Vida - ACV tem permitido um novo olhar sobre os impactos da produção de bens e serviços, analisando o fluxo de energia e materiais da produção de determinado produto do berço ao túmulo. Ou seja, podem-se detectar os resíduos gerados

desde a produção de um bem até a sua disposição final, quando o próprio bem é configurado como resíduo. Ferramentas como esta são importantes instrumentos de gestão, uma vez que podem auxiliar na elaboração de planos que contemplem todas as etapas de geração dos RSU e não apenas técnicas de disposição final, como era enfoque dado nos anos 60.

Uma gestão integrada de resíduos sólidos urbanos, além de se preocupar com resíduo ao longo de toda a sua cadeia, deve incluir no processo de sua elaboração todos os atores envolvidos, principalmente quando se trata de comunidades de baixa renda. Para tal, é imprescindível que se tenha conhecimento dos papéis desempenhados por cada um, conhecimento das leis e dos mecanismos que viabilizem sua implementação e disponibilizar informação à sociedade tanto pela parte do poder público quanto por outros setores produtivos comprometidos.

Ainda, a participação da sociedade no processo de tomada de decisão é essencial para que o plano de gestão atenda à necessidade de todos os envolvidos. Bem colocado por CRISTINA e BACELLAR (1993):

*“...a incorporação da dimensão participativa nas políticas públicas para o setor de resíduos sólidos urbanos deve ser entendida não como simples busca da concordância da população a modelos pré-definidos, mas como busca conseqüente de uma verdadeira responsabilização de todos os atores envolvidos no processo de gestão. A dimensão participativa deve ser considerada como pré-requisito para a viabilidade das soluções encontradas e para a sustentabilidade dos procedimentos operativos e técnicos escolhidos, tendo em vista que tais aspectos dependem basicamente da capacidade organizativa, mobilizadora e comunicativa dos grupos sociais e instituições envolvidos nos mesmos.”*

O manual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos elaborado pelo IBAM (2007), corrobora com esse modelo de gestão. Uma vez que o aumento da geração de resíduos sólidos tem implicado em altos custos para a manutenção de todo o sistema de manejo dos resíduos, o manual propõe uma gestão participativa, dentro do conceito de gestão integrada. Neste modelo, os diversos níveis de poder existentes devem estar articulados com os

representantes da sociedade civil nas negociações para a formulação e implementação de políticas públicas, programas e projetos. Segundo MONGKOLNCHAIARUNYA (2005), há fortes evidências de que, quando a capacidade e poder de barganha da comunidade aumentam, a relação de dependência com o governo local diminui. Dessa forma, o governo deve dar mais atenção às necessidades e ideias da sociedade, instituindo um modelo de gestão participativa.

## **2.4 Legislação no Brasil**

No Brasil, a questão legal dos resíduos sólidos é marcada por leis, decretos e políticas que dizem respeito aos resíduos de forma indireta ou que contemplam apenas parte do seu gerenciamento. Até 2010, quando se estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, não havia nenhum marco legal com diretrizes claras acerca da questão desses resíduos.

Em 1967 foi criada a Política de Saneamento através da Lei Federal nº 5318 que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Em um dos seus incisos estabelece que o manejo dos resíduos sólidos deve ser realizado de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente; no entanto não fornece diretrizes a serem seguidas para essas práticas.

A primeira medida tomada relacionada diretamente à gestão dos resíduos sólidos aparece em 1979 com a Portaria MINTER 053, que estabeleceu normas apenas para disposição e proíbe a utilização do solo como disposição final de resíduos, ou seja, torna-se proibida a utilização do lixão.

Em 1981 foi criada a Política Nacional do Meio Ambiente através da Lei Federal nº 6938 que definiu conceitos básicos como o de meio ambiente, de degradação e de poluição, configurando um marco na legislação ambiental no país.

Em 1988, com a Constituição Federal, o governo federal repassou a competência sobre as responsabilidades dos resíduos sólidos aos municípios que passaram a ter a responsabilidade de "organizar e prestar, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o transporte coletivo, que tem caráter essencial". Sendo assim, encontram-se sob a competência dos municípios os

serviços públicos essenciais, entre esses, os serviços de limpeza urbana (DIAIR; FRANCO; SANTANA, 2010).

Do ponto de vista da legislação, em 1989 se iniciou a elaboração da Política de Resíduos Sólidos a nível nacional, que ficou em trâmite até o ano de 2010.

A partir daí surgiram outros instrumentos legais, que de alguma forma contemplam os resíduos, a serem destacados os expostos na Tabela 2.

Tabela 2 - Principais mecanismos legais de resíduos sólidos

<b>Instrumento Legal</b>	<b>Obrigaçã</b>
Decreto nº 14.968/93	Institui o princípio da coleta seletiva de lixo e de seus componentes.
Lei nº 9.605/98	Lei de Crimes ambientais. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei n 9.795/99	Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Resolução CONAMA 257/99	Dispõe sobre o descarte de pilhas e baterias/Determina aos usuários, a devolução do produto, após seu esgotamento energético, aos comerciantes, fabricantes, importadores ou distribuidores.
Resolução CONAMA 258/99	Proíbe a destinação final inadequada de pneus inservíveis/proíbe a queima do resíduo a céu aberto e sua disposição em aterros sanitários, mar, rios, lagos ou riachos e terrenos baldios e alagadiços.
Resolução CONAMA 275/01	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, e recomenda sua adoção na identificação de coletores e transportadores.
Resolução CONAMA 313/02	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos e aprova o novo modelo a ser apresentado ao órgão estadual de meio ambiente até 22.11.03.

Fonte: elaboração própria

Tabela 2 - cont.Principais mecanismos legais de resíduos sólidos

Decreto nº 5.940/06	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.
Lei nº 11.445/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico.
Resolução CONAMA 404/08	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos

Fonte: elaboração própria

Existem ainda normas criadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas que estabelecem desde a classificação dos resíduos sólidos (NBR 10004) até a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos (NBR 8419), que merecem consulta.

Somente em 2010, com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305 (2010) e respectivo decreto de regulamentação (Decreto 7.404 de 23 de Dezembro de 2010) surgiu um marco regulatório amplo e homogêneo para todo o território nacional. Pela primeira vez foi publicada uma lei totalmente voltada à problemática dos resíduos sólidos, propondo a prática de hábitos de consumo sustentável e apresentando diversos instrumentos que incentivam a reciclagem, a reutilização dos resíduos sólidos e a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos.

A PNRS estabelece os princípios, os objetivos e os instrumentos a serem utilizados para se trabalhar a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos. Dentre os princípios, merecem destaque:

- Prevenção
- Precaução
- Poluidor Pagador
- Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos

– Reconhecimento do resíduo como dotado de bem e valor econômico

Desses, o que se apresenta como mais inovador é o princípio da responsabilidade compartilhada que faz com que todos os setores envolvidos na sua geração sejam responsáveis pela gestão de resíduos sólidos. Sendo assim, tanto os fabricantes e produtores, quanto os consumidores, são responsáveis pela utilização e descarte dos produtos utilizados, e pela minimização dos rejeitos gerados. Ao poder público cabe apresentar planos para o manejo correto dos materiais descartados, às empresas cabe o recolhimento dos materiais produzidos e ao consumidor a participação na coleta seletiva, mudança de hábitos e redução do consumo.

Os objetivos da política se concentram na não geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos; o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; tratamento e disposição final ambientalmente adequada, entre outros.

Por fim, merecem destaque alguns de seus instrumentos: coleta seletiva, o sistema de logística reversa e a criação de cooperativas e associações de catadores. A coleta seletiva consiste na separação dos materiais nos locais onde são gerados, assim como coleta adequada dos mesmos.

A logística reversa propõe o retorno de produtos, embalagens e materiais à sua cadeia produtiva. Portanto, *“os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos referidos nos incisos II, III, V e VI do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2010, bem como dos produtos e embalagens referidos nos incisos I e IV e no § 1o do art. 33 daquela Lei, deverão estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante o retorno dos produtos e embalagens após o uso pelo consumidor”*. Desde então, foram formados grupos para logística reversa de resíduos citados na lei como pneus, eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes e pilhas e baterias.

A PNRS também reconhece a atividade dos catadores de materiais recicláveis e incentiva a criação e desenvolvimento de cooperativas ou outro tipo de associação de catadores. Uma das metas da política é promover a inclusão social desses trabalhadores e melhorar sua situação econômica (SEBRAE, 2011), demonstrando o reconhecimento

desses profissionais como agentes fundamentais da gestão ambiental (MAIA; BARBOSA; ALENCAR, 2014).

A política promulgada também sugere e estimula a adoção de práticas de gerenciamento de resíduos com foco na expansão do ciclo de vida dos produtos descartados. A PNRS incorpora à legislação brasileira a distinção entre destinação e disposição final de resíduos sólidos, como guia ao desenvolvimento de atividades com visão de economia no uso de recursos naturais, energia e ocupação de território para destinação final, estabelecendo como sequência de prioridade a “*não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos*”. Sendo assim, a Lei estabelece estratégias para o desenvolvimento sustentável e incentiva uma destinação mais favorável ao meio ambiente e à economia de recursos que não os aterros.

Também são estabelecidas metas para eliminação e recuperação dos lixões e determinada a criação de aterros para a disposição final dos resíduos, sem possibilidade de reaproveitamento ou de decomposição. No entanto, o prazo para o fechamento dos lixões no país era até agosto de 2014, que não foi cumprido, e assim, prorrogado por lei. O projeto de Lei do Senado (425/2014) determinou que as capitais e municípios de região metropolitana terão até 31 de julho de 2018 para acabar com os lixões; os municípios de fronteira e os que contam com mais de 100 mil habitantes, com base no Censo de 2010, terão um ano a mais para implementar os aterros sanitários; as cidades que têm entre 50 e 100 mil habitantes terão prazo até 31 de julho de 2020 e o prazo para os municípios com menos de 50 mil habitantes será até 31 de julho de 2021 (CAMARA DOS DEPUTADOS, 2015).

No que diz respeito aos resíduos sólidos urbanos, torna-se obrigatória a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Urbanos pelos municípios que deverá ser aprovado pelo órgão ambiental competente. Pela lei, todos os municípios brasileiros deveriam ter elaborado o plano até o ano de 2014. No entanto, de acordo com o MMA (2014), a Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC, ano base 2013 apresentou que dos 5.570 municípios, apenas 1.865 declararam possuir planos de gestão integrada de resíduos sólidos nos termos da PNRS, ou seja, apenas 30% dos municípios do país.

Ainda, segundo a Política, até o ano de 2014 os municípios deveriam ter encerrado os lixões, implantado coleta seletiva nos domicílios e inserido a compostagem como tratamento dos resíduos orgânicos. No entanto, essas atividades ainda são pouco ou inexistentes na realidade brasileira.

## **2.5 Quadro da GRSU no Brasil, no município do Rio de Janeiro e em suas comunidades**

### **2.5.1 Brasil**

Uma vez que dados sobre resíduos diferem dependendo da fonte consultada, escolheu-se basear a apresentação do quadro da gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil, principalmente no relatório publicado anualmente pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública – ABRELPE: Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2014).

Segundo o IBGE (2014), de 2003 a 2014 a população brasileira aumentou cerca de 12%, passando de 176 milhões de habitantes para mais de 200 milhões. No mesmo espaço de tempo, segundo o relatório da ABRELPE (2014), a geração de RSU no país aumentou 29%, mais do que o dobro do crescimento populacional, evidenciando um aumento progressivo na geração de resíduos pelos brasileiros. Ainda, a geração total no país em 2014 apresentou um aumento de 2,9% comparado com o ano anterior, índice também superior ao crescimento populacional que foi de 0,9%. Segundo a publicação, estima-se que atualmente os brasileiros produzam, em média, 1,062kg/hab/dia de RSU.

Com relação à coleta, o relatório afirma que cerca de 90% do território brasileiro é atendido pelo sistema (Figura 1). Porém, deve-se ter cautela ao analisar esse número, uma vez que a abordagem metodológica usada para tal estimativa abrangeu um universo de cerca de 40% da população dos municípios do país, e, dependendo dos municípios analisados, pode-se obter uma supervalorização da abrangência do sistema. Mesmo com uma porcentagem tão elevada, ainda são 20 milhões de pessoas que não usufruem do sistema.



Figura 1 - Índice de abrangência de coleta de RSU no Brasil (%).

Fonte: ABRELPE (2014)

Há ainda diferença na taxa de coleta referente a área do município considerada. Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2011), a coleta na área urbana atingia em 2011 quase 98% dos domicílios, enquanto que na área rural o serviço atingia apenas 33%.

Em relação à coleta seletiva, o quadro parece positivo. Segundo o relatório, 64,8% dos municípios brasileiros apresentaram alguma iniciativa em 2014, enquanto que no ano de 2010 eram 57,6%. As regiões Sul e Sudeste se apresentaram como as com maior número de iniciativas registradas, 84,7% e 85% respectivamente, enquanto que as regiões Centro-Oeste e Nordeste registraram os menores números, 37,5% e 42,8%, respectivamente. No entanto, o próprio relatório ressalta que muitas vezes estas atividades constituem apenas em pontos de entrega voluntária ou convênios com cooperativas de catadores, que não abrangem a totalidade do território ou da população do município.

Com relação à disposição final, o Brasil ainda tem muitos desafios a enfrentar para promover uma disposição ambientalmente adequada aos RSU. Embora proibidos desde 1979 e reiterada essa proibição pela PNRS de 2010, os lixões ainda são muito utilizados como destino final dos resíduos sólidos. De acordo com relatório da ABRELPE (2014), em

2010, 42,4% dos resíduos gerados tinham destinação inadequada – iam para lixões ou para aterros controlados. No ano de 2014, 41,6% dos resíduos ou 81 mil toneladas diárias, receberam essas destinações, configurando um aumento ínfimo na quantidade de resíduos que deixou de ter um destino inadequado. Os 58,4 % restantes foram encaminhados a aterros sanitários.

Novamente segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2011), em 2011 ainda havia 2.906 lixões no país, distribuídos em 2.810 municípios, sendo 98% localizados em municípios de pequeno porte. O relatório da ABRELPE (2014) não apresenta essa correspondência, no entanto acredita-se que não houve uma evolução considerável no encerramento dos lixões entre os anos de 2011 e o ano base do relatório, uma vez que poucos foram os municípios que conseguiram atender à PNRS/2010 até 2014, como relatado na seção 2.4.

A região que registrou a maior proporção de municípios que destina os resíduos aos lixões foi a região Nordeste com 53% e as regiões com menores proporções foram a Sul e Sudeste com 8% e 13% respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3 - Destinação final dada aos resíduos sólidos urbanos por região do Brasil

Destinação final	Regiões e Brasil					
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	BRASIL
Aterro sanitário	93	455	164	820	704	2236
Aterro controlado	112	505	147	644	367	1775
Lixão	245	834	156	204	120	1559
BRASIL	450	1794	467	1668	1191	5570

Fonte: ABRELPE (2014)

Quanto à composição gravimétrica dos RSU gerados pela população brasileira (Gráfico 1), a maior participação é da fração orgânica, superior a 50%, seguindo a composição encontrada nos países em desenvolvimento.

Apesar de a matéria orgânica compor mais da metade dos resíduos descartados pela população, é ainda o resíduo menos tratado no país. Segundo o MMA (2011), apenas 211 municípios brasileiros possuíam unidades de compostagem, sendo a maioria localizada nos Estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul.

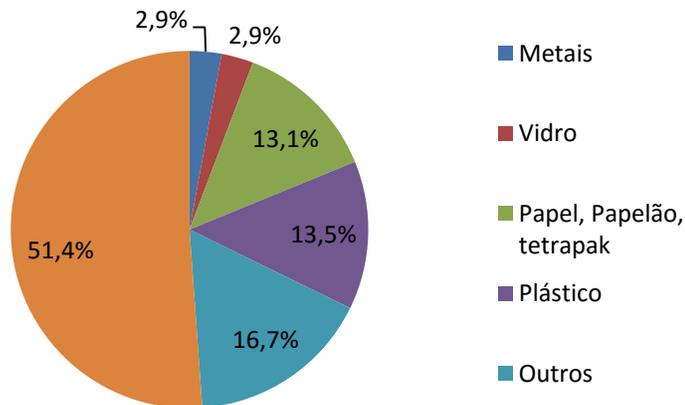


Gráfico 1 - Participação dos principais materiais dos RSU coletados no Brasil.

Fonte: ABRELPE (2014)

### 2.5.2 Município do Rio de Janeiro

Na Região Sudeste, o município do Rio de Janeiro é um dos maiores contribuintes para a geração de RSU, visto que a população residente também é uma das maiores do país, com um número superior a seis milhões de habitantes (IBGE, 2010).

A GRSU do município do Rio de Janeiro é realizada pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana – Comlurb, sob administração da Prefeitura da cidade. São dois grandes serviços principalmente prestados pela empresa: coleta de lixo domiciliar e de serviço público. Nesta seção, os dados apresentados para configurar o quadro da gestão de resíduos no município foram relativos principalmente aos encontrados em sistemas disponibilizados pela Companhia e entrevistas realizadas com membros da empresa.

A companhia é dividida em quatro diretorias, sendo cada qual responsável por uma área de planejamento da cidade. A diretoria Sul é responsável pelas áreas de planejamento 1 e 2, a Norte pela 3, a Barra/Jacarepaguá pela 4 e a Oeste pela 5 (Figura 2). Cada diretoria possui sua estratégia de coleta, principalmente devido à geografia específica de cada região que necessita de veículos e rotas específicas.



Figura 2 - Áreas de planejamento e Diretorias da Comlurb.

Fonte: modificado de IPP (2014)

A partir das informações obtidas, foi elaborada a Figura 3 que ilustra o atual fluxo dos resíduos sólidos urbanos do município. As etapas consideradas para tal foram:

- Geração dos resíduos pela população
- Coleta dos resíduos misturados ou por material reciclável
- Transporte
- Processamento dos resíduos (reciclagem, compostagem, etc.)
- Disposição final

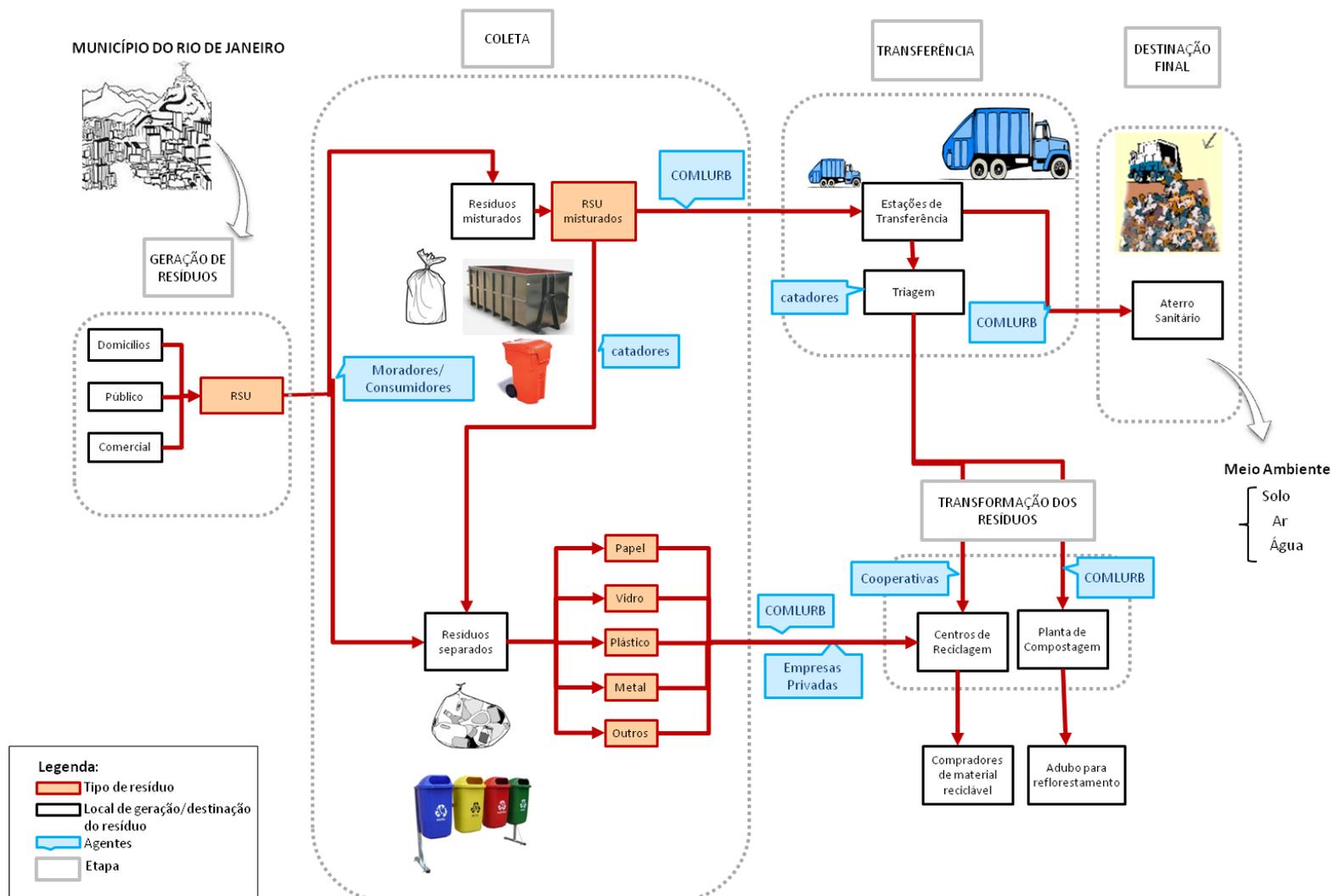


Figura 3- Fluxo dos RSU do município do Rio de Janeiro.

Fonte: elaboração própria com base em CHIFARI et al. (2016).

Segundo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS da Cidade do Rio de Janeiro (SMAC; SECONSERVA; COMLURB, 2012) a quantidade per capita de resíduos sólidos gerada pelos habitantes do município é estimada em 0,79 kg/hab/dia considerando o domiciliar e 0,52 kg/hab/dia o público (varrição de vias públicas, repartições públicas, limpeza de áreas de feiras livres, córregos, etc.).

Segundo o gerente da Comlurb entrevistado, tanto os resíduos domiciliares quanto o público, quando acondicionados misturados, são recolhidos por caminhões de coleta da Comlurb e levados a uma das cinco estações de transferência (ET) existentes no município: Bangu, Santa Cruz, Marechal Hermes, Caju e Jacarepaguá. A ET é o local onde os resíduos são transferidos de um caminhão de menor para um de maior porte de modo a tornar a coleta mais eficiente. Os de menor porte retornam às suas rotas e os de maior porte saem da ET para o aterro sanitário. Segundo dados da Comlurb (2014), foram dispostos no aterro 9367 toneladas diárias de resíduos sólidos urbanos no ano de 2014.

Ainda de acordo com entrevista, em algumas das ET também são realizadas as triagens dos materiais recicláveis, feitas mecanicamente, junto a uma cooperativa de catadores, e utilizados pela cooperativa para venda. A principal delas nessa atividade é a Usina de Compostagem do Caju, que também é responsável por realizar a compostagem dos resíduos orgânicos. A Usina atende ao serviço de reflorestamento da cidade, uma vez que o composto produzido é utilizado para adubar mudas de reflorestamento.

Segundo dados da Comlurb (2015), quando acondicionados separados, os resíduos passam a fazer parte da coleta seletiva, que atende 90 bairros da cidade. Os caminhões da empresa passam em datas previstas para recolher os materiais já separados pela população. O material pode ter três destinos: levado à cooperativa mais próxima, para a Usina do Caju ou para a ET de Irajá.

A coleta seletiva no município pode ser realizada pela Comlurb, por empresas privadas ou cooperativas de reciclagem. Os agentes atuantes neste sistema de coleta são os catadores de materiais recicláveis, cooperativa de reciclagem que capacita os catadores, e as recicladoras e compram o material reciclado das cooperativas (RIOONWATCH, 2015). Quando não realizada pela Comlurb, a coleta seletiva passa a fazer parte do sistema

informal<sup>1</sup> de gestão de resíduos, que ocorre paralelamente a atuação da companhia (Figura 4).

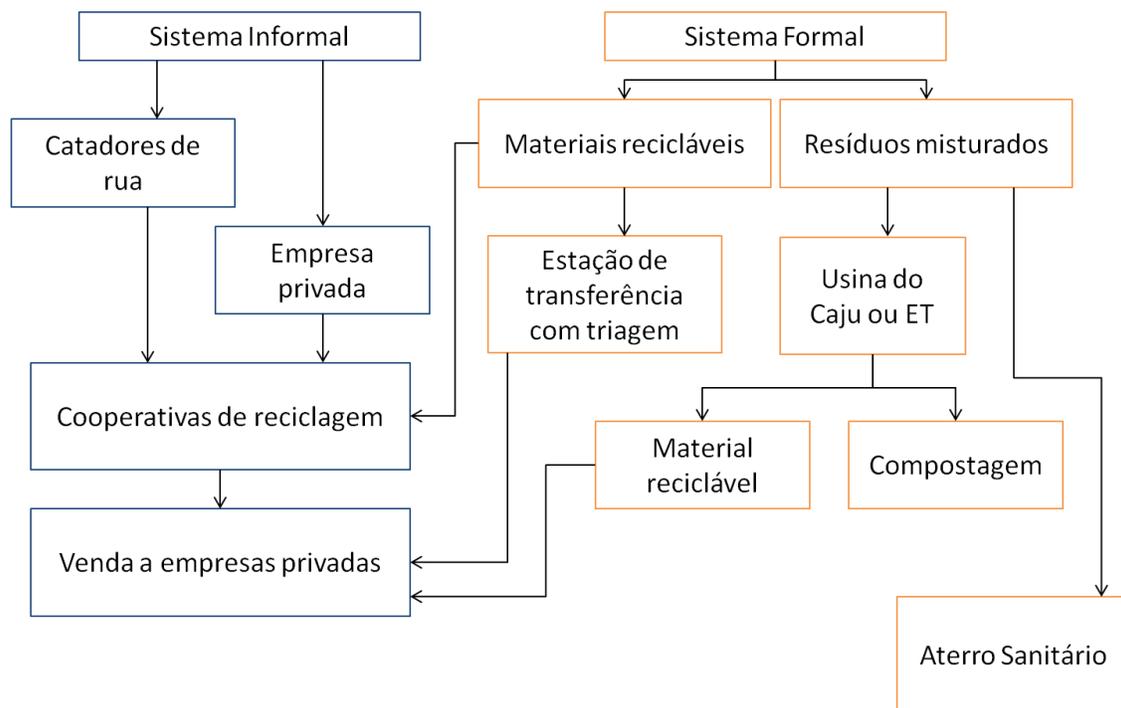


Figura 4 - Sistema informal e formal de coleta de RSU no Rio de Janeiro.

Fonte: adaptado de RIOONWATCH (2015)

Segundo entrevista realizada menos de 1% da coleta realizada pela Comlurb é de coleta seletiva. No ano de 2014 foram coletados pela companhia aproximadamente 16 mil toneladas de materiais recicláveis, enquanto que os resíduos misturados foram contabilizados em 1.772. 570 toneladas (Tabela 4), evidenciando a baixa atuação da empresa nesse setor.

---

<sup>1</sup> Aqui denominou-se sistema informal aquele que não é realizado pela Comlurb

Tabela 4- Quantidade de resíduos domiciliares coletados pela Comlurb por Área de Planejamento (ton/ano)

<b>Total de resíduo domiciliar</b>	<b>1 772 570</b>
Área de Planejamento 1	110 377
Área de Planejamento 2	273 159
Área de Planejamento 3	634 863
Área de Planejamento 4	310 671
Área de Planejamento 5	443 500
<b>Coleta Seletiva</b>	<b>16 087</b>

Fonte: adaptado de COMLURB, 2014b

Quanto ao número de material reciclável coletado por empresas privadas, é difícil de ser contabilizado, uma vez que existem inúmeras empresas atuantes no sistema.

### 2.5.3 Comunidades do Rio de Janeiro

Muito diferente do que ocorre no restante da cidade, as comunidades do Rio de Janeiro não são contempladas com um serviço integral de limpeza urbana. De morfologia e dinâmica particulares, o saneamento básico nesses locais é precário e muitas vezes inexistente.

Devido à escassez de dados referente à gestão de resíduos sólidos nas favelas do município do Rio de Janeiro, principalmente pela Comlurb, nesta seção foram utilizados os dados disponibilizados pelo relatório publicado no ano de 2015 pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC, 2015): Diagnóstico Preliminar dos Resíduos Sólidos da Cidade do Rio de Janeiro – 2015.

No trabalho realizado pela SMAC (2015), foram escolhidas 37 dentre 1026 comunidades como espaço amostral. Através do estudo, estimou-se a quantidade de resíduos domiciliares gerados em todas as comunidades do município do Rio de Janeiro, chegando a um valor de 603,94t/dia. Dividindo esse valor pela estimativa da população vivendo nesses locais chega-se a uma produção de 0,43kg/hab/dia, quase metade do valor apresentado para a produção média da população do município do Rio de Janeiro, de 0,79

kg/hab/dia de resíduos domiciliares. Um dos motivos que pode levar à tamanha discrepância é a grande diferença no poder aquisitivo da população moradora das favelas e dos demais locais da cidade, levando ao menor consumo de bens naqueles locais e menor desperdício de bens e conseqüentemente gerando menos resíduos, corroborando com o visto na seção 2.1.

Segundo o relatório, 42% dos resíduos domiciliares não são descartados corretamente nas comunidades pesquisadas (

Gráfico 2). Ao aplicar esse percentual ao total estimado chega-se a um valor de 253,66t/dia de resíduos descartados incorretamente nas comunidades do Rio de Janeiro. O relatório considerou como descarte regular o correspondente ao descarte nas caçambas ou lixeiras e como irregular todo o restante.

Ainda, o relatório não confirma dados informados pela Comlurb ao IBGE no Censo de 2010 de que 95% possuem serviço de coleta. Uma vez que as condições de acesso às comunidades são dificultadas pela morfologia e densa urbanização, o relatório aceita que os resíduos descartados irregularmente não são coletados.

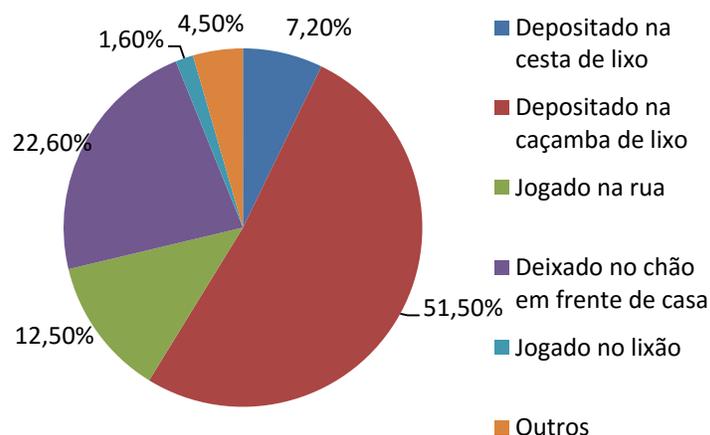


Gráfico 2 - Formas de destinação de resíduos nas comunidades do Rio de Janeiro

Fonte: SMAC (2015)

A composição gravimétrica média nas comunidades do Rio de Janeiro apresenta mais de 80% de teor orgânico, corroborando com a lógica de que a população de menor

renda adquire produtos menos elaborados com embalagens plásticas, metais e afins (Gráfico 3).

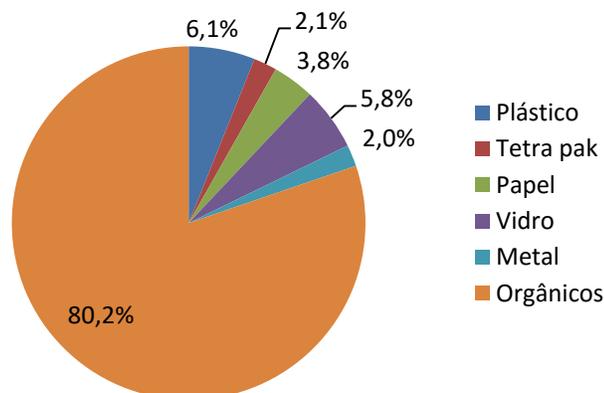


Gráfico 3 - Composição gravimétrica dos RSU das comunidades do RJ .

Fonte: SMAC (2015)

## 2.6 Problemas relacionados aos RSU nas comunidades de baixa renda

Os resíduos sólidos urbanos, quando não acondicionados e dispostos corretamente, são responsáveis por prejudicar a saúde pública e provocar danos ambientais. Experimentando uma rápida urbanização, muitas das cidades de países em desenvolvimento, não apresentam infraestrutura adequada para suportar essa rápida taxa de urbanização e assim muitas pessoas se alocam em locais não configurados dentro do planejamento urbano da cidade, como é o caso das favelas no Brasil. Sendo assim, esses locais carecem de serviços básicos de saneamento como a gestão de resíduos sólidos urbanos. Um dos maiores problemas associados à uma precária GRSU nesses locais é o risco de doenças. Os locais com acúmulo de resíduos são os que apresentam maior incidência de vetores e roedores, principalmente em épocas de chuvas intensas (PEREIRA, 2004).

As populações que não dispõem de serviço de coleta de resíduos, ou onde o mesmo é precário, podem ser identificadas como suscetíveis de serem afetadas por essas questões (FERREIRA; ANJOS, 2001). Como já mencionado, nas comunidades de baixa renda a maior fração dos resíduos sólidos gerados é composta de resíduos orgânicos. Sob altas temperaturas tropicais, como é o caso do município do Rio de Janeiro, essas frações se

decompõem rapidamente e produzem maus odores (BOADI; KUITUNEN, 2005). Quando armazenados inadequadamente em recipientes abertos por longos períodos de tempo, os resíduos orgânicos atraem diversos vetores de doenças como roedores e insetos, sendo os mais responsáveis pela transmissão de doenças, os ratos, moscas, mosquitos, baratas e pulgas (PEREIRA, 2004). Esses vetores encontram nesses resíduos alimento e condições necessárias para a sua proliferação (BROLLO; SILVA, 1994).

Segundo a Secretaria de Saúde, todos os anos são relatados casos de leptospirose, no Rio de Janeiro. Em 2014 foram registrados 34 casos no município, sendo, desses, 12 óbitos. Nos últimos dez anos foram registrados 552 casos da doença. A infecção humana por essa doença resulta da exposição direta ou indireta à urina de animais infectados ou pelo contato com água contaminada (GUIMARÃES et al., 2014). Sendo assim, a forma mais comum de se contrair a doença é quando ocorrem enchentes e inundações e a urina dos ratos se mistura a essas águas. Destacam-se como mais propensos a esses fenômenos os locais mais densamente povoados e principalmente os que não possuem rede de drenagem pluvial, características fortemente presentes nas favelas (TASSINARI et al., 2008).

O acúmulo de resíduos em locais inapropriados também dificulta o escoamento superficial de águas criando bolsões de água parada e atraindo outros vetores para o local, como o *Aedes Aegypti*, mosquito da dengue. Entre janeiro e julho de 2015 foram registrados 13,5 mil casos de pessoas diagnosticadas com dengue, no município. Um número cinco vezes maior do que todo o ano anterior, quando registrado 2.649 casos, o menor índice desde 2006 (SMS, 2015).

Há diversos estudos em andamento para relacionar a incidência da doença às condições do meio em que ocorrem. As variáveis que melhor tem determinado uma área de risco para dengue são: baixa renda, densidade populacional, escolaridade do chefe da família, suprimento de água e recolhimento de resíduos (LENZI, 2008). Na Rocinha, maior favela do Rio de Janeiro, essas variáveis apresentam relação direta com piores indicadores em relação à média encontrada para o município, como pode ser observado na Tabela 5 (VILANI; MACHADO; ROCHA, 2014).

Vale destacar que no final do ano de 2015 e até o termino do presente trabalho, houve uma epidemia do vírus da zika no Brasil, que colocou o país em estado de alerta.

Como o vírus é transmitido pelo mesmo mosquito que transmite a dengue, segundo o Diretor do Instituto Oswaldo Cruz, a mesma relação entre a pobreza e a doença pode existir para esse caso (THE GUARDIAN, 2016).

Tabela 5- Relação entre indicadores e incidência de dengue na Rocinha e o Rio de Janeiro

<b>Indicadores</b>	<b>Rocinha</b>	<b>Município do Rio de Janeiro</b>
Dados do entorno dos domicílios (%)		
Proporção de domicílios sem bueiro	91,9	27,9
Proporção de domicílios com esgoto a céu aberto	90,8	19,2
Proporção de domicílios com lixo acumulado no entorno	91,3	18,6
Indicadores de renda e da doença (%)		
Renda per capita	454,89	1.416,37
Incidência de dengue (número de casos por mil hab)	0,76	0,52

Fonte: VILANI; MACHADO; ROCHA (2014)

Outro vetor em destaque nas comunidades é a mosca. Um estudo feito por BOADI e KUITUNEN (2005) indicou uma relação direta entre a presença de moscas na cozinha dos domicílios durante a preparação de refeições e crianças com diarreia. Esse fato deve-se pela comida ficar contaminada pelo contato com as moscas presentes nas comunidades pelo mal acondicionamento dos resíduos dentro das casas, ou que, por falta de espaço, é deixado na porta do lado de fora, ainda próximo das cozinhas.

Ainda, é comum nesses locais animais como gatos, cães e porcos revirarem as sacolas repletas de resíduos em busca de alimento, entrando em contato com bactérias e vírus ali presentes, e posteriormente transmitirem à comunidade. Segundo o relatório *Solid Waste Management in the World's Cities*, publicado pela *UN Habitat* (2009) em áreas onde não há coleta de resíduos regularmente, a incidência de diarreia é o dobro do que nas áreas onde há coleta. Outros estudos encontrados na literatura também evidenciaram a relação entre a ausência de coleta de resíduos e número de pessoas com doença diarreica (MORAES, 2007); (HELLER; CATAPRETA, 1999).

Uma prática comum daqueles que não tem acesso ao serviço de limpeza urbana, é a queima dos resíduos. Tal prática contribui para uma deterioração da qualidade do ar tanto local, quanto da cidade como um todo, pela emissão de poluentes e substâncias tóxicas, oriundas da composição do resíduo que foi queimado. Essas partículas emitidas afetam, principalmente, a saúde da população local. A queima de resíduos sólidos está associada a uma alta incidência de doenças respiratórias entre aqueles que adotam essa prática como destinação final dos resíduos (BOADI; KUITUNEN, 2005). Segundo a *UN Habitat* (2009) a incidência de infecções respiratórias agudas é seis vezes maior nos locais onde não há coleta frequente de resíduos.

Além da poluição do ar, os resíduos descartados irregularmente acarretam em outros impactos ambientais. Os notados com maior facilidade são a poluição visual e odores. Na decomposição da matéria orgânica é gerado o chorume, um líquido tóxico e de mau odor que ao infiltrar o solo pode atingir lençóis freáticos, rios e córregos, prejudicando o meio ambiente aquático e o consumo humano.

Muito comum nas favelas é a disposição de resíduos em locais já desgastados e sujeitos à erosão, provocando a perda de solo. Uma vez saturados, esses locais terão seu uso restrito pela pobreza de nutrientes em que se encontrarão e por possível contaminação e ainda serão impedidos de receber edificações de qualquer tipo (VIEIRA, 2006). Pela movimentação da massa de resíduos, esse solo pode sofrer rachaduras cuja intensidade depende das condições geomorfológicas e geológicas do local (VIEIRA, 2006 apud BERRÍOS 1997). Sendo assim, o pior cenário resultante é o deslizamento dessas áreas.

Os deslizamentos de encostas aparecem em destaque nos impactos ambientais em comunidades do Rio de Janeiro. Muitas favelas apresentam topografia íngreme, o que as coloca em maior risco do que os outros locais da cidade. Quando ocorrem grandes chuvas, os resíduos jogados nas encostas deslizam pelo morro, podendo provocar desabamentos. Nas chuvas ocorridas em 2010 no Rio de Janeiro, a camada mais superficial do lixão existente na comunidade dos Prazeres em Santa Teresa, foi arrastada atingindo diversas casas e matando 34 pessoas. Segundo dados da Fundação Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro (Geo-Rio) (FIOCRUZ, 2007), 17% dos desabamentos da cidade estão associados à “corrida de lixo”.

O problema de desabamentos em decorrência da disposição inadequada de resíduo é antigo na cidade. É datado de 1811 um desabamento de casas e barracos no Morro do Castelo, com perda de vidas como consequência. Um inquérito aberto por D. João VI apurou como causa das enchentes “a falta de conservação das valas e drenos pelos entulhos e lixos e demais imundícies lançados nelas” (SEMADS, 2001).

Em 1988, as fortes chuvas do mês de fevereiro provocaram um desabamento no Morro Dona Marta. A camada mais superficial de um depósito antigo de resíduos com um volume de 1800m<sup>3</sup> que ali se formou foi arrastada pela chuva atingindo 23 domicílios e acarretando 9 mortes (PEREIRA apud BARROS & D’ORSI, 2004).

Já nas favelas planas, um dos problemas ambientais associados ao descarte irregular de resíduos são as enchentes. Os resíduos despejados inadequadamente nas ruas obstrui as valas, canalizações de esgoto e águas pluviais, desviando o curso natural do escoamento e provocando inundações e erosão do solo (RODRIGUES, 1998).

A presença de animais soltos como cães, gatos, galinhas, porcos e outros nesses locais é notória. Sendo assim, seus dejetos podem ser encontrados espalhados pela comunidade que só são limpos quando da ocorrência de fortes chuvas que carregam esses dejetos, provocando também a contaminação dos cursos d’água para onde estes são levados.

### **3. ALGUMAS EXPERIÊNCIAS DE GRSU EM COMUNIDADES DE BAIXA RENDA**

Como visto nas seções anteriores, o panorama da gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil tem estado aquém do desejável. A coleta não atende a todos, prejudicando, principalmente a população residente em locais de baixa renda e a disposição final mais utilizada não é ambientalmente adequada colocando em risco a saúde da população e trazendo danos ao meio ambiente. Nesta seção tentou-se mostrar algumas práticas que estão ocorrendo no mundo e no país, na tentativa de minimizar esse quadro.

#### **3.1 Experiências internacionais**

Em nível internacional a maioria das experiências encontradas apresentou-se focada em programas de troca de resíduos em que o material reciclável é trocado por algum tipo de benefício.

Um projeto criado para incentivar a reciclagem na cidade de Yala, umas das províncias mais pobres da Tailândia, consistia na troca de resíduo reciclável por ovos. A quantidade de ovos recebida pelos cidadãos dependia da quantidade e alguns outros critérios do material reciclável entregue. O objetivo do projeto era não só a redução de resíduos no local, como o empoderamento da comunidade com base em sua autossuficiência. O projeto reforçou a capacidade de confiança dos líderes da comunidade, bem como a construção de uma estreita relação entre a comunidade e o município (MONGKOLNCHAIARUNYA, 2005).

Prática semelhante foi encontrada em outro local na região. A diferença estava no benefício recebido: no lugar do ovo eram fornecidos vasos de flores ou comida enlatada. Porém, essa troca não foi bem sucedida, uma vez que as pessoas de baixa renda não enxergavam benefício na troca por algo vistoso, como um vaso de flor, ao invés de um alimento nutritivo. Ainda, a comida enlatada oferecida custava cerca de 3 a 5 vezes mais do que os ovos, sendo necessária uma quantidade muito grande de material reciclável para a realização da troca (MONGKOLNCHAIARUNYA, 1999). Neste contexto, observa-se que a prática de troca de recicláveis por um alimento apresenta pelo menos três vantagens: benefícios econômicos, nutricionais, e sociais.

Ainda nessa linha, na Cidade do México foi criado um programa de troca de resíduos sólidos recicláveis por alimentos frescos. O programa consiste em uma feira realizada uma vez por mês onde as pessoas podem levar seus materiais recicláveis e trocar por um voucher baseado no peso dos resíduos. Esses vouchers podem ser trocados por produtos sazonais de agricultores locais. O governo compra o material e vende para indústrias e assim paga aos agricultores locais para fornecerem seus produtos (GOVERNING, 2012). Além de contribuir para a prática da reciclagem, o programa contribui socialmente para a população, uma vez que fornece alimentos frescos à mesma.

Outro tipo de experiência que vem tomando espaço em alguns lugares do mundo é o Banco de Resíduos Sólidos que consiste em um programa de conscientização ambiental dos alunos nas escolas. O objetivo é fazer com que os estudantes recolham em suas casas materiais recicláveis e levem para a escola em troca de algum benefício podendo este ser desde um material escolar até dinheiro (THE JAKARTA POST, 2010).

Em Gana, a RECNOWA – *Recycle Not a Waste Initiative* – tem um programa no qual os alunos levam material reciclável para a escola, acumulam pontos e trocam por dinheiro. O objetivo é que os alunos possam obter uma renda enquanto contribuem para a proteção do meio ambiente. Outra opção de troca oferecida é por algum material escolar como mochilas feitas dos próprios materiais recicláveis entregues pelos alunos. O projeto também capacita os estudantes para fazerem artesanatos dos materiais recicláveis levados por eles (RECNOWA, 2015).

Em Map ta Phut, na Tailândia, uma companhia produtora de PET também criou um projeto de troca em uma escola local. A companhia leva profissionais da área de resíduos e reciclagem à escola para ensinar aos professores e alunos como fazer a triagem de materiais recicláveis e como gerar valor a partir deles. Ao mesmo tempo, os professores buscam empresas de reciclagem na região para comprarem os materiais levado pelos alunos à escola. Todos participantes do projeto criam uma conta no Banco de Resíduos, no qual será feito o depósito pela troca de recicláveis, sendo um preço de compra diferente para cada resíduo. Os materiais aceitos pelo banco são papéis, garrafas de plástico e latinhas e o dinheiro depositado na conta dos participantes pode ser retirado a qualquer momento, sendo

que muitos alunos utilizam essa conta como um fundo para estudos futuros (THE NATION, 2012).

Em Jakarta, capital da Indonésia, a escola *Bogor Nature School* apresenta um programa similar ao de Yala, Tailândia, que aplica a troca por dinheiro. Os alunos levam embalagens plásticas e papelões todo dia pela manhã e acumulam pontos de acordo com o material entregue. Ao final do mês podem efetuar a troca de seus pontos adquiridos (THE JAKARTA POST, 2010).

A prática no país se estendeu além das escolas. Em pequenos vilarejos o Banco Internacional da Indonésia criou um banco de resíduos onde qualquer pessoa podia abrir uma conta e trocar os resíduos recicláveis por dinheiro (THE WORLD BANK, 2013). Como em um banco regular, as pessoas podem abrir uma conta e constantemente depositarem os materiais recicláveis na mesma. Esses materiais são pesados e atribuídos um valor o qual pode ser retirado a qualquer momento pelo proprietário da conta.

No Sri Lanka o Banco de Resíduos é voltado para a reciclagem de papel, onde os alunos levam o material para a escola e uma empresa de reciclagem de papel compra os resíduos. O objetivo do projeto é estimular uma mudança de comportamento nas crianças em relação ao descarte adequado dos resíduos, ao mesmo tempo em que promove a reciclagem do papel no país. Até o ano de 2010, este sistema bancário tinha sido introduzido em mais de 105 escolas do país (SUNDAY OBSERVER, 2010).

### **3.2 Experiências nacionais**

No Brasil também foram encontrados alguns programas semelhantes de troca de resíduo. Há pelo menos, três cidades no país que são adeptas das práticas da troca de recicláveis semelhantes às citas na seção 3.1 anterior: Curitiba (Paraná), Caxias do Sul (Rio Grande do Sul) e Jundiaí (São Paulo), onde o material reciclável é trocado por alimentos hortifrutigranjeiros.

Em Curitiba, em 1989, foi criado um programa de troca de resíduo orgânico por vales-transportes. Dois anos depois, em 1991, durante uma supersafra, a prefeitura percebeu que a troca poderia ser feita por alimentos e ainda incluir o material reciclável na

permuta. Sendo assim, surge o Programa Câmbio Verde, que hoje ocorre quinzenalmente em pontos de atendimento implantados na cidade. O governo é responsável pela compra dos alimentos de pequenos e médios produtores locais e os disponibiliza para a troca pelo material reciclável. O programa foi criado em 1991 como um programa auxiliar no engajamento dos moradores das favelas na separação dos resíduos sólidos. Um ano depois, 52 comunidades e 22 mil famílias estavam participando do programa. Além de auxiliar na melhoria de qualidade da alimentação da população de baixa renda, essa iniciativa contribui para a preservação do meio ambiente (SMAB, 2015).

A Troca Solidária, em Caxias do Sul, foi criada em 2009, e é uma iniciativa da Prefeitura Municipal, desenvolvido pela Companhia de Desenvolvimento de Caxias do Sul (Codeca) em parceria com a Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e a Fundação de Assistência Social (FAS). A cada quatro quilos de material reciclável recolhido por uma pessoa é possível fazer a troca por um quilo de alimento e o material arrecadado é destinado gratuitamente a associações de recicladores. A troca ocorre semanalmente, através de um caminhão do projeto que percorre os locais determinados, e até 2012 já havia beneficiado 28 mil famílias (CODECA, 2015). Além dos moradores, os agricultores da região também são beneficiados, uma vez que já têm garantido uma porcentagem de venda de seus produtos para a Prefeitura, como ocorre no Cambio Verde.

Em Jundiaí o programa chama-se Delícia de Reciclagem e ocorre semanalmente em núcleos de submoradias, já definidos na cidade, que não tem acesso à coleta seletiva. Segundo a Prefeitura de São Paulo (2015), existente desde 2002, o programa atende a nove bairros da cidade e beneficia em torno de 500 famílias. Diferente do que ocorre em Curitiba e Caxias do Sul, o próprio município cultiva a horta que gerará os alimentos a serem distribuídos.

Em Angra dos Reis, no Rio de Janeiro, houve, entre os anos de 1990 e 1998, um programa parecido com os supracitados. O programa consistia na troca de recicláveis por bens de consumo e foi aderido por diversos atores da região como igrejas, escolas e indústrias locais. Apesar do sucesso do “Programa de Trocas”, o mesmo foi interrompido por questões políticas (PEREIRA, 2004).

No Ceará, nordeste do país, foi criado em 2007 o Ecoelce, programa da Companhia Energética do Ceará (Coelce), empresa do grupo Enel, que propõe a troca de material reciclável por descontos na fatura de energia para quem realizar a troca. O projeto tem atuação em todo o estado e atualmente apresenta 120 postos de coleta, entre móveis, fixos, auto-atendimento e itinerante, espalhados pela capital e pelo interior do Ceará, distribuídos em 36 municípios atendendo cerca de 180 comunidades. São 110 parceiros atuantes entre recicladores, associações, órgãos públicos e empresas privadas que cedem espaço para funcionamento do projeto (COELCE, 2015). Baseadas neste tipo de troca, resíduos recicláveis por bônus na fatura de energia elétrica, em 2011 a Companhia Energética do Maranhão (Cemar) criou o Ecocemar (CEMAR, 2015) e a Ampla, criou em Niterói, um município do Estado do Rio de Janeiro, o EcoAmpla (CONSCIENCIAAMPLA, 2015).

As iniciativas de troca têm se mostrado válidas para um início na mudança do comportamento da população. Estudos comprovaram que a recompensa recebida por essas atitudes influencia no comportamento dos participantes de maneira positiva (CHAPMAN; RISLEY, 1974) (POWERS; OSBORNE; ANDERSON, 1973) (HAYES; JOHNSON; CONE, 1975).

Uma vez que o estudo de caso é focado em uma favela do município do Rio de Janeiro, buscou-se levantar iniciativas nesses locais.

Em 2011 foi criado no Morro dos Prazeres, Zona Sul da cidade do Rio de Janeiro, um projeto de coleta seletiva e reciclagem. Nascido de um desabamento da encosta do Morro, devido a grande deposição de resíduos no local, como citado na seção 3, o Reciclação tem o objetivo de conscientizar a comunidade e promover a mobilização comunitária. O material reciclável é depositado em Ecobags espalhadas pela comunidade, as quais são carregadas pelos trabalhadores do projeto até a Estação de Coleta, como é chamado o posto de armazenamento do material recolhido. Em seguida, esse material é comprado pelas recicladoras parceiras do projeto e toda receita gerada é utilizada para manter a operação, reduzindo a quantidade de resíduos dispostos inadequadamente na comunidade. O projeto é formado por um Grupo de Trabalho formado por diferentes parceiros, dentre eles a Comlurb, como parceiro público e a BRF, companhia de alimentos, como parceiro privado. No início do projeto, iniciado em novembro de 2012, foram

recolhidas quatro toneladas de material reciclável em 14 meses. Em apenas seis meses de 2015, mais de dez toneladas de material reciclável já havia sido recolhido, demonstrando um grandioso avanço do projeto. As garrafas PETs mostraram ser o material mais recolhido pelo programa (RIO+SOCIAL, 2015).

Descartado irregularmente em grandes quantidades nos ralos das pias, o óleo de cozinha é um dos principais poluentes de cursos hídricos e motivo de transtorno nas redes de saneamento em comunidades (NASCIMENTO; NASCIMENTO; CAETANO, 2010). Na comunidade de Cidade de Deus, na Zona Oeste do Rio de Janeiro, o projeto Bolhas Coloridas apresenta uma alternativa para esse problema utilizando o óleo como matéria prima na produção de produtos de limpeza, como sabões e detergentes. O projeto é derivado de um Programa da Chevron, uma das maiores empresas mundiais do ramo energético, que busca estimular o espírito empreendedor das mulheres. A empresa forneceu capacitação para as mulheres da Cidade de Deus e um financiamento inicial para dar início ao projeto. Hoje, o Bolhas Coloridas gera rendas às mulheres envolvidas através da venda dos produtos criados (ÉPOCA, 2013).

Iniciativas de moradores que deram início a projetos atuando individualmente também são destaque nas favelas. Focado na conscientização da população, o projeto Patrulhinha da Limpeza tem como objetivo implantar hábitos saudáveis na comunidade de Rio das Pedras através de informações transmitidas pelas crianças participantes do projeto (O GLOBO, 2013). Uma moradora da comunidade iniciou o projeto após receber a notícia de que a comunidade era a mais suja da cidade do Rio de Janeiro. Com a ajuda da Defesa Civil a moradora capacitou cem crianças com idade entre 10 e 15 anos com objetivo de ensiná-las hábitos de higiene e noções de cidadania. Elas possuem autoridade para advertir, repreender e até mesmo multar aqueles que jogam lixo nas ruas. Quando localizam um infrator, as crianças utilizam um apito para realizar a advertência. Por falta de verba, hoje o projeto é mantido com trinta crianças, menos da metade do número inicial. A moradora idealizadora é a única fonte de verba para o projeto o que dificulta o desenvolvimento do mesmo.

No Morro da Formiga, um morador recolhe eletrodomésticos descartados nas encostas de rios. Mensalmente, o morador recolhe cerca de 15 quilos de cobre que são

vendidos a ferro velhos da região. Hoje os moradores ajudam em sua atuação ao descartarem seus eletrodomésticos em dois pontos específicos da comunidade ao invés de descartarem irregularmente (O DIA, 2014).

No Complexo do Alemão também há um projeto que teve início com a iniciativa de uma moradora. Inicialmente atuando como catadora isoladamente, hoje a líder comunitária é fundadora da Cooperativa de Catadores do Complexo do Alemão (Coopcal), da qual fazem parte 25 famílias. O material reciclável é recolhido na comunidade e vendido para reciclagem. Ainda, a moradora também realiza ações para conscientizar os moradores sobre a forma correta de descarte dos resíduos (VEJA RIO, 2015).

Outro projeto que ocorre dentro do Alemão é a Fábrica Verde, em funcionamento desde 2011. Através da capacitação de jovens entre 17 e 29 anos, o objetivo do projeto é transformar o resíduo eletrônico em inclusão digital (JORNAL DO BRASIL, 2011). Os jovens integrantes do projeto aprendem a reaproveitar computadores, impressoras e monitores usados, os quais, depois de reciclados são doados a telecentros comunitários. Eles recebem uma bolsa mensal pela participação. O material eletrônico é doado por moradores, empresas públicas e privadas e, geralmente a cada três máquinas doadas, uma nova em condição de uso é produzida. Em 2012, o projeto Fábrica Verde foi estendido para a comunidade da Rocinha. Até setembro de 2014 o projeto havia formado 620 jovens que montaram 580 novos computadores a partir das máquinas usadas (SEA, 2014).

No Vidigal o que ocorreu foi a revitalização de uma área que era ocupada por um lixão. Dois moradores da favela, incomodados com a quantidade de resíduo depositada diariamente no local, formaram um grupo para a remoção dos resíduos. Durante seis anos foram removidas 16 toneladas de resíduos do local, dando origem a um projeto comunitário que uniu reflorestamento, reciclagem e agricultura urbana (SITIE, 2015). Hoje o local abriga um parque ecológico conhecido como Sitiê, com uma horta orgânica e árvores frutíferas. No entanto, a iniciativa não era respeitada pelos moradores que continuavam descartando resíduos no local. Apenas quando os alimentos da horta passaram a ser distribuídos, promovendo o engajamento e fortalecimento da comunidade com o espaço, que os moradores mudaram de atitude (FOLHA DE SÃO PAULO, 2013).

Observa-se que a maioria das práticas descritas envolvem apenas um tipo de material ou uma ação pontual, não envolvendo a gestão de resíduos sólidos por completo. Ainda, percebe-se a necessidade de um financiamento externo para que muitas das práticas continuem a existir, não sendo autossustentáveis. O projeto Patrulhinha da Limpeza, por exemplo, não tem um financiador e não consegue gerar renda para se sustentar. Estas e outras iniciativas acabam, portanto, dependendo do poder público, do investimento de alguma iniciativa privada ou da atuação de alguma ONG.

Contudo, acredita-se que todas as iniciativas citadas são de extrema importância para uma melhora na gestão de resíduos de cada localidade, uma vez que atuam localmente e foram criados por ou para os próprios moradores. Iniciativas pontuais e bem desenhadas podem ser mais fáceis de atingir uma mudança no comportamento da população, no lugar de englobar todas as fases da gestão. Através de pequenas práticas criadas e realizadas pelos moradores pode-se conseguir mudanças significativas na comunidade como um todo.

A sustentabilidade das experiências e práticas será possível quando houver uma participação integrada entre o governo e outros possíveis atores como associações de moradores, o setor privado, ONGs. Ainda, a comunidade precisa ser estimulada a participar do projeto não só como cliente, mas como organizadora do mesmo para assim, sentir-se parte do mesmo (MONGKOLNCHAIARUNYA, 2005).

#### **4. ESTUDO DE CASO: GESTÃO DE RSU NA COMUNIDADE DA BABILÔNIA, RIO DE JANEIRO**

Após levantamento bibliográfico e pesquisa no tema, neste capítulo será apresentado o estudo de caso do presente estudo, bem como a metodologia utilizada, os resultados obtidos e análise dos mesmos.

##### **4.1 Metodologia**

A metodologia adotada para o presente estudo apresenta abordagens quantitativa e qualitativa (HANCOCK; ALGOZZINE, 2011), uma vez que se baseia tanto em mensuração de dados, quanto em levantamento da percepção da problemática de RSU por parte dos moradores. A abordagem quantitativa abrange desde a coleta de dados até a análise dos resultados através de tabulação dos dados utilizando a ferramenta *Excel*. Já na abordagem qualitativa a principal fonte de coleta de dados se dá pelo próprio pesquisador, portanto, as entrevistas foram realizadas com os moradores, na própria comunidade e com outras partes interessadas em seus ambientes de trabalho.

Segundo MINAYO (2005) a pesquisa qualitativa tem como cerne a compreensão interpretativa da ação social. Ainda segundo a autora, esta abordagem atua levando em conta a compreensão, a inteligibilidade dos fenômenos sociais e o significado e a intencionalidade que lhe atribuem os atores. Desta forma, a pesquisa qualitativa se mostrou apropriada ao presente estudo, uma vez que viabiliza o aprofundamento das questões na busca de compreender a complexidade que envolve a gestão de resíduos sólidos urbanos em uma favela, seu contexto de atuação e a interação dos diferentes atores envolvidos.

Como existe pouco conhecimento e publicações sobre o tema abordado, a pesquisa também pode ser classificada como exploratória e passível de gerar resultados que auxiliem em investigações futuras (VERGARA, 2004).

Dada a complexidade do tema da gestão de resíduos em comunidades, a problemática foi abordada através de estudo de caso que consiste em uma estratégia preferível de método de pesquisa quando são propostas as questões “como” ou “por quê”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando os fenômenos são contemporâneos e estão presentes em nossa realidade (YIN, 2005). Segundo GIL (1996) o

método de estudo de caso pode ser dividido em quatro fases: escolha do objeto de estudo, coleta de dados, análise e interpretação de dados e redação do relatório. Ainda, de acordo com MARTINS (2002) trata-se de um método cujo objetivo é o estudo de uma unidade social que se analisa profunda e intensamente, seja uma organização, um indivíduo ou uma comunidade, buscando interpretar a complexidade de um caso concreto.

O objeto de estudo escolhido para análise foi a comunidade da Babilônia, localizada no município do Rio de Janeiro. A pergunta que melhor descreve o problema a ser discutido é: “Como tornar a gestão de resíduos sólidos urbanos na comunidade da Babilônia mais eficiente e inclusiva?”.

Para responder a esse questionamento, perguntas secundárias são levantadas:

- Como é a atual gestão dos RSU na comunidade?
- Quais são os atores-chaves envolvidos na gestão?
- Quais são os maiores desafios enfrentados pelos atores para plena realização de suas atividades?
- Como é o comportamento dos moradores frente ao manejo de RSU?
- Como se dá a interação dos moradores com os atores externos à comunidade?

Na tentativa de se responder às perguntas levantadas, estabeleceram-se etapas a serem seguidas para aplicação no estudo de caso, conforme ilustrado pela Figura 5.

Na escolha do objeto de estudo um dos fatores considerado foi a topografia da comunidade analisada. Das 1026 comunidades existentes no Rio de Janeiro, 448 são caracterizadas como inclinadas, assim como o objeto de estudo, evidenciando a importância do estudo da viabilidade técnica e da gestão dos resíduos nesses locais (SMAC, 2015).

A comunidade da Babilônia apresenta baixo número de habitantes se comparada às comunidades mais populosas do Rio de Janeiro, no entanto apresenta um quadro similar a cerca de 50% das comunidades pacificadas do município (IPP, 2015).

A localização da comunidade, na Zona Sul da cidade, também é um fator a ser considerado, assim como o fato de ser considerada turística, uma vez que implicam em maior visibilidade à comunidade.

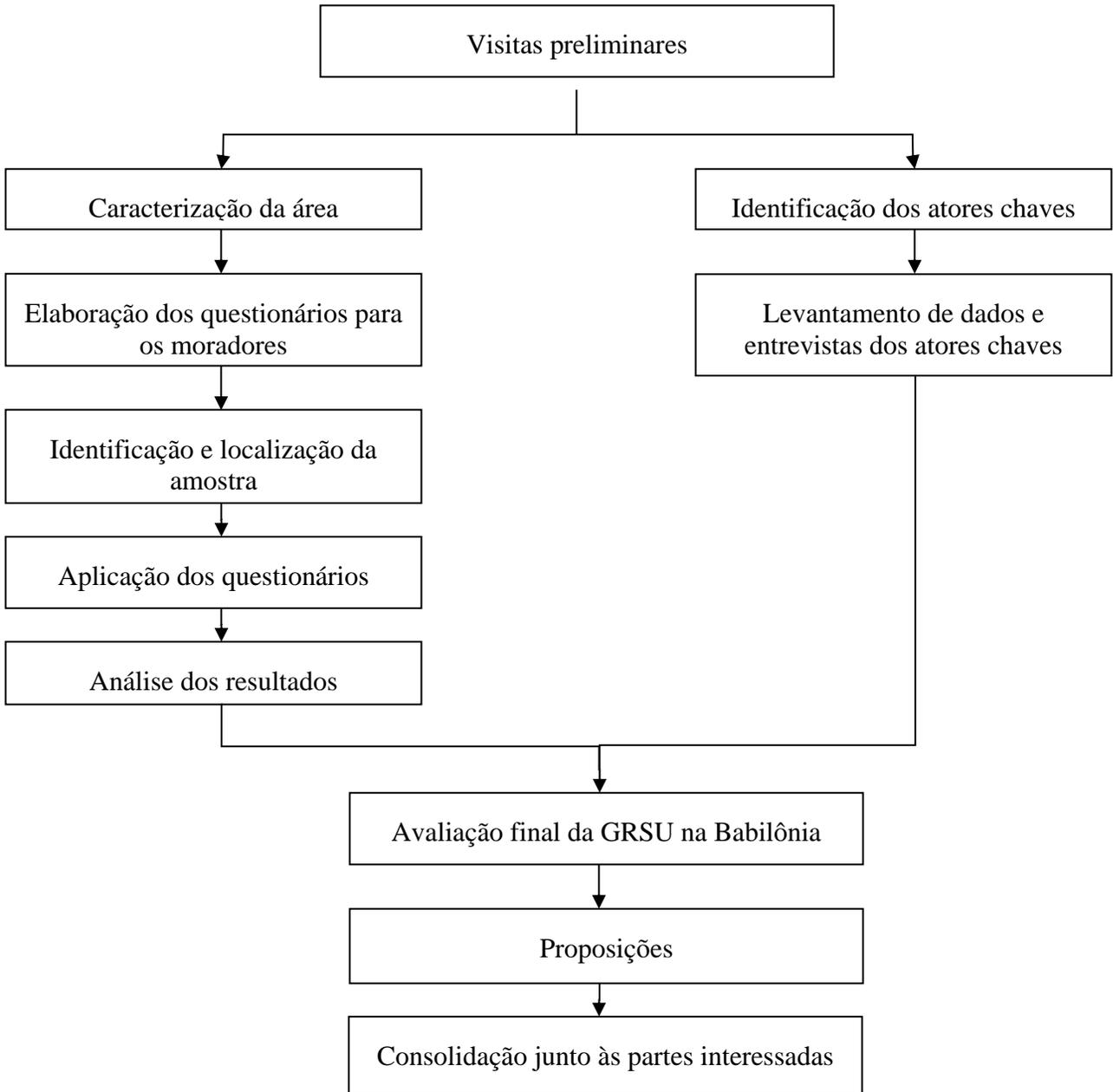


Figura 5 - Etapas do estudo de caso.

Fonte: elaboração própria.

Na escolha do objeto também foram consideradas a existência prévia de contatos na comunidade e a presença de unidades pacificadoras, em virtude das favelas serem territórios complexos de estudo devido a tensões sociais e baixa segurança.

Um trabalho de campo preliminar é efetuado para caracterizar a área de estudo e realizar uma primeira aproximação com a comunidade. As visitas são realizadas com o objetivo de entender o funcionamento da gestão de resíduos local e identificar os principais atores presentes para entrevistas.

Na etapa das entrevistas também busca-se obter informações acerca do panorama geral do fluxo de resíduos. Essas entrevistas adotaram o modelo semiestruturado, com perguntas abertas, de modo a permitir que o entrevistado tenha a possibilidade de discorrer sobre o tema sem se prender à indagação formulada, e fornecer informações extras ao entrevistador (MINAYO; ASSIS; SOUZA, 2005).

Na etapa dos questionários<sup>2</sup>, encontrado no Apêndice A, o objetivo é captar o ponto de vista dos moradores acerca do contexto relacionado a resíduos e adquirir dados que levassem a proposições de melhorias da GRSU de acordo com os interesses dos mesmos.

Os questionários são aplicados de forma presencial, de modo que o entrevistador faça as perguntas ao respondente sem exibição das respostas e a abordagem dos entrevistados é feita de forma aleatória. Como sugerido por GÜNTHER (2004), após a abordagem ao morador, o pesquisador se apresenta, explica quem é o responsável pela pesquisa, quais os objetivos e o que o respondente deve fazer em cada seção do questionário.

A fim de contribuir para minimizar o esforço físico e mental do respondente, além de assegurar os temas de interesse do pesquisador, uma estrutura foi pensada de forma que o respondente mantivesse interesse contínuo em responder às perguntas (GÜNTHER, 2004). Portanto, o questionário seguiu a lógica do fluxo de produção dos resíduos até a destinação dada pelos moradores e, assim, foi dividido em seções cada qual com os respectivos objetivos apresentados na Tabela 6.

---

<sup>2</sup> Os questionários foram elaborados e aplicados pela a autora em um trabalho conjunto a outros quatro profissionais pertencentes aos seguintes programas: Programa de Pós Graduação em Políticas Públicas (PPED – UFRJ), Programa de Pós Graduação em Economia (UFF) e Universidad Autonoma de Barcelona - Instituto de Ciência e Tecnologia Ambiental (UAB), que estão desenvolvendo pesquisas com o mesmo tema.

Há no questionário perguntas diretas, com respostas sim ou não, perguntas quantitativas, e ainda, duas perguntas abertas. Há também perguntas elaboradas com base na técnica de escala de atitudes a fim de permitir a medição da intensidade das opiniões ou reações de um indivíduo (MARTINS, 2002).

Tabela 6 - Estrutura do questionário

<b>Seção</b>	<b>Dados extraídos</b>
I. Perfil	. Características dos moradores
II. Gestão dos resíduos <i>indoor</i>	. Modo de armazenamento dos resíduos antes do seu descarte
III. Disposição intermediária	. Forma de descarte dos resíduos feita pelos moradores
IV. Coleta	. Funcionamento da coleta na comunidade
V. Percepção sobre o funcionamento do sistema	. Opinião dos moradores acerca da coleta realizada na comunidade
VI. Valor e estética	. Capta se os moradores fazem alguma associação entre a limpeza e o valor da comunidade
VII. Bem comum	. Capta se os moradores percebem a comunidade como um bem comum

Fonte: elaboração própria

Adotando o enfoque de PARASURAMAN (1986) as variáveis obtidas através da aplicação dos questionários são:

- Atributos: características pessoais (idade, grau de escolaridade, moradores no domicílio);
- Comportamentais: correspondem às características do comportamento dos moradores, tais como as modalidades de separação do material reciclável ou de descarte dos resíduos produzidos;
- Crenças: capturam as crenças dos moradores, que podem estar de acordo com a realidade dos fatos ou não, como a percepção dos mesmos sobre as doenças que a má disposição dos resíduos pode causar;

– Atitudes: captam o processo de avaliação e julgamento do entrevistado, em seu processo de ação, através de indagações do tipo: você acha que as pessoas deveriam separar o material reciclável independentemente de receber algo em troca?

Uma vez que a definição da amostra deve levar em conta os recursos disponíveis (tempo, dinheiro e recursos humanos) (GÜNTHER, 2004), além da acessibilidade aos respondentes, a amostra do estudo consiste em 120 questionários. Os pré-requisitos para a participação no questionário é idade mínima de 16 anos e ser morador da comunidade.

Paralelamente à aplicação dos questionários, foram feitas consultas a bases de dados eletrônicas disponibilizadas pela Companhia de Limpeza Urbana (Comlurb), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC). Essas fontes permitiram a obtenção de dados complementares às entrevistas e aos questionários.

Como última etapa do estudo de caso tem-se a consolidação junto às partes interessadas, que consiste na apresentação das proposições a serem feitas aos atores atuantes na gestão local, com o objetivo de validar as propostas sugeridas.

Do ponto de vista da aplicação da metodologia foi realizado um contato inicial com o presidente da Associação de Moradores da Babilônia, a fim de explicar o objetivo do estudo e a necessidade da constante presença dos entrevistadores. Em seguida, foram feitas diversas visitas à comunidade para entendimento e análise da gestão de resíduos local. A partir daí foram identificados dois agentes externos atuantes, as companhias Comlurb e Light, através do projeto Light Recicla, entrevistados agentes locais e aplicados 120 questionários aos moradores, que constituiu na amostra do estudo.

Os profissionais da Comlurb entrevistados pertenciam à diretoria geral e à gerência da companhia do bairro do Leme, parte responsável pela coleta de resíduos da Babilônia. As entrevistas foram feitas presencialmente e nelas consistiam perguntas sobre o fluxo de resíduos do município do Rio de Janeiro e da Babilônia, e tentou-se obter dados referentes à quantidade de resíduos produzida e coletada na comunidade. Os profissionais ligados à Light entrevistados foram dois funcionários do programa de coleta seletiva, a fim de se entender o funcionamento do projeto.

As entrevistas com os líderes locais tinham como objetivo entender o papel e forma de atuação dos outros atores presentes na GRSU da comunidade. Nessa etapa foram entrevistados o presidente da Associação de Moradores, o vice presidente da Associação e o dono do Bar Estrelas.

Os questionários foram aplicados durante oito dias não corridos, no período diurno. Como o ponto escolhido para a abordagem aos moradores era o único de entrada e saída local, foi possível obter uma amostra que cobria todas as regiões da comunidade, como ilustrado pela Figura 6. Ainda que a densidade demográfica não seja igualmente distribuída na comunidade, a amostragem teve como prioridade a distribuição geográfica dos moradores.



Figura 6 - Localização dos domicílios dos moradores entrevistados.  
 Fonte: modificado de EU CONHEÇO BABILÔNIA - CHAPEU MANGUEIRA (2015).

## 4.2 Caracterização da comunidade da Babilônia

A comunidade da Babilônia está localizada na Zona Sul da cidade do Rio de Janeiro, entre os bairros do Leme e Urca (Figura 7). Pertence ao Morro da Babilônia que abriga além dela, a favela do Chapéu Mangueira.



Figura 7 - Localização do Morro da Babilônia e Chapéu Mangueira.

Fonte: modificado de *GOOGLE STREET VIEW*

A população apontada pelo último Censo Demográfico (2010) realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de geografia e Estatística) era de 2.451 habitantes distribuídos em 777 domicílios, configurando uma média de 3,15 hab/dom. No entanto, segundo lideranças comunitárias a população é atualmente de quatro mil pessoas. Não é uma comunidade grande se comparada à maioria das favelas do Rio de Janeiro. De fato, a décima maior favela do Rio, em 2010, possuía uma população de 20.515, ou seja, cerca de dez vezes maior do que a da Babilônia (IPP - INSTITUTO PEREIRA PASSOS, 2012). Dados do Instituto Pereira Passos (2013) - IPP indicam que a área ocupada pela comunidade era de

83 731 m<sup>2</sup>, apontando um decréscimo em relação aos últimos anos, já que em 2010 a área ocupada era de 84.248m<sup>2</sup> e em 2004 de 92 781 m<sup>2</sup>. Esses valores não parecem compatíveis com a realidade, uma vez que lideranças comunitárias afirmaram ter ocorrido tanto crescimento horizontal, como vertical na favela. Esse crescimento vertical se dá pela ampliação de moradias já existentes devido ao crescimento da família, uma vez que novos membros costumam construir sua casa acima daquela dos seus pais, tios ou avós, etc.

Em 2009 a comunidade foi pacificada com a instalação da Unidade de Polícia Pacificadora (UPP). Hoje conta com dois postos desta unidade localizados na parte baixa e alta da comunidade.

Pelo trabalho de campo realizado, foi possível levantar informações mais específicas sobre a Babilônia. O principal acesso se dá por uma ladeira larga asfaltada que leva até o seu ponto central onde está localizada uma praça e o primeiro posto da UPP. Através de escadas chega-se a um parque infantil que fica em frente à Associação de Moradores, à Escola Tia Percília, ao posto de saúde e a algum comércio. À esquerda do parque segue-se a moto-via, também asfaltada, porém estreita, que leva para o interior da comunidade. À direita há outros caminhos que saem dessa região para adentrar a Babilônia.

Um processo que vem dominando a comunidade nos últimos anos é a gentrificação<sup>3</sup>. Bem localizada e após a pacificação, a Babilônia tem atraído muitos estrangeiros para abrirem negócios no local, como bares e albergues. Hoje existem cerca de 30 albergues, quase o mesmo número existente em outra comunidade, a do Vidigal, cuja população é seis vezes maior. A presença de estrangeiros neste contexto é notória e se mostra em contínuo crescimento. Pelo menos cinco estabelecimentos locais, dentre bares, albergues, ou comércios pertencem a pessoas de outras nacionalidades.

Atualmente a comunidade abriga alguns bares muito conhecidos, como o Bar do Alto e Bar Estrelas, muito frequentados por pessoas de outros locais da cidade, uma vez que os preços praticados nesses estabelecimentos não são muito atrativos aos moradores.

---

<sup>3</sup> Gentrificação é um fenômeno fundamentalmente urbano que afeta uma região pela alteração das dinâmicas da composição do local, tal como novos pontos comerciais ou construção de novos edifícios, ocupada por parte da população com elevada remuneração, valorizando a região e afetando a população de baixa renda local. Como consequência há um aumento no custo de bens e serviços, dificultando a permanência de antigos moradores de renda insuficiente para sua manutenção no local (BATALLER, 2013)

No que tange ao meio ambiente, o decreto Municipal nº 37.231 de 5 de junho de 2013 criou a Área de Proteção Ambiental Paisagem Carioca (APA Paisagem Carioca) que abrange parte do Morro da Babilônia, transformando a área em uma trilha ecológica (Figura 8). Atualmente atua na comunidade uma cooperativa chamada *Coop Babilônia*, que é responsável por atividades de ecoturismo e reflorestamento da unidade de conservação local (MORAES, 2013).

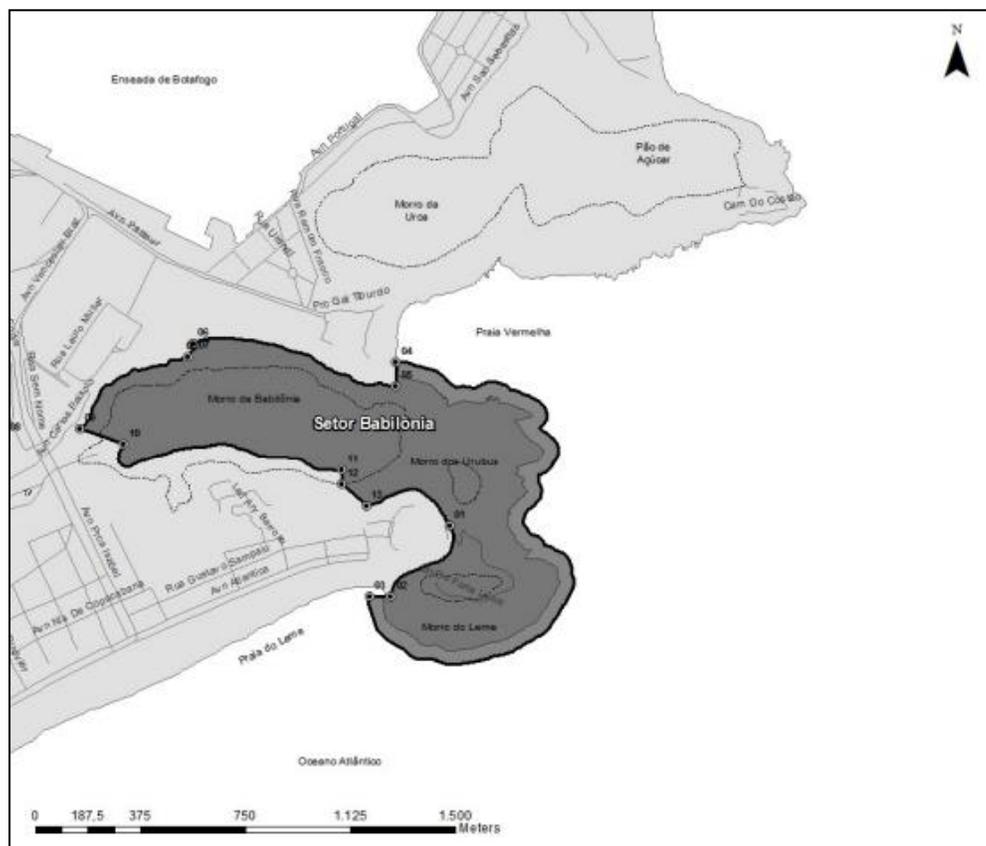


Figura 8 - APA Carioca que abrange o Morro da Babilônia.

Fonte: SMAC (2013).

Além da *Coop Babilônia*, existem iniciativas e atores na favela que merecem destaque como o Favela Orgânica, a RevoluSolar e o projeto Babilônia: quem ama cuida. O primeiro tem como protagonista uma moradora que tem como principal ação ensinar aos moradores o reaproveitamento de alimentos, promovendo uma mudança na cultura de consumo e desperdício. O projeto existe desde 2011 e já realizou oficinas em diversos locais do Brasil como Pernambuco, Paraíba, Ceará, Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul.

O segundo é uma cooperativa de energia solar, desenvolvida pelo atual presidente da Associação de Moradores, junto a outros quatro moradores, que tem por objetivo instalar painéis solares em alguns locais da comunidade. Em janeiro de 2016, foram instalados 32 painéis fotovoltaicos em uma pousada e um albergue. A iniciativa da criação da cooperativa teve como motivação, principalmente, o alto preço da tarifa de luz cobrada na comunidade e o objetivo de transformar a Babilônia em uma favela mais sustentável e com melhor qualidade de vida.

O terceiro projeto foi criado pelo presidente da Associação de Moradores com o objetivo de promover a preservação e cuidado da comunidade pelos moradores. Dentro deste projeto está a iniciativa de criar hortas em locais mal cuidados, que possam tanto oferecer alimentos aos moradores, quanto ocupar espaços que hoje são ocupados por resíduos. Até o término do estudo, uma horta havia sido criada pela Associação junto aos moradores e a idealizadora do Favela Orgânica (Apêndice C).

No que concerne à limpeza urbana, a comunidade é atendida pela Comlurb, Diretoria Sul, que realiza a coleta de resíduos em pontos específicos. Na parte central da comunidade, os serviços de saneamento são melhores, apresentando sistema de abastecimento de água (CEDAE) e rede de esgoto formal, coleta de lixo e rede de iluminação pública oficial. Na parte alta da comunidade, os serviços são escassos. Há alguns locais com esgoto a céu aberto e pelo menos três lixões. A limpeza pública e coleta de lixo são ausentes nesses locais, pelo difícil acesso e assim, não há atuação dos garis, nem existem caçambas para o recolhimento do lixo (Figura 9).

Comum às favelas, na Babilônia também nota-se uma grande quantidade de animais soltos que percorrem toda a comunidade. Pela ausência de donos, esses animais circulam livremente revirando sacolas de resíduos em busca de comida, assim como não tem seus dejetos retirados das ruas.

Até 2010 a comunidade contava com o apoio de um programa chamado Gari Comunitário através do qual a Comlurb empregava moradores da favela para recolher os resíduos em locais não atingidos pela empresa. O programa possuía as seguintes diretrizes (DUARTE, 2010):

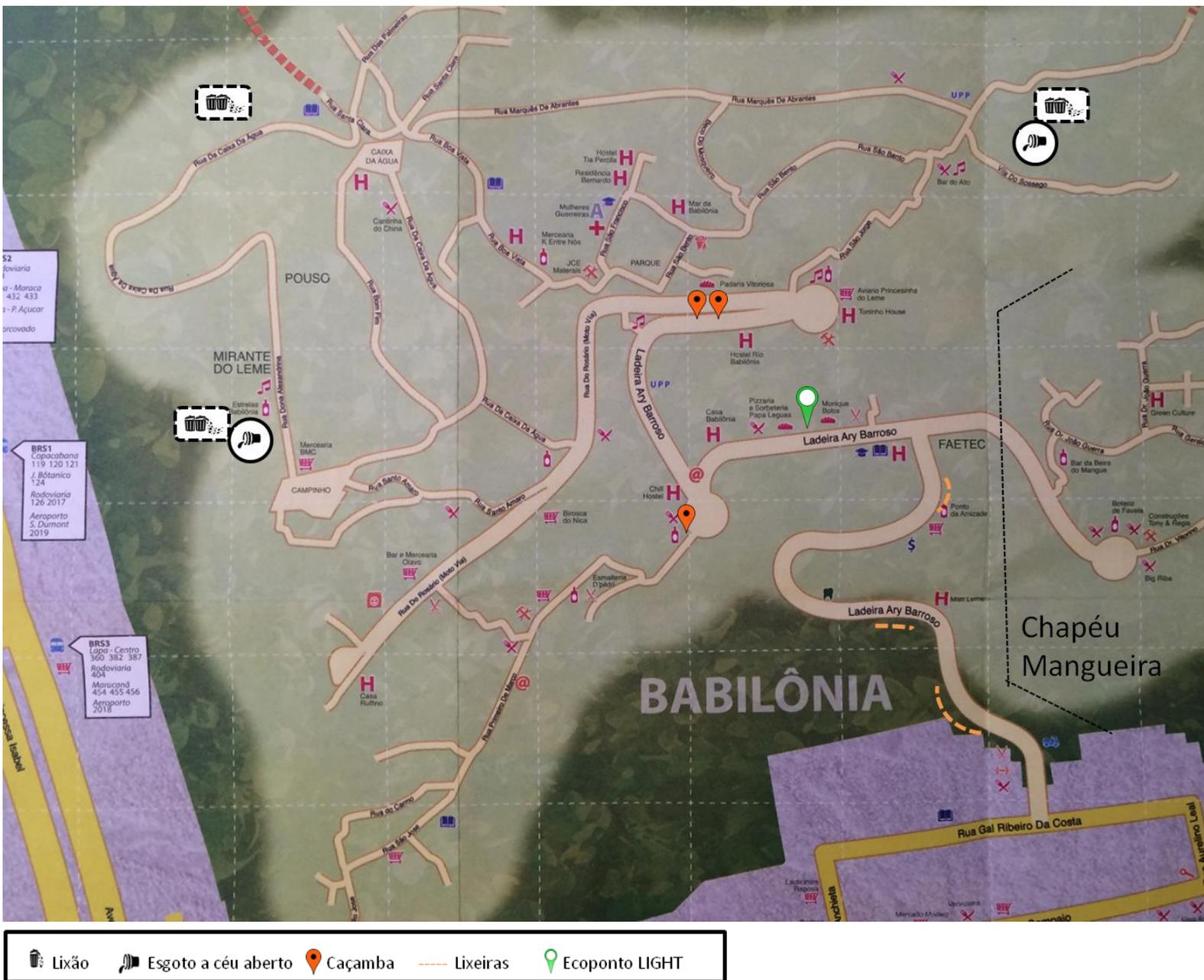


Figura 9 - Localização dos lixões, esgoto a céu aberto, caçambas, lixeiras e Ecoponto do Light Recicla na Babilônia.

Fonte: elaboração própria.

- Garantir a universalização dos serviços de limpeza urbana às áreas de vilas/favelas, através da utilização de mão de obra da própria comunidade para execução dessas atividades;

- Conceber formas de geração de renda e inclusão social para a população de vilas/favelas;

- Promover, simultaneamente, a educação desta população para questões afeitas à limpeza urbana, à saúde pública, ao meio ambiente e à organização social.

No entanto, devido à má administração dos recursos por parte da antiga Associação de Moradores, o programa não está mais em vigência.

Atualmente há um único ponto de coleta seletiva na comunidade administrado pela Light, companhia de distribuição de energia elétrica do Rio de Janeiro, através do projeto Light Recicla, inspirado no projeto Ecoelce, descrito na seção 3.2. O projeto foi criado com o objetivo de dar apoio aos moradores das favelas pacificadas do Rio de Janeiro, no processo de obtenção de acesso legal ao serviço de energia. Antes da instalação das Unidades Pacificadoras (UPP's), esses locais não detinham o serviço legalizado de energia elétrica, uma vez que eram dominados pela força armada do tráfico, tornando muito difícil a entrada da empresa nas favelas para controlar a forma como os moradores utilizavam esse serviço. Dessa forma, apenas alguns moradores pagavam as contas de luz, representando uma situação desfavorável a todos: à Light, pois não recebia pela energia fornecida e aos moradores já que o serviço recebido era de baixa qualidade (CIPOLLA; MELO, 2013).

Após a pacificação, portanto, a companhia pode adentrar as favelas e regularizar o serviço, garantindo aos moradores um serviço de qualidade. Em contrapartida, os consumidores passaram a ter a obrigação de pagar pelas contas de luz. Essas despesas foram adicionadas ao orçamento mensal dos moradores, o que se configurou em um problema. Ainda, como não estavam acostumados a pagar pelo serviço, não consumiam de forma responsável, ou seja, de utilizar a energia de forma que pudessem pagar pela quantidade consumida, compatível com sua verba mensal. Como forma de contornar este quadro, a Light, através do projeto Light Recicla, tenta repensar as relações entre

fornecedores de energia / prestadores de serviços e seus usuários (CIPOLLA; MELO, 2013).

O projeto consiste na troca de materiais recicláveis por descontos na conta de luz. Os moradores separam os materiais e levam até o Ecoponto, como é chamado o local de coleta, onde o material é pesado e o desconto gravado para ser aplicado na conta do mês seguinte. No ato do cadastramento, os participantes recebem um cartão com seu número de usuário, que será usado para registro do desconto. Os materiais recebidos pelo projeto são: metal, papel, plástico, vidro e óleo de cozinha, com suas devidas restrições e cada tipo tem um desconto diferente associado (LIGHT, 2015). Após a entrega, esses materiais são enviados para centros de reciclagem, por uma empresa parceira, ou seja, esta etapa do serviço é terceirizada.

Segundo o Relatório de Sustentabilidade da Light de 2014 (LIGHT, 2014), através do projeto a companhia *“promove a conscientização do uso eficiente da energia elétrica, auxiliando a readaptação do consumo de cada cliente à possibilidade de pagamento deles; dissemina ações socioambientais nas comunidades, contribuindo para a sustentabilidade do processo de pacificação; contribui para a adimplência e a redução das perdas; e, por fim, fortalece a imagem da Light perante a sociedade civil e o poder público. Como resultado, a Light estabelece uma nova forma de se relacionar com os clientes”*.

Segundo CIPOLLA e MELO (2013) o projeto pode ser considerado inovador, uma vez que cria uma nova relação entre a empresa e seus consumidores, no qual define uma nova forma de contornar problemas sociais que emergem. Os consumidores de energia têm um papel importante na continuidade do serviço, uma vez que precisam se envolver não só para resolver seus problemas com a fatura de energia, como para contribuir para a limpeza de sua comunidade.

Ao todo, são doze Ecopontos na cidade do Rio de Janeiro: Cabritos/Tabajaras, Metrô Botafogo, Humaitá, Vidigal, Chapéu Mangueira/ Babilônia, Rocinha, Chácara do Céu, Cruzada São Sebastião, Santa Marta (dois) e Mesquita (dois), dos quais oito são localizados em comunidades (LIGHT, 2015). Na comunidade da Babilônia o projeto funciona três vezes por semana, das 8h às 16h.

### 4.3 Resultados

Através das entrevistas e aplicação dos questionários obteve-se uma gama de informações a respeito da GRSU na Babilônia que responderam as perguntas secundárias levantadas, uma vez que foi possível:

- identificar e analisar os atores-chaves da gestão de RSU na comunidade;
- identificar e analisar os desafios encontrados pelos mesmos em sua atuação;
- entender o comportamento dos moradores em relação ao manejo dos resíduos sólidos;
- entender a forma de interação dos moradores com os atores externos e sua percepção acerca dos mesmos.

A partir das informações obtidas, foi possível desenhar o fluxo atual dos resíduos sólidos da Babilônia, ilustrada pela Figura 10. O fluxo revela o caminho dos resíduos desde a sua produção até a destinação final dada pela Comlurb aos mesmos. No entanto, o escopo deste trabalho é limitado pelas etapas de produção e coleta de resíduos realizadas dentro da comunidade. Além disso, apesar da dificuldade da obtenção de dados oficiais compatíveis com a realidade da comunidade, através dos questionários e entrevistas pode-se realizar uma estimativa da quantidade de resíduos produzidos, coletados e descartados na Babilônia, explicitada e detalhada no Apêndice B.

Como principal ator atuante na gestão dos resíduos da Babilônia tem-se a Comlurb, uma vez que ela é a responsável pela coleta dos resíduos da comunidade e por realizar sua destinação de acordo com as práticas da gestão de resíduos do Rio de Janeiro. A Light atua através do ponto de coleta seletiva que recebe materiais recicláveis em troca do abono na conta de luz dos moradores. Os moradores da comunidade tem a responsabilidade de armazenar e fazer o descarte adequado dos resíduos. Dentro do conjunto dos moradores há também catadores, que foram considerados neste contexto como o morador que retira o material reciclável das caçambas ou ruas para entregar no Ecoponto Light e moradores que agem pontualmente fazendo reciclagem ou outras atividades de reaproveitamento dos resíduos. Para melhor apresentação dos resultados, foi seguida a ordem apresentada pelo questionário.

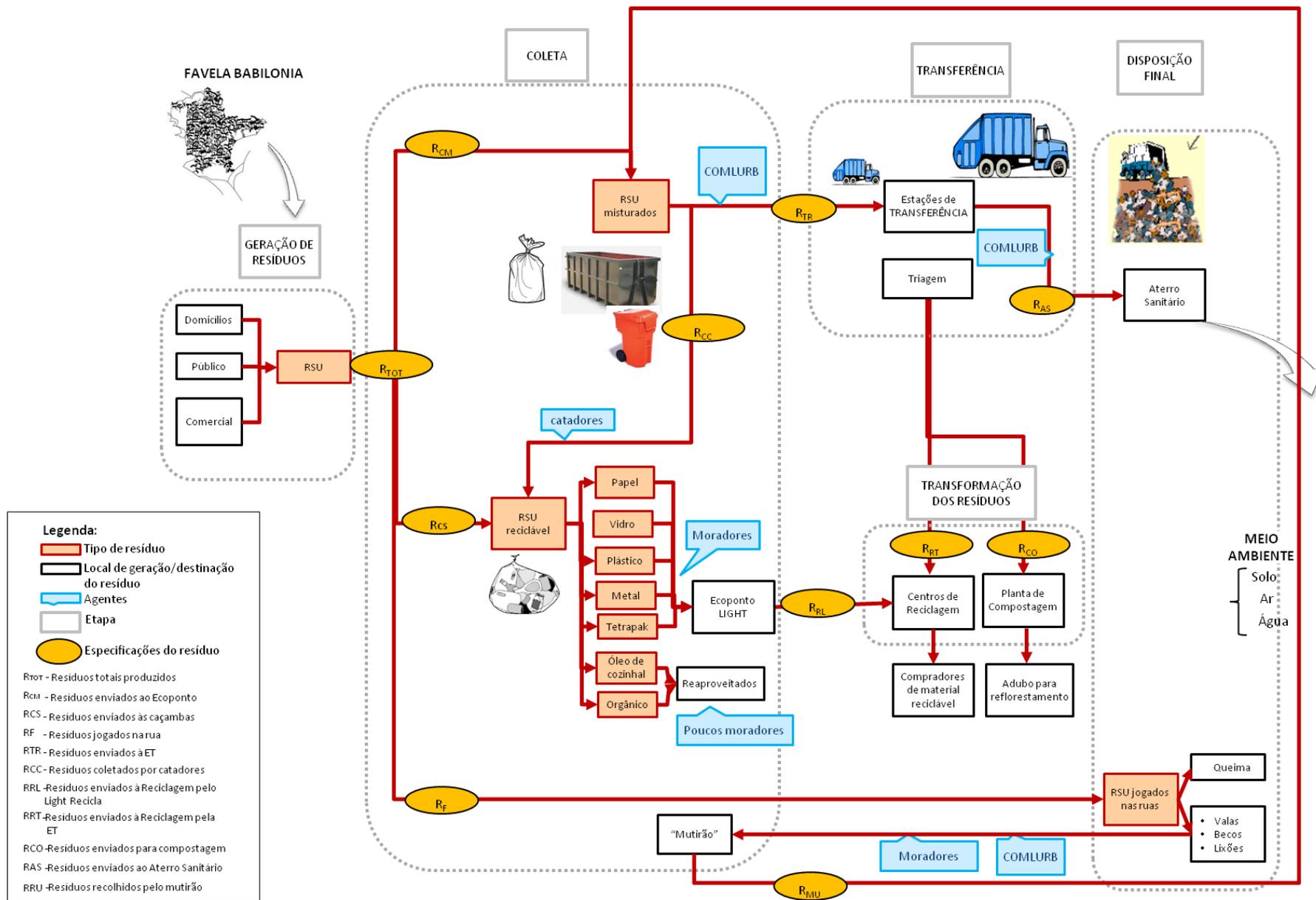


Figura 10 - Fluxo de resíduos da Babilônia.

Fonte: elaboração própria a partir de CHIFARI et al.(2016).

## I) Perfil

Como apresentação inicial dos resultados, tem-se o perfil dos moradores entrevistados, como exibido na Tabela 7. Destaca-se que a representação ficou bem dividida entre os dois sexos. Com relação à idade, foram entrevistadas pessoas desde os 16 até os 74 anos. Com relação ao grau de escolaridade, 20% dos entrevistados completaram o Ensino Fundamental; 50% ingressaram no ensino Médio, dos quais 20% o concluíram; 8% ingressaram no Ensino Superior, com conclusão de menos de 1%. A média de moradores por domicílio ficou registrada em 4,11 hab/domicílio.

Tabela 7 - Perfil dos moradores entrevistados

<b>Perfil</b>		
<b>Número de moradores entrevistados</b>		120
<b>Sexo</b>	Feminino	66
	Masculino	54
<b>Idade</b>	Mínima	16
	Máxima	74
<b>Escolaridade</b>	Superior Incompleto	9
	Superior Completo	1
	Médio Incompleto	36
	Médio Completo	25
	Fundamental Incompleto	39
	Fundamental Completo	9
	Sem escolaridade	1

## II) Gestão dos resíduos *indoor*

Os resíduos gerados na comunidade são provenientes dos domicílios, atividades comerciais e público. Utilizando as sacolas de mercado como medida, já que foi a forma

encontrada para mensuração dos resíduos gerados, uma vez que é uma medida familiar aos moradores, é gerada em média, menos de uma sacola por dia por pessoa, 0.73 sacola per capita (Tabela 8). Esse valor parece compatível com a realidade, uma vez que estima-se que uma sacola cheia de resíduos, quando contabilizados misturados, pesa aproximadamente 1kg. Pela estimativa feita (Apêndice B), são geradas aproximadamente 2,92 toneladas de resíduos domiciliares diariamente na comunidade.

Tabela 8- Número de sacolas produzidas por pessoa

Número de pessoas <sup>4</sup>	Sacolas de mercado <sup>5</sup> produzidas/dia	Sacolas de mercado produzidas/ dia/pessoa
439	322.43	0.73

Quanto ao armazenamento feito pelos moradores, quase metade dos entrevistados afirmou deixar os resíduos domiciliares do lado de fora de casa até o descarte nas caçambas, principalmente pela falta de espaço dentro das residências (Gráfico 4).

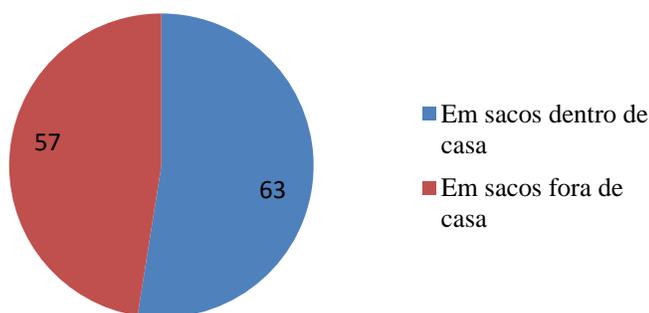


Gráfico 4 - Gestão *indoor* dos resíduos

Os resíduos podem ser armazenados misturados ou por materiais recicláveis. Dos 120 entrevistados, 54 afirmou fazer a separação de pelo menos um tipo de material reciclável: PET, vidro, plástico, metal, papel, orgânico e/ou óleo de cozinha (Gráfico 5).

<sup>4</sup> Aqui contabilizou-se a soma do número de pessoas residente nos domicílios

<sup>5</sup> Quando a resposta dada era em sacos pretos de lixo, adotou-se a correspondência de 4 sacolas de mercado para cada saco preto de lixo produzido.

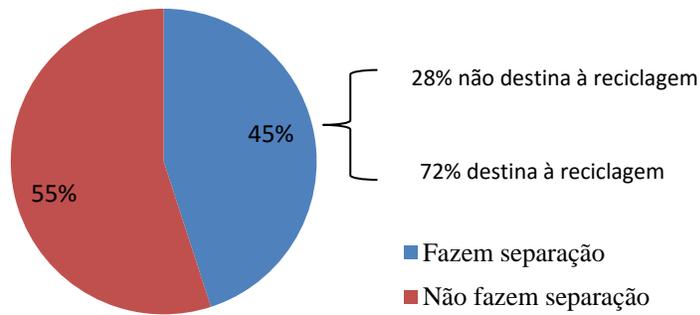


Gráfico 5 - Porcentagem dos moradores que fazem a separação do material reciclável

Desses, as garrafas PET foram apontadas como os materiais mais separados e os orgânicos, os menos (Gráfico 6).

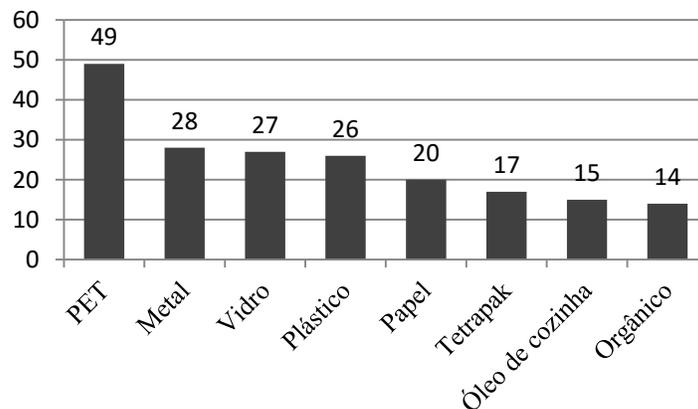


Gráfico 6 - Tipos de materiais separados por número de moradores

Os 71 que afirmaram não separar o material reciclável, apresentaram como maiores justificativas: não ter tempo para fazer a separação (26%), não achar importante (15%) e preguiça (12%) (Gráfico 7).

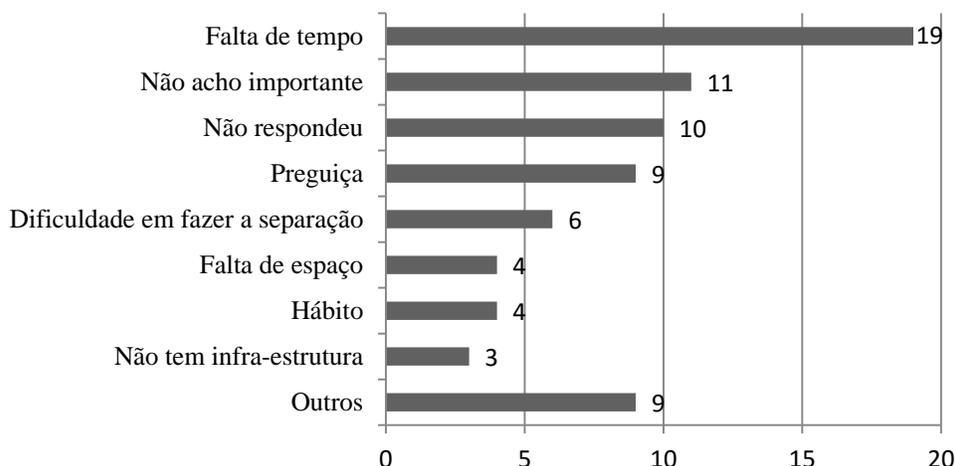


Gráfico 7 - Motivos dados pelos moradores para não realizarem a separação de materiais recicláveis

### III) Disposição intermediária

Quanto ao descarte, a principal destinação dada aos resíduos produzidos são as caçambas e containers locais de onde, posteriormente, são retirados pela Comlurb. Todos os respondentes afirmaram fazer o descarte adequado dos resíduos e apesar de ter sido notado que há uma parcela de resíduos que não recebe destinação adequada e é jogada em valas e vielas, visível nas visitas feitas à comunidade, nenhum entrevistado afirmou adotar este tipo de prática.

Segundo informações da Comlurb, um caminhão percorre a via pavimentada da comunidade diariamente para recolher os resíduos das três caçambas e containers existentes. No entanto, é comum as caçambas não comportarem o montante de resíduos descartados pelos moradores, implicando, muitas vezes, em que muitos resíduos sejam descartados no chão, ao lado das caçambas, como pode ser verificado pela Foto 1. Como não há lixeiras distribuídas na parte superior da comunidade, os moradores que ali residem devem descartar o seu resíduo em um desses locais.



Foto 1 – Caçamba repleta de resíduos

Quando questionados sobre o acesso às caçambas, a maioria dos moradores atribuiu a nota 3 ou maior que 3, demonstrando estarem satisfeitos com a localização das mesmas como pode-se observar no Gráfico 8.

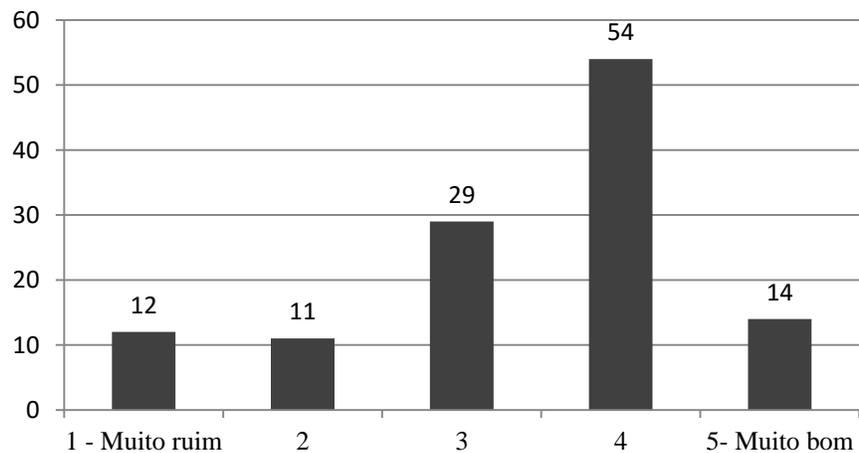


Gráfico 8- Nota atribuída pelos moradores ao acesso às caçambas

Os moradores que fazem a separação dos resíduos podem levá-los até o Ecoponto do Light Recicla. Segundo o responsável pelo Ecoponto são recolhidos nos dias de funcionamento do projeto, em média, 500kg/dia de recicláveis.

Mais da metade dos moradores que responderam a pergunta em relação ao acesso ao Ecoponto atribuíram uma nota 4 – bom ou 5- muito bom, ao acesso, enquanto que 36% atribuiu nota 3 ou menor do que 3 (Gráfico 9).

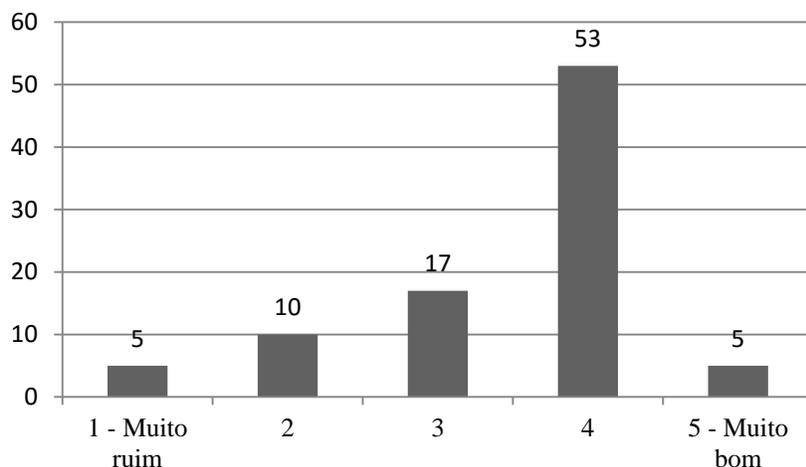


Gráfico 9 – Nota atribuída pelos moradores ao acesso ao Ecoponto

Nem todos os moradores que fazem a separação do material levam ao programa da Light. Dos que fazem, 10,2% afirmaram entregar o material para outro morador para que esse se beneficie com o desconto, uma vez que acreditam que o desconto dado é muito baixo ou não concordam com o programa. O fato de o morador separar os resíduos não necessariamente revela que este está sendo destinado para a reciclagem ou para ser reaproveitado. Alguns moradores afirmaram fazer a separação dos resíduos apenas para facilitar na hora do descarte, uma vez que para eles separar os resíduos por material facilitava sua alocação nas sacolas, e 28% dos entrevistados afirmaram descartar os resíduos nas caçambas junto aos outros resíduos misturados (Gráfico 10). Ao se desconsiderar essa última porcentagem do número de moradores que fazem a separação, chega-se a um valor de 39 moradores que fazem a separação do material e o destinam à reciclagem, o que corresponde a 32% dos entrevistados.

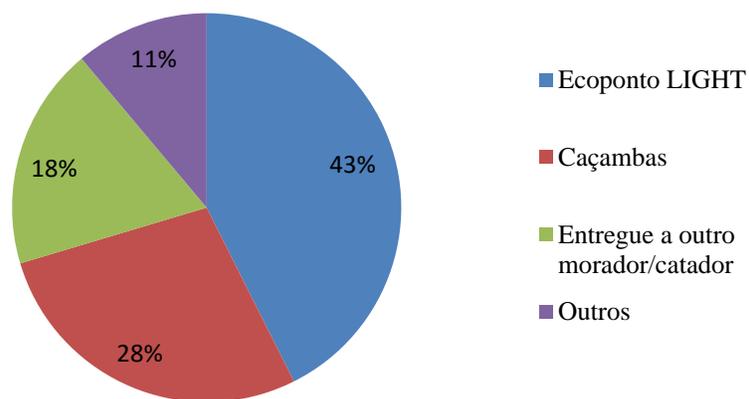


Gráfico 10 - Destinação dada aos materiais recicláveis por número de moradores

Apenas três das catorze pessoas que afirmaram separar a parte orgânica, fazem reaproveitamento do material com compostagem.

Relacionando o grau de escolaridade dos entrevistados ao ato de separação dos materiais e destinação à reciclagem, não foi observada grande diferença de comportamento ligado a este fator. A porcentagem dos moradores que fazia a separação do material e dos que destinavam a reciclagem não apresentou variação significativa conforme o aumento do grau de escolaridade do morador. Inclusive a porcentagem dos moradores que destinava os materiais recicláveis à reciclagem foi maior dos que apresentaram Ensino Fundamental Incompleto do que os com Ensino Superior (Tabela 9).

Há ainda alguns moradores que recolhem os materiais recicláveis nas caçambas para reunir uma grande quantidade de material e receber um abono significativo na conta de luz. Ainda que uma pessoa entrevistada tenha afirmado ter ficado três meses sem pagar a conta de luz, das 106 pessoas que afirmaram ter conhecimento sobre o desconto dado pela Light, 43,2% consideram o desconto muito ruim, 14,7% ruim e 15,8% consideram mais ou menos (Gráfico 11).

Tabela 9 - Relação entre o grau de escolaridade dos moradores e o seu comportamento em relação à reciclagem

Escolaridade	Total do número de moradores	Número de moradores que separam o material reciclável	% dos moradores que separam o material reciclável	Número de moradores que destinam à reciclagem	% dos moradores que destinam à reciclagem
Superior Completo	9	5	56%	2	22%
Superior Incompleto	1	0	0%	0	0%
Médio Completo	25	10	40%	8	32%
Médio Incompleto	36	14	39%	11	31%
Fundamental Completo	9	5	56%	2	22%
Fundamental Incompleto	39	20	51%	15	38%
Sem escolaridade	1	0	0%	0	0%

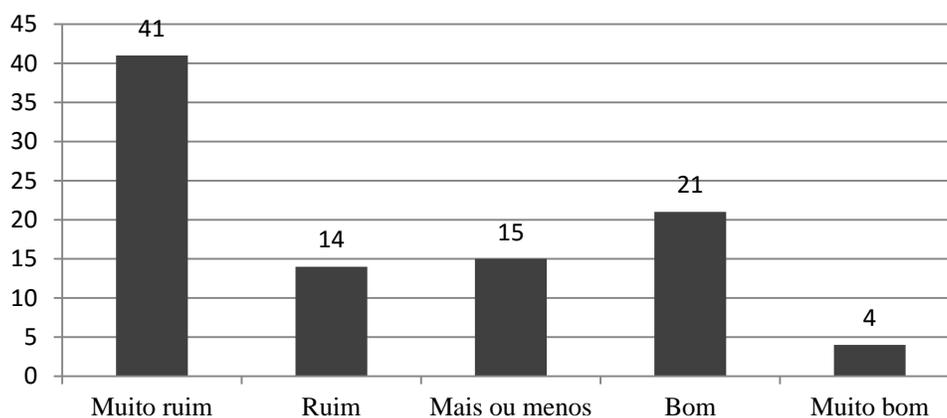
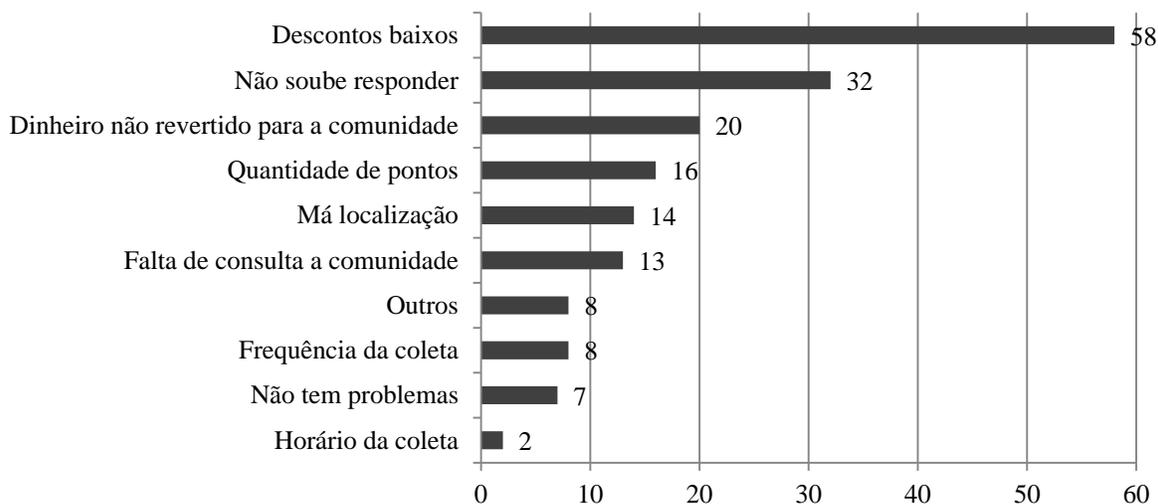


Gráfico 11 - Classificação dada pelos moradores ao desconto dado pelo programa de reciclagem da Light

Além do desconto baixo, os outros principais problemas apontados foram: dinheiro não revertido à comunidade e quantidade de pontos existentes (Gráfico 12).

Gráfico 12 - Motivos apresentados pelos moradores por não separarem o material reciclável



Baseado no relato de experiências internacionais e nacionais de troca de resíduos apresentadas nas seções 3.1 e 3.2, e na tentativa de se pensar em outros métodos de incentivos materiais à coleta seletiva, foram apresentadas quatro opções de benefícios aos moradores e questionado se eles fariam a separação do material por algum deles. Pelo Gráfico 13 conclui-se que as melhores alternativas para um programa de troca na comunidade seriam vale transporte e vale refeição.

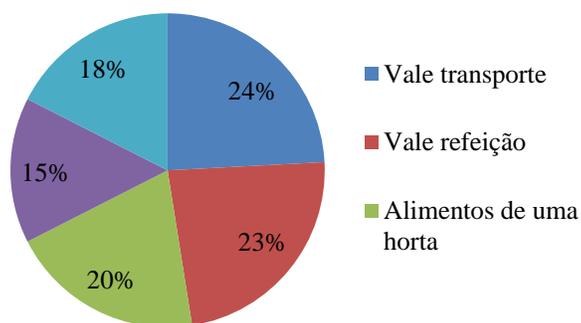


Gráfico 13 - Incentivos materiais pelos quais os moradores fariam a separação do material reciclável

Quando questionados se as pessoas deveriam separar o material reciclável independentemente de receber algo em troca, 88% afirmaram que sim, enquanto 12% acreditam que não.

#### IV) Coleta

Em relação à atuação da Comlurb na comunidade, os entrevistados se mostraram divididos em opinião. Quando solicitados a atribuírem uma nota de 1 a 5, considerando 1 muito insatisfeito e 5 muito satisfeito com a coleta realizada, 31% atribuiu nota 1 ou 2, 25% atribuiu nota 3 e 44% atribuiu nota 4 ou 5 (Gráfico 14).

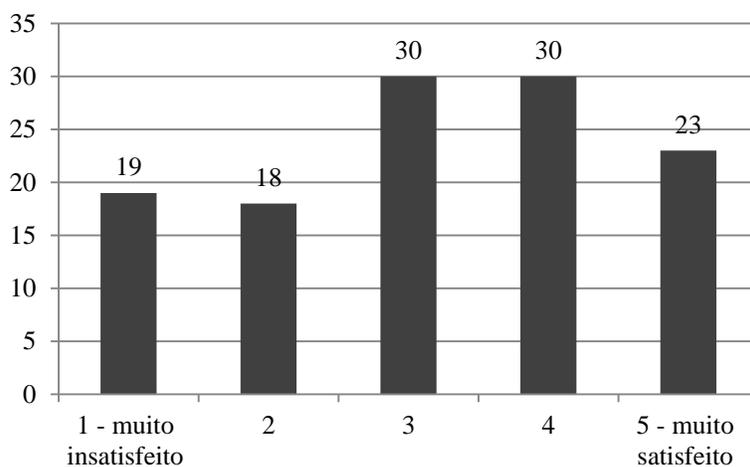


Gráfico 14 - Grau de satisfação dos moradores com a coleta realizada pela Comlurb

Comparando a opinião dos moradores quanto à classificação ao acesso às caçambas com a distância dos seus domicílios às mesmas, observa-se que não houve relação direta entre esses dois fatores. A média permaneceu relativamente igual entre todas as áreas analisadas. No entanto, esse quadro varia quando a comparação é feita com a nota atribuída à coleta feita pela Comlurb. A Tabela 10 revela a média das notas atribuídas ao acesso às caçambas e à coleta da companhia, evidenciando que nas áreas mais distantes às caçambas, a média das notas dadas pelos entrevistados foi menor do que nas áreas mais próximas.

Pôde ser observado que além de descartarem os resíduos de maneira inadequada, alguns moradores contribuem com a sujeira da favela estacionando seus carros em frente às caçambas, impedindo a passagem dos caminhões da Comlurb e, assim, impedindo-a de realizar o seu trabalho. Os resultados são grandes pilhas de resíduos acumulados dentro e fora das caçambas, atraindo ratos, cachorros, gatos e outros animais.

Tabela 10 - Relação entre a localização das residências, nota atribuída pelos moradores ao acesso às caçambas e à coleta da Comlurb

Região		Nota dada ao acesso às caçambas (média)	Nota dada à coleta da Comlurb (média)
Moradias localizadas nas áreas distantes das caçambas	Poço	3.24	2.95
	Campinho	3.13	2.78
	Marques de Abrantes	3.57	3.43
	Ruas São José e Carmo	3.75	2.50
Moradias localizadas nas áreas próximas às caçambas	Região próxima ao parquinho	2.86	3.29
	Ladeira Ary Barroso	3.30	3.20
	Rua Primeiro de Março	3.14	3.00

Na tentativa de minimizar esta situação, a Comlurb afirmou que uma vez por mês organiza um mutirão, onde os garis, em conjunto com os moradores da comunidade, recolhem os resíduos depositados nesses locais. Ainda, é comum que a iniciativa dos mutirões parta dos próprios moradores quando percebem alguma situação crítica na favela. Quando interrogados sobre a participação em algum mutirão de coleta de resíduos na Babilônia, 60,8% respondeu que nunca havia participado de um (Gráfico 15).

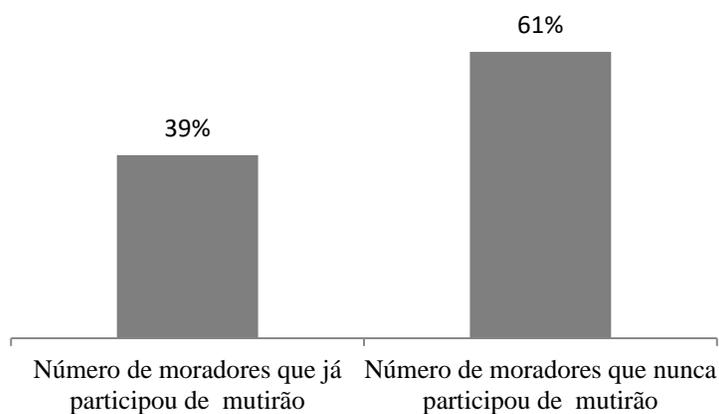


Gráfico 15 - Participação dos moradores em mutirões já realizados

## V) Percepção sobre o funcionamento do sistema

A principal causa de resíduos jogados nas ruas apontada pelos moradores foi o comportamento dos mesmos. Apenas 21,7% responsabilizaram a gestão da Comlurb (Gráfico 16).

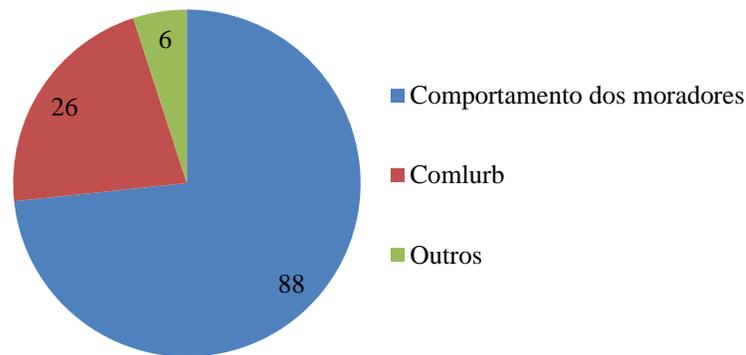


Gráfico 16 - Principais causas do acúmulo de resíduos nas ruas apontada pelos moradores

Apesar de 39,2% das pessoas afirmarem que não tomam nenhuma providência quando presenciam algum problema relacionado ao lixo, seja alguém jogando lixo na rua, ou a percepção de um lixão, há uma parcela pró ativa em relação à limpeza dentro da Babilônia. Cerca de 25% das pessoas afirmaram retirar o lixo quando o encontram nas ruas, principalmente nos arredores de suas casas, 17,5% falam com o responsável pela sujeira e 20% informam a algum órgão como a Comlurb, Associação de moradores ou até à UPP (Gráfico 17).

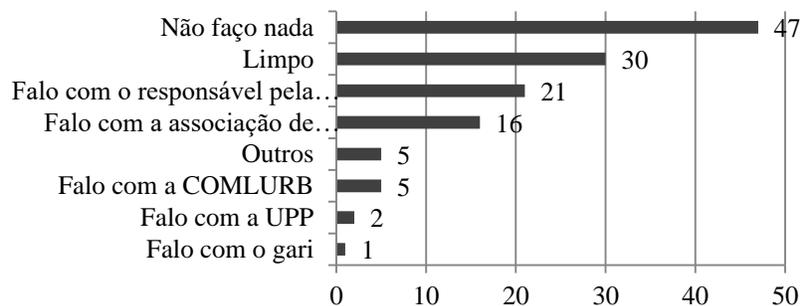


Gráfico 17 - Atitudes dos moradores quando presenciam algum descarte irregular

## VI) Percepção de risco

Quando questionados sobre os três principais problemas da comunidade, 106 consideraram algum tipo de problema em suas respostas enquanto que 14 afirmaram que a comunidade não apresentava nenhum problema. Dos que consideraram algum tipo de problema, 41% afirmou considerar o lixo como o principal, 19% o incluíram na lista e 40% não o consideraram (Gráfico 18).

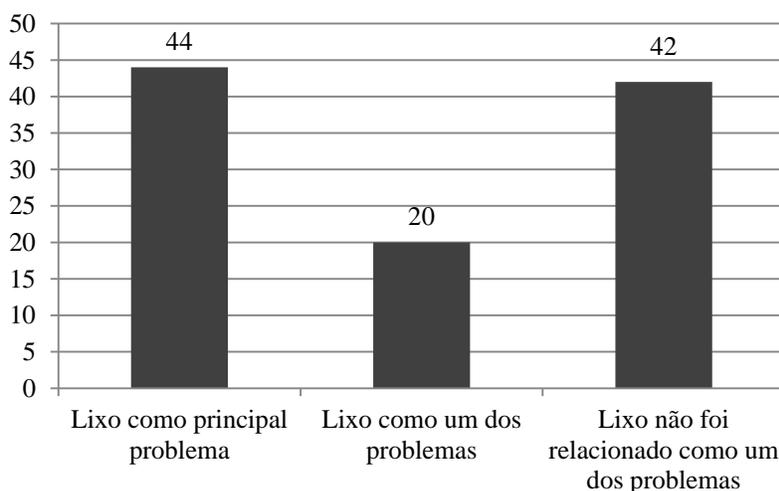


Gráfico 18 - Número de moradores que consideraram o lixo como um dos problemas da comunidade

Conforme mencionado na seção 2.6, são inúmeros os problemas associados à má disposição dos resíduos, sendo os principais percebidos pelos moradores: doenças, atração de animais como ratos/baratas/cachorros e mau cheiro. Em contrapartida, os problemas menos citados foram as especificações dessas doenças como infecções e problemas relacionados ao meio ambiente (Gráfico 19).

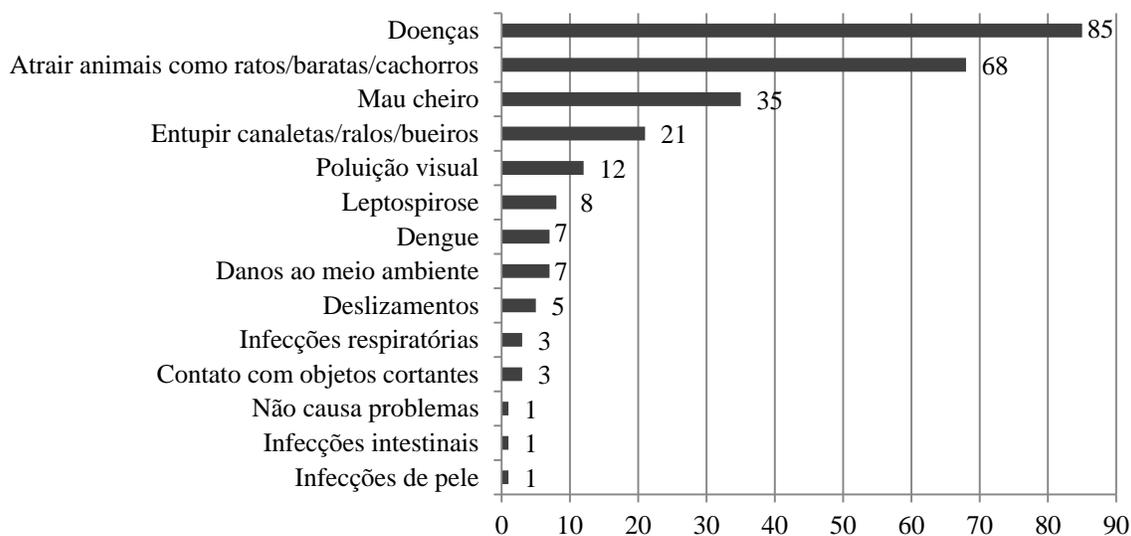


Gráfico 19 - Problemas relacionados com a má disposição dos resíduos assimilados pelos moradores

## VII) Valor e estética

A última parte do questionário consistiu em perguntas baseadas na escala de atitudes. Uma afirmação era lida e o respondente deveria dizer se discordava plenamente, discordava, concordava ou concordava plenamente com ela. Em relação à percepção quanto ao lixo e sua influência na comunidade, a frase com a qual a maioria não concordou foi:

– “Lixo jogado na rua e acumulado em áreas comuns é o normal de uma comunidade e aqui não é diferente” (Gráfico 20).

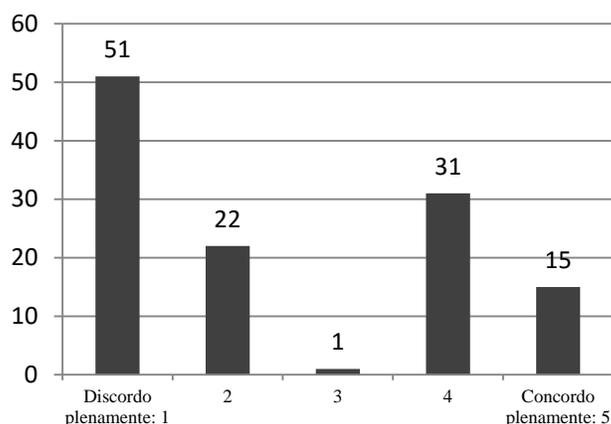


Gráfico 20 - Nível de concordância com a afirmação “Lixo jogado na rua e acumulado em áreas comuns é o normal de uma comunidade e aqui não é diferente.”

E concordou com:

– “As casas valeriam mais caso a Babilônia fosse mais limpa” (Gráfico 21).

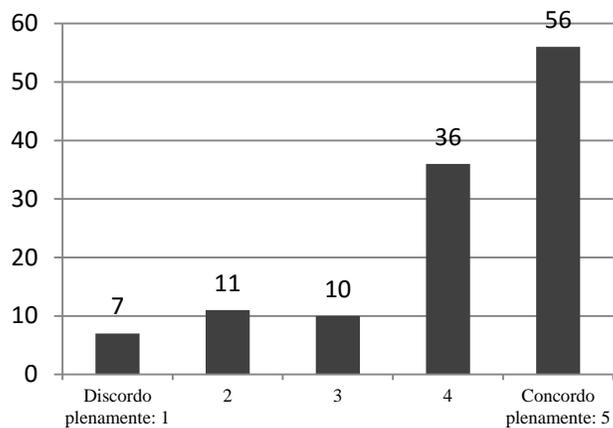


Gráfico 21 - Nível de concordância com a afirmação “As casas valeriam mais caso a Babilônia fosse mais limpa”.

A maioria também concorda que há uma relação entre a limpeza e a valorização da comunidade e que caso fosse mais limpa, poderia atrair mais negócios para o local (Gráfico 22).

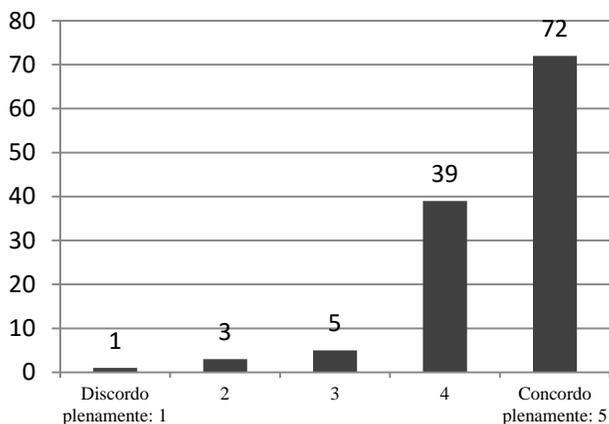


Gráfico 22 - - Nível de concordância com a afirmação “Uma Babilônia mais limpa tem mais oportunidades de negócios”.

Ainda, também concordaram que a gestão de resíduos pode gerar empregos locais (Gráfico 23).

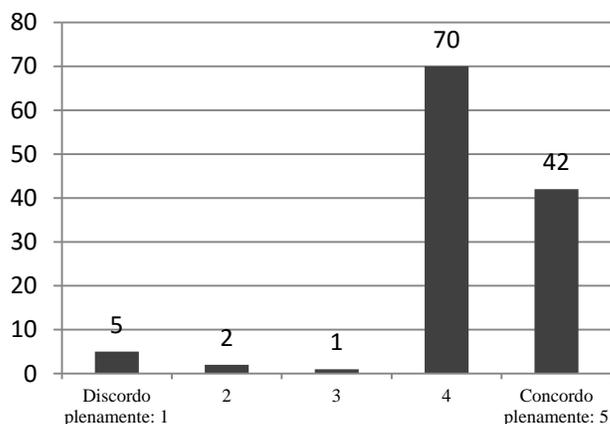


Gráfico 23 - Nível de concordância com a afirmação “A gestão de lixo gera/pode gerar emprego para moradores da comunidade”.

### VIII) Bem comum

Com relação à responsabilidade pela limpeza da Babilônia, a maioria concordou com as afirmações:

- “Tento manter a rua limpa tanto quanto a minha casa” (Gráfico 24).
- “Manter a rua limpa é minha responsabilidade” (Gráfico 25).

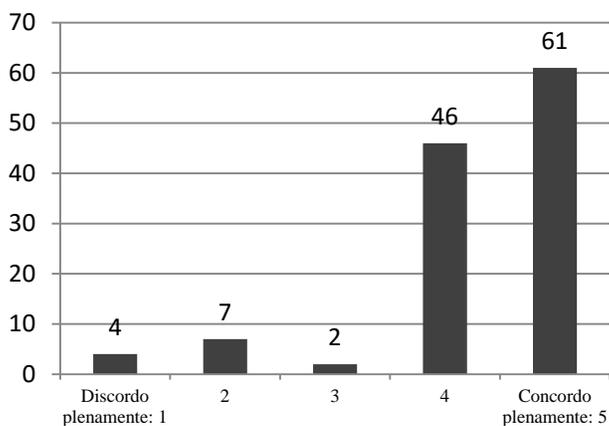


Gráfico 24 - Nível de concordância com a afirmação “Tento manter a rua limpa. tanto quanto a minha casa”.

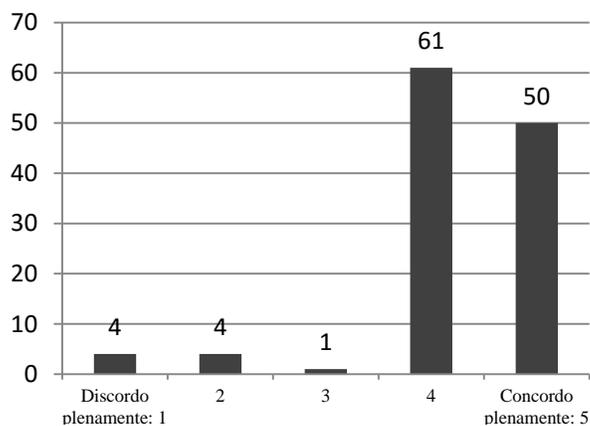


Gráfico 25 - Nível de concordância com a afirmação “Manter a rua limpa é minha responsabilidade”.

Quando a afirmação era referente à mudança de comportamento dos moradores dentro e fora da comunidade, a maioria concordou com a afirmação “os moradores se sentem mais responsáveis por jogar o lixo nas lixeiras quando estão fora da comunidade” (Gráfico 26). Muitos, logo em seguida, afirmavam que tal fato devia-se a existência de multas, câmeras e/ou outras pessoas observando o comportamento uma das outras nos demais locais da cidade, fazendo com que a pessoa se sentisse acuada em jogar o lixo nas ruas.

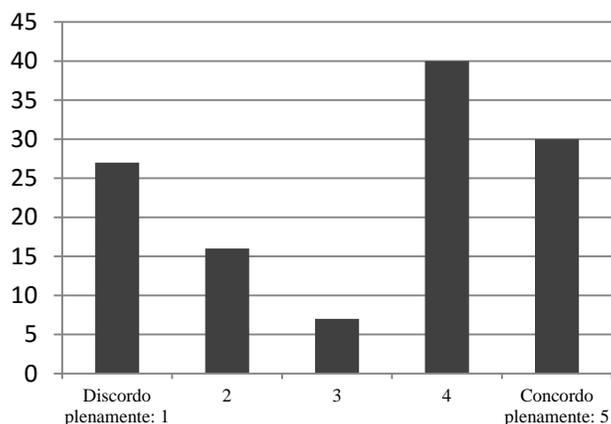


Gráfico 26 - Nível de concordância com a afirmação “Os moradores se sentem mais responsáveis por jogar o lixo nas lixeiras quando estão fora da comunidade”.

Quando a afirmação dizia respeito a aplicação de multas aos moradores que jogam o lixo nos espaços públicos, a grande maioria concordou que essas pessoas deveriam ser multadas Gráfico 27. Contudo, algumas acreditam que a multa não deveria ser em termos monetários.

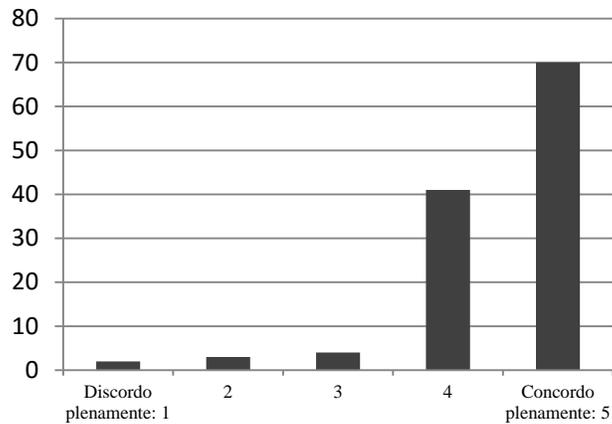


Gráfico 27 - Nível de concordância com a afirmação “Os moradores que jogam o lixo na rua deveriam ser multados”.

As soluções para a problemática dos resíduos apontadas pelos moradores giraram em torno de três respostas: educação para os moradores, aumento do número de lixeiras dentro da comunidade e a volta do Programa Gari Comunitário (Gráfico 28).

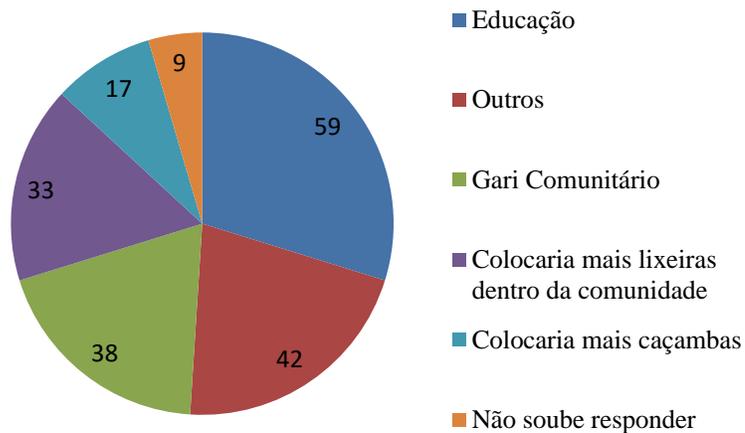


Gráfico 28 - Soluções apontadas pelos moradores para melhoria da gestão de RSU na comunidade

#### 4.4 Análise dos resultados

Pelos resultados obtidos através dos questionários percebeu-se que os principais entraves à gestão de resíduos sólidos na comunidade são: falta de diálogo e clareza entre os responsáveis pela gestão dos resíduos (pelas seções II, IV e V); comportamento dos

moradores (pelas seções II, II, V, VII e VIII); infra- estrutura (pelas seções II, IV e V); baixo nível de educação ambiental (pelas seções I, II, VI, VII, VII); falta de comunicação entre os moradores (pela seção III) e segurança (pelas seções V e VIII).

a) Falta de diálogo e clareza entre os responsáveis pela gestão dos resíduos

O que é percebido na comunidade é uma gestão de resíduos sólidos que foi implementada por atores públicos e privados sem envolvimento da comunidade no planejamento das atividades. Ou seja, o modelo de gestão existente segue um modelo *top down*, onde os gestores determinam as ações a serem realizadas. Contudo, esse modelo dificulta a interação desses atores com os moradores, uma vez que eles não se sentem inseridos no plano de gestão.

A carência da gestão por parte do setor público é o principal ponto a ser destacado. A atuação da Comlurb, por não ser efetuada na totalidade da comunidade, enfraquece a gestão de resíduos local, comprometendo a limpeza urbana. Alguns moradores acreditam que é dever da Comlurb fazer a coleta porta a porta em toda a comunidade; a Comlurb por sua vez acredita que é dever dos moradores descartar os resíduos adequadamente nos locais estabelecidos por ela; a Light acredita estar fazendo um bom trabalho dentro da comunidade, enquanto muitos reclamam dos descontos dados e da sua forma de atuação.

Algumas medidas são tomadas sem conhecimento dos moradores, o que faz com que os mesmos se sintam lesados por elas. Na escolha do Ecoponto da Light, por exemplo, moradores afirmaram não ter existido uma consulta a eles, revelando um ponto falho na estratégia de implantação do projeto. Muitos são os moradores que afirmaram acreditar que o dinheiro recebido pela venda do material reciclável coletado deveria ser revertido para a comunidade. A Light, em contrapartida, reverte este dinheiro através dos descontos dados na conta de luz, no entanto isto não está claro para a população local. Vale destacar que muitas foram as reclamações acerca da alta tarifa de luz cobrada e, assim, muitos moradores acreditam que a companhia esteja se aproveitando da população e acabam desmerecendo o Light Recicla por ser uma iniciativa da própria empresa.

A Comlurb não parece dialogar com os moradores locais e os moradores também não parecem tentar compreender os limites da empresa e assim, o diálogo não se realiza.

Apesar de a média da nota atribuída ao serviço de coleta da empresa ter sido boa e apenas 21% dos respondentes acreditarem que a atuação da Comlurb é a causa dos resíduos acumulados nas ruas, as soluções mais apresentadas para a problemática da limpeza urbana na Babilônia, depois de educação dizem respeito às atividades ou responsabilidades da empresa como: a volta do Gari Comunitário e a implantação de mais lixeiras e caçambas na comunidade.

Ainda que o Programa do Gari Comunitário tenha sido extinto por problemas institucionais ligados à antiga gestão da Associação de Moradores, como era um programa de alto índice de aprovação e apontado como um fator importante para a limpeza local, o seu retorno deveria ser colocado em pauta de discussão. Esse programa atuaria principalmente nos locais onde a coleta hoje é inexistente. A relação exibida pela Tabela 10 mostra a insatisfação dos moradores que estão distante aos pontos de atuação dos garis da Comlurb, evidenciando a ineficiência do sistema atualmente apresentado e a necessidade de um programa complementar à coleta atual ou expansão da atuação da mesma.

#### b) Comportamento dos moradores

Apesar de a grande maioria dos moradores apontar o acúmulo de resíduos como um dos três principais problemas da comunidade e se mostrar responsável por fazer a sua parte no quesito limpeza urbana, ainda há um longo caminho a ser percorrido para a comunidade ser considerada limpa. Em oito dias de aplicação de questionário e mais algumas visitas à comunidade, foram observadas crianças no parque jogando papel de bala no chão; moradores que não desciam até a caçamba para descartar os resíduos, fazendo-o de cima de uma ladeira, errando muitas vezes e deixando as sacolas jogadas na rua; entulhos de obra que não são descartados de forma apropriada e sacolas de resíduos colocadas do lado de fora das casas.

Através da aplicação dos questionários foi possível observar que os moradores se isentam da responsabilidade da falta de limpeza da favela, no entanto, acreditam que a maior parcela de culpa pela sujeira da comunidade é do comportamento da população local. Muitos afirmaram já terem presenciado outros moradores jogando lixo na rua e o fato de terem sido detectados três lixões na comunidade e resíduos espalhados em diversas ruelas, vias e encostas, comprova que há quem não faz o descarte correto, apesar de nenhum

participante ter afirmado que o fazia. Ainda, pequena foi a adesão demonstrada aos mutirões de coleta de resíduos realizados, evidenciando pouco envolvimento dos próprios moradores com atividades potenciais de limpeza.

No entanto, a maioria dos moradores não concorda que por a Babilônia ser uma comunidade, é normal ter resíduos espalhados pelas ruas. Também demonstraram perceber a influência que uma comunidade limpa pode ter na dinâmica local, atraindo mais negócios e valorizando as residências, ou seja, fazem uma relação benéfica entre a limpeza e a prosperidade da comunidade. Através do questionário pode ser constatado que a maioria dos respondentes acredita que o comportamento dos moradores é diferente fora da Babilônia, uma vez que em outros locais da cidade pode haver repreensão daqueles que descartam os resíduos de forma indevida, seja por parte de um cidadão, por um agente municipal ou pelo simples fato de saberem que podem ser repreendidos. Como na Babilônia não há nenhuma medida de punição, os moradores não se sentem acuados em agir de maneira indevida.

Através da pesquisa de campo, percebeu-se também que não há uma estratégia para educar e informar a comunidade de que forma devem atuar em relação aos resíduos e não foram observadas quaisquer campanhas em relação à conscientização da população local quanto ao tema, fosse por parte da Prefeitura (Comlurb) ou Associação de Moradores.

#### c) Baixo nível de educação ambiental

Acredita-se que muitos moradores não apresentam familiaridade com os problemas que o mau acondicionamento e destinação incorreta dos resíduos pode acarretar, demonstrando haver um baixo nível de conhecimento sobre as relações entre a gestão de resíduos e seus impactos na saúde e no meio ambiente. Os moradores se mostraram familiarizados apenas com os problemas ligados ao seu cotidiano, como a presença de ratos e baratas em toda a comunidade, mas muitos não conseguiram relacionar essa presença com doenças potenciais que os mesmos podem trazer, como a leptospirose. Ainda que 70% tenha respondido que doenças são um dos principais problemas que o lixo descartado irregularmente pode causar, muitos não conseguiram apontar que tipo de doença. Com relação a danos ao meio ambiente, apenas 5,8% fizeram essa associação e menos, 4,2%, relacionou o lixo como uma possível causa de deslizamentos de encostas nas favelas, sendo

que, “o acúmulo de lixo tornou-se uma questão tão séria que já começa a ser considerado material geológico por alguns autores” (FIOCRUZ, 2007).

Apesar de não ter sido evidenciada uma diferença no comportamento da população referente ao grau de escolaridade, acredita-se que exista uma carência na educação ambiental dos moradores. A maioria alcançou ou nem completou o Ensino Médio e informações como os benefícios de se fazer reciclagem e tipos de tratamento possíveis aos resíduos, são muitas vezes ensinados na escola. Corroborando com esse quadro, a principal solução apontada pelos moradores para a questão dos resíduos descartados na comunidade está ligada à educação da população local.

Ainda que 32% dos moradores que fazem a separação do material reciclável não o destinem para reciclagem, o fato de quase metade dos entrevistados estarem atentos à separação é um saldo positivo. Uma vez que os moradores já estão habituados à prática de separar os resíduos, é mais fácil que entendam a importância de os destinarem à reciclagem, no lugar de descartarem misturados aos outros resíduos. Importante ressaltar que a segunda justificativa para não se fazer a separação do material reciclável foi a falta de importância atribuída a prática, o que revela ser necessária a introdução na comunidade de atividades que explicitem o benefício da reciclagem. Além disso, 85% das pessoas se mostraram dispostas a separar o material reciclável se recebessem algo em troca, o que mostra uma abertura a algum programa deste tipo. Caso a Light explicasse melhor o projeto ou realizasse outras atividades junto à comunidade, a adesão ao Light recicla poderia ser diferente.

#### d) Infra- estrutura

O crescimento desordenado da favela implica na carência de espaço entre as moradias. Dessa forma torna-se difícil a instalação de grandes containers para o despejo de resíduos. Ainda, muitos domicílios não possuem estrutura para armazená-los, principalmente quando há o acúmulo por mais de um dia. Sendo assim, ao colocarem as sacolas do lado de fora pela falta de espaço nas residências, os moradores deixam o lixo à mercê dos cachorros, gatos e outros animais que andam soltos na comunidade e que, muitas vezes, reviram as sacolas em busca de comida resultando em resíduos espalhados pelas vias.

Pela existência de apenas três caçambas localizadas na parte baixa da comunidade, aqueles que moram nas extremidades chegam a percorrer mais de 700m em um terreno íngreme para o descarte. No entanto, este fato não foi revelado pelos moradores como um grande empecilho para este feito, vide grau de satisfação dos mesmos em relação ao acesso às caçambas. Muitos afirmaram não haver motivo para não carregarem a sacola de lixo até um dos locais adequados quando saem da Babilônia, uma vez que estes estão localizados em locais de passagem, de entrada e saída da comunidade.

Merece uma observação o fato do Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos publicado pelo IBAM (2001), ao analisar a coleta de resíduos sólidos em favelas recomendar que não devem ser colocadas caçambas nesses locais, intituladas pelo relatório de caixas *Brooks*, já que não possuem tampas e deixam os resíduos expostos, atraem animais e insetos nocivos e facilita o ateamento de fogo nos resíduos pela população. No entanto, os três recipientes disponibilizados pela Comlurb para o descarte adequado dos resíduos são caçambas.

e) Falta de comunicação entre os moradores

Um fato interessante observado foi da existência de uma senhora na comunidade que utiliza o óleo de cozinha descartado para fazer sabão para lavar roupa. Apesar de morar em uma área central e de fácil acesso, apenas duas pessoas a entregavam o material para reaproveitamento, mostrando a existência de pouca troca de informações entre os próprios moradores. Muitos não estão cientes de que outros estejam envolvidos com a gestão de resíduos, seja reaproveitando como um negócio pessoal, seja recolhendo para levar para a reciclagem e, portanto, muito valor é perdido com essa falta de troca. Outras duas pessoas acrescentaram ao final do questionário que poderia existir um programa de recolhimento de óleo na comunidade, revelando a falta de conhecimento acerca do recolhimento feito pela Light e deixando clara a falta de comunicação e articulação entre potenciais atores existentes.

#### f) Segurança

Quando questionados se tomam alguma medida quando presenciam algum problema relacionado com o lixo, a maioria respondeu não tomar nenhuma providência. Muitos foram os que relataram já terem presenciado pessoas da comunidade jogando lixo no chão, porém não tiveram coragem de abordar o responsável pelo ato. Acredita-se que o principal motivo para esse fato seja o medo de repreensão pelos outros moradores por tomar tal atitude.

Apesar de a maioria dos moradores concordar com a afirmação de que os moradores que jogam o lixo nas ruas deveriam ser multados, aplicar uma multa dentro de uma favela pode não ser uma medida interessante de se adotar. Primeiro, os responsáveis pela aplicação da punição estariam vulneráveis a situação da comunidade (segurança); segundo, não é claro qual órgão seria responsável por administrar os recursos provenientes dessa multa e de que forma seriam aplicados. A punição, nesse caso, poderia não ser financeira, e sim, alguma ação que o cidadão deveria praticar. Contudo, o responsável pela fiscalização ainda ficaria em uma situação de exposição.

## 5. PROPOSIÇÕES PARA MELHORIA DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA COMUNIDADE DA BABILÔNIA

### 5.1 Ferramentas

Através do estudo de caso da comunidade da Babilônia, percebeu-se a necessidade de se explorar, principalmente, duas ferramentas para ajudar na melhoria da GRSU local: Educação Ambiental e Parceria Público -Privada - Comunidade.

#### a) Educação Ambiental (EA)

A Conferência de Tbilisi (1978), um dos principais eventos sobre educação ambiental já ocorrido no mundo, estabeleceu cinco objetivos a serem alcançados através da EA: *consciência*: ajudar os grupos sociais e os indivíduos a adquirirem consciência do meio ambiente global e ajudar-lhes a sensibilizarem-se por essas questões; *conhecimento*: ajudar os grupos e os indivíduos a adquirirem diversidade de experiências e compreensão fundamental do meio ambiente e dos problemas anexos; *comportamento*: ajudar os grupos sociais e os indivíduos a comprometerem-se com uma série de valores, e a sentirem interesse e preocupação pelo meio ambiente, motivando-os de tal modo que possam participar ativamente da melhoria e da proteção do meio ambiente; *habilidades*: ajudar os grupos sociais e os indivíduos a adquirirem as habilidades necessárias para determinar e resolver os problemas ambientais; *participação*: proporcionar aos grupos sociais e aos indivíduos a possibilidade de participarem ativamente nas tarefas que têm por objetivo resolver os problemas ambientais (HUNGERFORD; VOLK, 1990).

Para que esses objetivos sejam alcançados é essencial que sejam realizadas atividades que trabalhem a sensibilidade e o empoderamento dos envolvidos (HUNGERFORD; VOLK, 1990). Uma medida importante nesse processo é a escolha de um problema ambiental enfrentado diariamente pelos participantes, ou que seja de conhecimento familiar, para facilitar a sensibilização com a causa. Em um projeto realizado no Reino Unido verificou-se que esse tipo de abordagem fez com que os alunos superassem muitos dos problemas ambientais apresentados pela escola. Quando a abordagem apresentada era de problemas globais, os alunos se sentiam frustrados e incapazes de resolvê-los (GAYFORD, 1996).

Segundo HUNGERFORD e VOLK (1990), a maioria de histórias bem sucedidas gira em torno de esforços educacionais desenvolvidos para ajudar a questões específicas principalmente porque muitos dos alunos e seus familiares podem ser direta ou indiretamente responsáveis pelos problemas ambientais da comunidade (BRAUS; WOOD, 1990).

A educação ambiental aplicada às crianças pode ser uma ferramenta poderosa para contornar os problemas ambientais de um local, pois, ao mudarem o seu comportamento, as crianças podem influenciar diretamente no comportamento dos seus familiares. Um estudo feito por EVANS et al. (1996) evidencia essa influência. Após os filhos participarem de um programa de educação ambiental, os pais alegaram reciclar mais plástico, papel e latinhas, do que antes da participação dos filhos no curso. Aparentemente, os pais podem ter se sentidos pressionados a agirem de forma “ambientalmente correta” pelos filhos que recebiam informações nas atividades propostas.

Um estímulo inicial que poderia ser dado para que as pessoas passassem a separar os resíduos, por exemplo, seria fazer algum programa de troca pelos recicláveis, como os citados na seção 3. Ainda que esse tipo de medida seja questionável por não incentivar a redução do consumo, pode ser interessante para um início de mudança de comportamento (PEREIRA, 2004).

Fazer com que as pessoas entendam os problemas associados à má disposição dos resíduos é crucial nessa mudança. As entrevistas feitas na comunidade da Babilônia deixaram clara a falta de conhecimento acerca das doenças e riscos aos quais a população local está submetida devido aos resíduos jogados nas ruas, vielas e becos locais. Muitas pessoas deixam suas sacolas de resíduos na porta das casas adjacentes, e creem que dessa forma estão isentas de qualquer problema, não compreendendo que os animais atraídos para os vizinhos também podem lhes transmitir doenças.

#### b) Parceria Público – Privada – Comunidade

Nas comunidades de baixa renda a infraestrutura fornecida e os serviços públicos prestados também não são eficientes. Cada vez mais o setor público necessita da ajuda do setor privado para cumprir com suas obrigações. Devido a limitações institucionais e de

recursos, o setor público deve se aliar ao setor privado, que com sua flexibilidade e dinamismo pode preencher lacunas deixadas pelo primeiro (AHMED; ALI, 2006).

A Agenda 21, instrumento elaborado na Conferência Eco-92, no Rio de Janeiro, deu grande enfoque à necessidade de se reforçarem as parcerias entre os setores público e privado de modo a implementarem os princípios e critérios para o desenvolvimento sustentável (ONU, 1995).

Uma das formas de inserção do setor privado na gestão de resíduos de comunidades de baixa renda é investindo em projetos de reciclagem locais como forma de reduzir impostos e aumentar sua visibilidade ao mesmo tempo que contribui para o desenvolvimento da comunidade.

Há, ainda, um terceiro elemento, e primordial, que deve ser integrado a essa parceria: a comunidade (ROUSE, 2006). Principalmente em locais de baixa renda, os moradores podem ser de suma importância para um pleno funcionamento dessa colaboração. Na gestão de resíduos, tanto jovens desempregados, quanto aposentados, poderiam se tornar a força de trabalho potencial. As tarefas a serem realizadas poderiam ser desde a coleta porta a porta, com o mesmo princípio do programa do Gari Comunitário mencionado na seção 4.2, quanto informar e cobrar sobre a destinação correta dos resíduos. Uma vez empoderados, estes apresentariam uma maior disposição a agir e repreender aqueles que não estão contribuindo para uma limpeza local. É importante que os envolvidos nas atividades se sintam parte das mesmas e criem uma identidade para com elas. Segundo, MONGKOLNCHAIARUNYA (1999), há fortes evidências de que iniciativas criadas por ONGs e ou impostas pelo Estado não são bem sucedidas ou não se sustentam por muito tempo, devido a algumas razões:

- os envolvidos não tem o sentimento de pertencimento ao projeto;
- podem não ser capazes de executá-lo por ser muito complexo;
- podem considerar o projeto não tão útil em seus pontos de vista;
- uma combinação destas razões.

Nas comunidades podem ser encontrados diversos atores locais que já trabalham para uma melhoria da comunidade na questão dos resíduos, principalmente com trabalhos

informais de reciclagem. A participação deles no sistema é interessante tanto ao setor privado quanto ao setor público, uma vez que implica em menos gastos financeiros e de tempo com a coleta de resíduos formal (WILSON; VELIS; CHEESEMAN, 2006).

No entanto, é imprescindível que qualquer ator externo estabeleça uma relação prévia com a comunidade. O diálogo entre os atores é de suma importância para que qualquer medida adotada seja aplicada de forma eficaz, sem futuros constrangimentos e danos tanto à população, quanto aos atores em questão. Um exemplo dessa necessidade pode ser visto no estudo de caso do presente trabalho. O programa de coleta seletiva da LIGHT instalado na Babilônia é mal visto por muitos moradores, principalmente pela falta de diálogo entre a empresa e a comunidade que acredita que a LIGHT esteja tirando proveito da mesma. Caberia um contato prévio pela empresa e uma explicação sobre o programa, para quem é vendido o material reciclável e como as pessoas se beneficiam com o desconto na conta de luz.

Ainda, o desenvolvimento de um sistema de gestão que tenha uma base comunitária é indispensável. Acredita-se que se essas pessoas, no caso os moradores da Babilônia, são empoderadas através dos processos de organização e de aprendizagem, podem contribuir muito para resolver os seus problemas e para manter a sustentabilidade da questão resolvida. Ao se organizarem em grupo as pessoas ganham mais experiências de aprendizagem, maior poder de negociação e competência na execução das atividades (MONGKOLNCHAIARUNYA, 1999).

A parceria entre os atores vai muito além de encontros casuais e diálogos; é realizada para se alcançar objetivos comuns. Baseadas em sugestões feitas por ROUSE (2006) e AHMED & ALI (2004) aqui são recomendadas algumas condições necessárias para se alcançar uma parceria de sucesso frente a uma gestão de resíduos sólidos:

- Atitude: mudança de comportamento dos moradores com relação aos resíduos sólidos urbanos.
- Papéis: definição clara das responsabilidades de cada ator.
- Dependência ou dependência percebida entre os atores: um depende do outro para manter a comunidade limpa.

– Cultura: um meio que incentive a liderança e participação cidadã e que está relacionado com as preocupações de desenvolvimento a longo prazo da comunidade.

– Visão compartilhada: os atores devem possuir uma visão realista dos pontos fortes e fracos da comunidade em relação a gestão de resíduos local.

A integração dos atores apresenta uma gama de vantagens para todos (Figura 11). O poder público apresentaria menos gastos com a coleta formal, assim como através de legislações obriga o setor privado a assumir responsabilidades frente a questões ambientais na geração de resíduos; a empresa privada se adequa às legislações investindo em projetos na comunidade, ganhando visibilidade e os moradores da comunidade podem obter emprego e renda se inseridos no sistema, além da consequência final ser uma comunidade mais limpa, sustentável e com melhoria na qualidade de vida da população. Esta relação triangular entre os setores público, privado e comunidade deve ser estabelecida de forma equitativa, a fim de levar à eficiência da gestão e boa governança no futuro.

Um estudo conduzido por AHMED e ALI (2006) identificou pelo menos três benefícios de unir os setores público, privado e comunidade em uma gestão de resíduos sólidos:

- os locais onde havia atuação da parceria público-privada eram mais limpos;
- o diálogo e a colaboração entre o setor público, privado e a comunidade resultaram em serviços melhores;
- houve significativa mudança de comportamento dos agentes envolvidos.



Figura 11 - Benefícios experimentados pelos atores na GRSU.

Fonte: elaboração própria

## 5.2 Obstáculos

Como na maioria das comunidades de baixa renda no Brasil e, especialmente no Rio de Janeiro, a gestão de resíduos da comunidade da Babilônia apresenta principalmente quatro tipos de obstáculos: financeiros, físicos, institucionais e a segurança, como citado anteriormente.

### a) Financeiros

Como há muito moradores que não pagam IPTU (imposto predial e territorial urbano), apenas os moradores da ladeira asfaltada da comunidade o fazem, a sensibilização de ações por parte do governo no local é menor do que nos outros locais da cidade.

### b) Físicos

O baixo alcance da Comlurb dentro da Babilônia se deve principalmente ao difícil acesso a vários locais. Só há uma via principal pavimentada, por onde o caminhão de lixo transita, sendo as demais ruas estreitas e inviáveis à sua passagem. A geografia íngreme e escassa de espaços da favela também dificulta possíveis instalações de grandes lixeiras ou caçambas ao longo da mesma. Como a área do Babilônia é uma APA, criada por decreto municipal, a legislação veta “cortes, aterros ou qualquer alteração do perfil natural do terreno”, o que dificulta a implementação de grandes sistemas de coleta ou tratamento de resíduos no local.

### c) Institucionais

Os moradores nem sempre estão cientes das várias operações realizadas em torno da gestão de resíduos na comunidade, e, portanto, não podem se envolver ou seguir diretrizes estabelecidas. Outras partes interessadas também estão envolvidas na coleta de resíduos, mas sem uma clara compreensão de suas respectivas responsabilidades.

### d) Segurança

A comunidade da Babilônia, assim como outras comunidades, foi uma área de conflito por muito tempo, com difícil aplicação da lei e proteção ao cidadão, portanto há a cultura de evitar confronto com outros moradores e fazer queixas de comportamento dos mesmos.

### 5.3 Oportunidades e proposições

O objetivo final do presente estudo é elaborar proposições de melhoria da GRSU na comunidade da Babilônia, que sejam ambientalmente sustentáveis e que respeitem os interesses de todas as partes interessadas. Sendo assim, a partir das entrevistas e questionários realizados, foi possível levantar e analisar os principais empecilhos da atual gestão, apresentadas nas seções 4.4 e 5.2 anteriores, para nesta seção serem levantadas possíveis práticas.

A Tabela 11 apresenta de forma sucinta, os desafios, oportunidades e medidas que poderiam ser tomadas para melhorar a gestão local. Ao mesmo tempo em que a Babilônia apresenta limitações para uma gestão de resíduos eficaz, há oportunidades que poderiam ser aproveitadas para melhoria das práticas atuais. Para se pensar em uma nova política de GRSU para a comunidade, foi pensado em como aplicar as ferramentas anteriormente descritas.

#### a) Educação Ambiental

A educação dos moradores é imprescindível na melhoria da gestão dos resíduos na comunidade da Babilônia. Faz-se necessário o fomento da educação ambiental na tentativa de iniciar uma mudança de comportamento local. Há uma escola dentro da Babilônia, com alunos moradores da comunidade, que poderia introduzir em suas atividades a temática dos resíduos. Dentre as medidas que poderiam ser adotadas, destacam-se:

- atividades para identificação de pontos críticos de acúmulo irregular de resíduos, nas quais os alunos poderiam levar fotografias e desenhos periodicamente ilustrando esses locais; enaltecendo assim, os problemas enfrentados diariamente pelos moradores.
- criação de placas pelos alunos sobre a temática dos resíduos a serem instaladas no parque que eles usufruem, localizado em frente à escola, incentivando um bom uso do espaço;
- realização de simulações pelos professores das consequências que o acúmulo de resíduos em locais inadequados pode causar;

Tabela 11 – Proposições de medidas para melhoria da GRSU na Babilônia

	<b>Campo de atuação</b>	<b>Desafios</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Medidas</b>	<b>Responsáveis</b>
<b>Educação Ambiental</b>	Escola	. Baixa atuação de EA na escola	. Escola localizada dentro da comunidade	. Inserir a Educação ambiental na escola local . Conscientizar os professores locais . Introduzir um projeto de compostagem Introduzir oficinas de reciclagem . Introduzir um programa de troca de resíduos	. Prefeitura/ Governo do Estado  . Escola  Empresas interessadas
	Comunidade	. Falta de consciência ambiental . Falta de sensibilidade com a causa	. Projeto Babilônia Quem Ama Cuida em andamento	. Organizar eventos que explicitem a questão dos resíduos na comunidade . Instalar placas e dizeres sobre resíduos na comunidade . Exposição de filmes acerca do tema . Introduzir um programa de troca de resíduos	. Associação de Moradores  . Moradores/donos de estabelecimentos locais  . Prefeitura/ Governo do Estado
<b>Parceria – Público – Privada - Comunidade</b>	Comunicação	. Ausência de diálogo entre os moradores	. Moradores já atuantes na gestão de RSU local	. Articulação interna . Investimento do setor privado em projetos locais	. Associação de Moradores  . Empresas atuando com logística reversa
		. Ausência de diálogo entre o setor público e a comunidade	. Existência de uma Associação de Moradores bem consolidada	. Articulação e reuniões entre a Comlurb e a Associação de Moradores	. Associação de moradores + Comlurb
		. Ausência do diálogo entre o setor privado e a comunidade		. Articulação e reuniões entre a LIGHT e os moradores	. Associação de moradores + LIGHT

Fonte: elaboração própria

Tabela 12 – cont. Proposições de medidas para melhoria da GRSU na Babilônia.

	<b>Campo de atuação</b>	<b>Desafios</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Medidas</b>	<b>Responsáveis</b>
	Informação	. Informação escassa sobre materiais recicláveis	. Existência de um ponto de coleta seletiva dentro da comunidade	. Palestras sobre reciclagem . Informes sobre o descarte mais adequado . Novas estratégias por parte da Light	. Associação de Moradores . Light . Comlurb
		. Informação escassa acerca dos resíduos oriundos das obras: entulhos			
<b>Parceria – Público – Privada - Comunidade</b>	Urbanização/ Infraestrutura	. Ruas estreitas . Ausência de espaço para armazenamento dos resíduos nos domicílios . Existência de apenas um ponto de coleta seletiva com horário restrito. . Ausência de saneamento . Rápido crescimento da favela	. Moradores interessados em atuar na gestão de resíduos em locais não atendidos pela coleta . APA Babilônia	. Inserir um programa com diretrizes baseadas . no Gari Comunitário . Aumento da frequência e atuação da coleta . Aumento do número de pontos de coleta seletiva e aumento do horário de funcionamento do Ecoponto. . Inserir containers enterrados . Utilização de veículos de pequeno porte na coleta . Aumento do número de lixeiras ao longo da comunidade	. Comlurb . Light . Prefeitura/ Governo do Estado

Fonte: elaboração própria

- realização de uma conversa entre os alunos e garis da Comlurb, a fim de que entendam qual o papel da empresa na comunidade e como eles, como cidadãos, podem ajudar na limpeza urbana.
- implementação de um projeto de compostagem, no qual o composto resultante fosse usado para a construção das hortas do projeto: Babilônia quem ama cuida. Esta seria uma forma de os alunos enxergarem a transformação dos resíduos orgânicos em material útil para a plantação de alimentos para a própria comunidade, transformando a sua relação com este tipo de resíduo.
- aulas de reciclagem com materiais coletados pelos alunos.

O importante é envolver a atuação dos alunos em todas atividades realizadas para que eles se autorresponsabilizem pela manutenção da limpeza da comunidade e se sintam verdadeiros agentes de mudança.

Uma política similar a dos Bancos de Resíduos citados na seção 3 também poderia ser adotada pela escola local em parceria com poder público ou iniciativa privada para estimular as crianças a fazerem a separação do material reciclável e começarem a mudar sua relação com os resíduos.

Outro programa de troca de resíduos, diferente do existente da Light, também poderia ser introduzido na comunidade, temporariamente, a fim ajudar na conscientização da população. Como visto na seção 3, eles se mostraram como bons mecanismos para a construção de um novo modelo de gestão e de grande influência no comportamento da população em relação aos resíduos, nos locais onde a coleta seletiva é inexistente ou o seu alcance é muito baixo. Ainda, programas desse tipo aparentam ser mais adequados de serem estabelecidos em áreas mais pobres, como o caso de favelas, uma vez que a população desses locais é mais propensa a realizar determinadas ações pelo recebimento de algum benefício. Os moradores da Babilônia se mostraram mais dispostos a realizarem a troca por um vale-transporte, portanto o poder público poderia pensar, junto a alguma iniciativa privada, em como viabilizar um projeto com tal modelo. Na cidade do Rio de Janeiro, foi implantado em 2015 um projeto piloto onde os cidadãos trocam embalagens de PET e latinhas por uma passagem de ônibus com o objetivo de levar para a rotina do

cidadão os hábitos da coleta seletiva (O GLOBO, 2015). Caso o projeto piloto obtenha sucesso, esse tipo de iniciativa poderia ser instalado em comunidades da cidade.

A Associação de Moradores, como instituição visível e influente tem um papel importante no desenvolvimento local. Algumas medidas poderiam ser adotadas pela mesma a fim de elucidar as consequências que o descarte irregular dos resíduos pode acarretar e como impacta diretamente a vida da população, a fim de estreitar a relação que os moradores têm com os resíduos e a saúde pública:

- realização de uma forte campanha de conscientização ambiental/ bom comportamento em relação aos resíduos;
- criação de programas de educação ambiental para que se transformem em atividades diárias a serem realizadas dentro do sistema de gestão;
- palestras/exposição de filmes/ debates acerca do tema.

A Associação poderia entrar em contato com profissionais da área interessados em ajudar e com moradores que tenham influência e propriedade para falar sobre o assunto, para a realização das palestras e debates.

Atualmente, está em andamento na comunidade o projeto “Babilônia: quem ama cuida”, com o objetivo de resgatar a identidade dos moradores com a comunidade, para que os mesmos se conscientizem que com pequenos gestos podem contribuir para um ambiente mais sustentável de moradia. Nessa linha, uma das campanhas que poderiam ser lançadas pelo projeto estaria relacionada com a questão do descarte irregular de resíduos na favela, incentivando a população a fazer o descarte adequado.

Apesar de a principal recomendação ser para a Associação se responsabilizar pela realização dessas atividades devido à sua visibilidade na comunidade, qualquer agente local poderia fazê-las. O importante é que sejam feitas por ou em conjunto à pessoas locais, a fim de que os outros moradores reconheçam as atividades como da própria comunidade.

Durante o processo de pesquisa do presente trabalho, o dono do bar Estrelas da Babilônia realizou pelo menos dois “Cine-Clube no Mirante”, que consistia na mostra gratuita de filmes no Mirante da Babilônia com assuntos relacionados às favelas. Um dos filmes apresentados foi “O lixo extraordinário”, que acompanha o trabalho do artista

plástico Vik Muniz em um dos maiores aterros sanitário do mundo: o Jardim Gramacho, na periferia do Rio de Janeiro. Porém, apesar da iniciativa ser voltada aos moradores da Babilônia, a maior presença era de pessoas de fora da comunidade. Ainda que, inicialmente, os eventos não tenham muita adesão dos moradores, a mudança no comportamento dos poucos atingidos influencia os demais. Vale destacar que um dos respondentes do questionário aplicado era dono de um albergue e afirmou que antes desse feito, descartava os resíduos misturados nas caçambas ou até no quintal de casa. Após observar vários hóspedes realizando a separação de materiais recicláveis e o questionando sobre a falta de recipientes para sua destinação no albergue, o entrevistado afirmou que começou a separar os materiais recicláveis e a estar mais atento à questão da limpeza da comunidade.

## b) Parceria Público-Privada-Comunidade

### b.1) Comunicação

Como já mencionado, existem moradores pontuais que fazem o reaproveitamento dos resíduos que poderiam tanto aumentar a quantidade de produtos gerados com esse resíduo, tanto como servir de exemplo para a comunidade se tivessem o seu trabalho divulgado. Novamente, a Associação de Moradores poderia ajudar na divulgação dessas ações para que houvesse um aumento na adesão das iniciativas.

A atuação do setor privado nesse ponto também é bem-vinda. Sabendo da existência de moradores que reutilizam o óleo de cozinha para a produção de sabão, empresas poderiam financiar um projeto local que reunisse esses moradores que já fazem reciclagem, estimulando assim a criação de um negócio local, potencializando a produção, gerando renda e aumentando o número de pessoas que fazem o descarte apropriado desse resíduo, como é o caso do projeto Bolhas Coloridas citado na seção 3.2. Ainda, determinados setores de produção devem se enquadrar na PNRS/2010 através da logística reversa, sendo a comunidade uma ótima oportunidade para essa atuação.

A Associação de Moradores como voz da comunidade, estaria responsável por dialogar com os atores externos à comunidade atuantes na gestão como a Comlurb e a Light. O mais indicado é que fossem já levadas propostas levantadas a partir das reivindicações dos moradores, como, por exemplo, uma maior informação por parte da

empresa sobre o que ocorre com os materiais levados ao Ecoponto da Light e o Programa do Gari Comunitário suspenso pela Comlurb.

Em entrevista, a Comlurb questionou a presença constante de veículos em frente aos containers que impossibilitam a coleta dos resíduos pela mesma. É imprescindível que haja compreensão por parte dos moradores que esse tipo de prática deve ser banida a fim de que a empresa possa realizar a coleta normalmente.

Outra prática dos moradores que dificulta a limpeza é o descarte de entulhos nas caçambas. A coleta do material pode ser feita pela Comlurb, mas por outro setor que não o da coleta diária, ou por uma empresa privada. Para a remoção deste tipo de resíduo é necessário entrar em contato com alguma das empresas e agendar a sua retirada, o que não acontece na Babilônia. Sendo assim, muitas vezes as caçambas ficam lotadas por esse material e os moradores descartam o lixo nos seus arredores. Algumas medidas que poderiam ser adotadas pela para minimizar esses conflitos são:

- instalação de placas de “proibido estacionar” em frente às caçambas;
- um pedido por parte da Associação na reunião de moradores para que tal prática não seja feita, explicando aos mesmos o que a prática acarreta: dias sem coleta e consequentemente acúmulo de resíduos no local;
- reunião com a Comlurb para que a mesma explique como deve ser feita a retirada dos entulhos;

#### b.2) Informação

A Light poderia se envolver mais com a comunidade a fim de aumentar a adesão ao projeto do EcoPonto. Esclarecendo aos moradores o destino dos materiais, faria com que eles eventualmente acolhessem mais o projeto.

A empresa também poderia distribuir sacolas retornáveis aos moradores para facilitar o transporte dos materiais. O dono de um bar se queixou da falta de apoio dada pela companhia, uma vez que necessita comprar sacolas grandes e resistentes para transportar todas as garrafas de vidro utilizadas até o Ecoponto, e, muitas vezes o custo dessas sacolas é maior do que o desconto recebido na conta de luz, não sendo vantajoso

financeiramente. Estabelecimentos comerciais como bares e restaurantes carregam muitos materiais e assim, poderiam obter esse apoio do projeto.

Ainda, o horário de funcionamento do mesmo poderia ser alterado, visto que o horário para recebimento dos materiais recicláveis coincide com o horário de uma jornada de trabalho diurna.

### b.3) Urbanização/ Infraestrutura

Uma vez que a geografia da favela é um fator limitante à atuação da Comlurb, caberia à empresa, junto aos moradores da comunidade, pensar em uma solução econômica, ambiental e socialmente viável para a coleta de resíduos nesses locais. O Programa do Gari Comunitário foi muito bem avaliado pelos moradores entrevistados e apontado como um fator importante na melhoria da limpeza da comunidade, portanto, seria de extrema importância que a lacuna deixada pelo programa fosse preenchida, seja por parte da atuação da Comlurb ou da companhia em parceria com os moradores.

Há também outras medidas, já testadas em outras comunidades, que poderiam ter sua viabilidade estudada para implantação na Babilônia. Em 2002 a Comlurb fez uma experiência na Favela do Chapéu Mangueira, vizinha à Babilônia e na parte inicial da Ladeira dos Tabajaras, em Copacabana, substituindo as caçambas existentes por containers enterrados (Figura 12). Segundo BRITO (2002a) a experiência foi bem sucedida nos dois locais. O maior atrativo para a implantação do novo container foi o mesmo ficar fechado não atraindo animais e diminuindo o mau cheiro.

Baseado nessa experiência e na existência desse tipo de container em diversos locais na cidade do Rio de Janeiro, essa seria uma medida a ser estudada para futura aplicação na comunidade. Seria necessário estudar o terreno existente e verificar a possibilidade da implantação, pois existem algumas restrições técnicas, uma vez que podem existir aterrados caixas e tubulações, redes aéreas de iluminação e de telefonia, que muitas vezes impossibilita o seu uso (DE BRITO, 2002).

Alguns riscos também devem ser analisados. Muitas pessoas da comunidade despejam os sacos de lixo de cima de uma rampa, não descendo até as caçambas para fazer o descarte. Sendo assim, acostumadas a agir dessa forma, existe a possibilidade de

continuarem a fazê-lo, mesmo não sendo a medida correta, o que transformaria os locais dos containers em lixões.

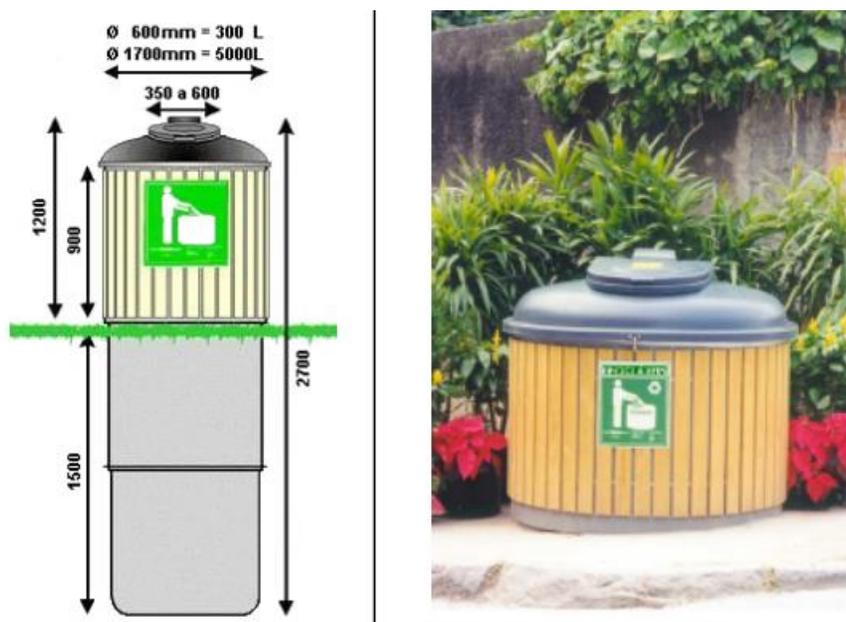


Figura 12- Características do container enterrado.

Fonte: DE BRITO (2002).

Outra possível medida que poderia ser estudada é a adoção de triciclos ou tratores compactadores pela empresa para a coleta na comunidade (Figura 13). Esses tipos de veículo já são utilizados em pelo menos quinze comunidades do Rio de Janeiro como Cidade de Deus, Pavão-Pavãozinho, Providência, Borel, Vidigal e Rocinha para fazer a coleta em becos e vias por onde o caminhão regular não consegue transitar (IPP, 2015).

Na Babilônia há a motovia asfaltada que hoje não recebe coleta e, caso houvesse um veículo de pequeno porte, poderia receber a coleta regularmente.

Uma das principais reclamações dos moradores acerca da coleta local é em relação à quantidade de lixeiras existentes. Como já descrito, há algumas na parte inicial da ladeira de entrada da comunidade e três caçambas, porém o restante da comunidade não é contemplado com nenhum tipo de compartimento para a disposição dos resíduos. Portanto, poderiam ser distribuídas lixeiras ao longo da comunidade, principalmente nas duas praças existentes, para facilitar a disposição correta dos resíduos, principalmente para as crianças que muito frequentam esses locais. No entanto, para que essa medida seja eficaz, é

necessária a realização da coleta nos locais contemplados pelas novas lixeiras, caso o contrário, com o tempo, serão transformados em lixões.



Figura 13- Mototriciclo e trator compactador sendo utilizados em uma comunidade.

Fonte: PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO (2015).

A Tabela 12 apresenta um resumo de algumas das medidas que a Comlurb poderia adotar, associadas aos seus riscos.

Apesar do fato da Babilônia estar localizada dentro de uma APA ser uma limitação, é também uma oportunidade para a comunidade, uma vez que o poder público deveria tomar mais medidas de conservação ambiental e preservação do local. Dessa forma, cabe ao governo investir no local, para que o território seja preservado e tenha o mínimo de impactos ambientais, a começar pela limpeza urbana.

Tabela 13- Prós e riscos de medidas que poderiam ser adotadas pela Comlurb

Medidas	Prós	Riscos
Sistema de containers enterrados	- Não atrai animais	- Pessoas não colocarem os resíduos dentro do container
	- Evita o mau cheiro	- Acaba com a triagem feita por catadores
Utilização de veículos de pequeno porte na coleta	- Aumento da coleta na comunidade	-----
Aumento do número de lixeiras ao longo da comunidade	- Aumento de pontos de destinação adequada para os RSU	- Locais das novas lixeiras se transformarem em lixões pela ausência de coleta

Fonte: elaboração própria

### – **Consolidação junto às partes interessadas**

A última etapa da metodologia descrita no item 4.1, consiste na consolidação das medidas propostas junto às partes interessadas, que no caso seriam: moradores da Babilônia, Comlurb e Light, a fim de validar se as propostas sugeridas neste trabalho são viáveis de serem colocadas em prática e se os atores estariam de acordo em realizá-las.

#### a) Associação de Moradores

Uma vez que a Associação de Moradores é a instituição representativa da favela e que está envolvida em diversas medidas propostas, foi realizada uma entrevista com o atual presidente da Associação de Moradores. Foram apontados todos os pontos levantados pela Tabela 11 e questionado qual dessas medidas ele concordava ou não e o motivo.

Em relação à educação ambiental, o presidente não fez nenhuma oposição às medidas apresentadas. Quando questionado se a Associação de Moradores poderia se encarregar de medidas como organização de eventos, instalação de placas sobre resíduos e exposição de filmes sobre o tema, o presidente reiterou que essas são funções da associação e que, inclusive, já estavam realizando atividades para melhoria da limpeza da comunidade, como mutirões de coleta, de pintura de determinados locais e criação de hortas.

Quando apresentado ao fato de que há moradores já atuantes na gestão de resíduos local e que não são conhecidos na Babilônia, o presidente afirmou que, a partir do momento que tomar conhecimento desses atores, é possível apresentá-los nas reuniões de moradores, a fim de propagar os seus trabalhos e aumentar a comunicação interna da favela.

Quanto à comunicação com a Comlurb, o presidente afirmou já tê-los contatado e passado demandas da comunidade como o aumento do número de lixeiras no local. Em relação à Light, foi dito que havia uma reunião agendada para conversarem sobre o alto preço na conta de luz dos moradores da Babilônia, assim como alguns pontos em discordância do projeto Light Recicla, como a ausência de um morador local atuando no projeto. O presidente, mostrou-se, portanto, aberto e na busca por estabelecer um contato e um canal de comunicação entre a favela e os atores presentes na mesma.

A única medida apresentada que não foi bem recebida, diz respeito à volta de um programa baseado nas diretrizes do Gari Comunitário. O presidente afirmou que em

conversas com a Comlurb, a companhia relatou não ser possível a volta do programa uma vez que o histórico do programa na favela não é positivo, já que a Associação de Moradores anterior desviou a verba concedida para o estabelecimento do programa. Ainda, pessoalmente, o presidente acredita que a responsabilidade da limpeza da favela é da Comlurb e que a sua atuação na favela deve ser no mesmo patamar da realizada nos outros locais da cidade, sem a necessidade de contratação de pessoas locais para a realização do trabalho.

Sendo assim, conclui-se que as medidas apresentadas são viáveis de serem realizadas e não desagradam à instituição representativa da Babilônia. Importante destacar que pesquisas realizadas no local podem ser interessantes para serem pensadas em medidas a serem tomadas. Como exemplo fica o desconhecimento do próprio presidente de uma moradora que realiza a reciclagem do óleo de cozinha como citado na seção 4.3.

#### b) Light Recicla

De acordo com a gerente do programa Light Recicla, diversos fatores interferem no funcionamento do programa. O Ecoponto da Babilônia/Chapéu Mangueira começou a funcionar em dezembro de 2012 e teve suas operações paralisadas 3 meses depois devido às obras da PAC de asfaltamento da via da Babilônia. Durante seis meses não houve operação, até reativarem por um ano, quando novamente tiveram suas atividades paralisadas por um mês. Essas paralisações nas atividades prejudicaram o programa, uma vez que houve quebra no hábito dos moradores quanto na credibilidade que os mesmos estavam atribuindo ao programa. Uma vez iniciada a rotina de entregar os materiais recicláveis, quando há quebra, para o reestabelecimento da prática é muito mais difícil de fazê-lo.

Ainda de acordo com a gerente, o primeiro passo que o programa realiza para a implementação do projeto é um diálogo com líderes comunitários locais, a fim de explicar o projeto e entender de que forma funcionaria na comunidade. Ainda, afirma estarem abertos a qualquer diálogo necessário.

Com relação às atividades educacionais, concorda que deveriam ser realizadas frequentemente a fim de estarem constantemente reafirmando a educação ambiental na comunidade. No entanto, o projeto também possui limitações financeiras e institucionais.

Quanto à informação sobre o projeto e o benefício da reciclagem, entende que o Ecoponto é bem divulgado, há diversas fontes de informação como banners e panfletos que são distribuídos que são bem didáticos e informativos. Ainda, acredita que o Ecoponto está localizado em um ponto bem visível na comunidade e que caberia também, aos moradores o interesse em saber o que é o Ecoponto e buscar informações quando necessárias.

Os descontos dados, apresentados como o principal problema do programa, não são de responsabilidade da Light e sim da empresa que opera o Ecoponto. Contudo muitos moradores não sabem disso e atribuem os descontos baixos à empresa. Também, a tarifa da conta de luz é responsabilidade da Aneel – Agência Nacional de Energia Elétrica, que no último ano aumentou quase 60%. Esse aumento na tarifa tem feito muitos moradores criticarem o programa, novamente sem entender que a Light não é a principal responsável pelo fato.

Com relação à frequência do funcionamento do projeto, a gerente afirmou que os Ecopontos operando e acordo com a demanda. Gostaria que a coleta também pudesse ser realizada aos sábados, uma vez que é um dia em que os moradores podem estar mais dispostos e livres para realizarem a entrega, no entanto, há, novamente, limitações financeiras e institucionais.

#### c) Comlurb

Segundo o entrevistado da gerência da Comlurb responsável pela coleta na Babilônia, a empresa assume a responsabilidade pela coleta na favela e sempre que possível realiza mutirões para recolher os resíduos descartados inadequadamente. No entanto, cabe aos moradores assumir a responsabilidade de realizar o descarte adequado, ou seja, nas caçambas e lixeiras para que a limpeza urbana seja mantida. Ainda, diversos mutirões já foram realizados em locais críticos, com todos os resíduos retirados, contudo, em alguns meses depois a área estava repleta de resíduos novamente.

A volta do Gari Comunitário não aparenta ser uma medida interessante de ser adotada, uma vez que o programa não se mostrou eficaz a longo prazo. Diversos foram os casos de má administração dos recursos financeiros pelas Associações de Moradores das comunidades em que o programa estava vigente, como foi o caso da Babilônia, assim como não houve o cumprimento das obrigações por parte dos moradores empregados.

Com relação às propostas de infraestrutura, a Comlurb tem o interesse de implementá-las, no entanto depende de outros fatores. Hoje a Babilônia carece de espaço para implementação de outras caçambas, assim como de containers enterrados. Quando as obras de revitalização da comunidade foram realizadas, não houve planejamento para a inserção de um espaço para atuação da Comlurb, imprescindível para que a companhia amplie a coleta na comunidade e insira outras tecnologias como os veículos de menor porte. Para que esse espaço seja concedido, é necessário que a comunidade insira essas medidas nas propostas de obras e revitalizações, quando realizadas.

Quanto ao aumento do número de lixeiras, o entrevistado afirmou que no passado foram colocadas diversas lixeiras na área dos parquinhos, que ficam na frente da escola e da Associação de Moradores, porém as mesmas foram depredadas, mostrando a falta de cuidado e respeito por parte dos moradores.

## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O acúmulo de resíduos sólidos em locais inadequados gera problemas de ordem de saúde pública e ambiental, ao atrair vetores e contribuir para a proliferação de doenças, ao obstruir cursos d'água, ao aumentar a erosão dos solos e os riscos de deslizamento de encostas. Nas favelas essas questões se agravam, uma vez que há diversos fatores que dificultam a implementação sistemas de abastecimento, como crescimento desordenado do local, ruas estreitas e sua particular geografia. Ainda, a população nesses locais cresce mais rápido do que no restante da cidade, aumentando cada vez mais a geração de resíduos e por consequência, aumentando os problemas decorrentes de uma gestão ineficiente de RSU em comunidades carentes. Portanto, a chamada para a melhoria de gestão nesses locais é urgente.

A gestão dos resíduos sólidos mostrou, ao longo dos anos, uma evolução na preocupação com a cadeia de geração dos resíduos. Se antes só se pensava na forma mais adequada de disposição final, hoje, pensa-se desde a sua produção e a urgência de diminuir a sua geração, até nas formas de reutilização dos bens descartados a fim de minimizar a quantidade de resíduos dispostos em aterros, priorizando um sistema circular, onde há reinserção dos resíduos na cadeia produtiva. Ainda, com o crescimento populacional e o aumento de geração per capita dos resíduos, a gestão dos RSU tem se tornado cada vez mais custosa e desafiadora para os governos. Sendo assim, é recomendável que o poder público se alie a outros setores, a fim de contornar os desafios que vêm sendo apresentado neste tema. Uma gestão colaborativa, na qual diversos atores interajam e dividam responsabilidades parece ser uma proposta interessante. Nesse sentido, a PNRS/2010 traz para o cenário brasileiro esse modelo de gestão ao instituir como princípio a responsabilidade compartilhada, que faz com que todos os setores envolvidos pela geração dos resíduos sejam responsáveis pelo seu gerenciamento.

Experiências internacionais mostraram um êxito na mudança de hábito da população em relação aos resíduos nos locais que tiveram uma aliança do poder público ao setor privado e/ou à comunidade. A nível internacional, os programas de troca de resíduos foram apontados como os mais utilizados em locais carentes, ainda que possam receber críticas por ser uma mudança atrelada ao recebimento de benefícios. Algumas experiências

nacionais mostraram que a criação de um projeto por moradores ou que tenha os moradores como os principais atuantes, apresentaram grande receptividade e adesão do restante da população local.

Analisando o estudo de caso da comunidade da Babilônia apresentado neste trabalho, conclui-se que a atual situação da gestão de resíduos na comunidade é fruto de uma combinação, principalmente, de três fatores: o comportamento dos moradores devido à falta de educação ambiental e falta de consciência em relação aos problemas causados do descarte irregular dos resíduos, a falta de clareza das responsabilidades dos atores envolvidos na gestão e a atitude passiva das instituições na busca por soluções alternativas às particularidades encontradas em favelas, principalmente no que tange a morfologia e estrutura (declividade, ruas estreitas, crescimento desordenado).

Uma das principais frentes de trabalho que o poder público deveria tomar seria de educação e conscientização da população sobre os efeitos que a disposição inadequada dos resíduos tem sobre a saúde e o meio ambiente e a responsabilidade de cada um para minimizar esses danos. A mudança de comportamento da população irá refletir diretamente na melhoria do gerenciamento dos resíduos como um todo.

Ainda, a busca por tecnologias específicas e viáveis de serem aplicadas nas favelas devido às suas peculiaridades geográficas é imediata. Além de soluções técnicas, é necessário um diálogo entre o poder público, privado e a comunidade a fim de que as trocas quanto às responsabilidades sobre os resíduos se maximizem.

Na elaboração de um plano de gestão de resíduos sólidos é imprescindível que se tenha conhecimento do volume e tipologia dos resíduos gerados no local a ser estudado, dados difíceis de serem obtidos para o estudo de caso apresentado. Apesar dos esforços empreendidos em reunir tais documentos para análise, faz-se necessário registrar a ausência de relatórios sistematizados pela Comlurb em relação à coleta de resíduos da Babilônia e das demais favelas do Rio de Janeiro. Ainda, é necessário registrar que os dados obtidos nas entrevistas e documentos recebidos divergiram quase uma ordem de grandeza dos estimados, o que dificultou muito um levantamento preciso, exigindo estimativas baseadas em comparação de várias fontes. Aliás, o problema de obtenção de dados em relação aos

resíduos sólidos é um problema nacional, visto que são poucas as localidades que possuem inventário de RSU.

Outra limitação do trabalho foi em relação ao estudo qualitativo que diz respeito à dificuldade de generalização em relação à interpretação dos resultados. Apesar de se ter uma amostra significativa na aplicação dos questionários, os resultados obtidos não contemplam, obrigatoriamente, a realidade de todos os moradores da comunidade, apenas apresentam uma tendência do comportamento dos mesmos. Ainda, a forma de aplicação do questionário, como o comportamento do entrevistador e a percepção dos entrevistados com relação ao seu papel de cidadão de contribuir com a limpeza da comunidade, pode influenciar nas respostas dadas pelos respondentes.

Apesar das limitações encontradas, foi possível apresentar um quadro da GRSU da comunidade da Babilônia muito próximo do real. Como sugestão para contornar a limitação de dados em futuros estudos, tem-se a realização de um inventário de resíduos da cidade do Rio de Janeiro, por parte do poder público, que de fato contemple todas as áreas da cidade, e apresente o quadro de cada comunidade do município.

Embora a comunidade da Babilônia seja pacificada e conhecida por não ter conflitos, a segurança é um fator importante de ser levado em consideração quando realizado esse tipo de trabalho. A título de exemplo, uma semana após o término dos questionários, houve conflitos no local que poderiam impedir a continuidade do projeto. Ainda, apesar de ter sido informado por líderes comunitários que o melhor horário para aplicação dos questionários era no fim do dia quando a maioria dos moradores estava regressando do trabalho segundo eles, este também era um horário de maior risco e, portanto, não foi seguido.

A comunidade da Babilônia foi a escolhida como objeto de estudo e as práticas apresentadas são referentes ao que se estudou e observou no local, no entanto, muitas das características apresentadas são comuns a muitas comunidades do Rio de Janeiro, principalmente no que tange às ações do principal ator atuante na gestão desses locais, a Comlurb. Sabe-se que as favelas têm suas particularidades, cada qual com uma dinâmica própria, meios de organização, atores e comportamento, porém, tanto a metodologia utilizada no presente estudo, quanto as propostas em geral, poderiam ser aplicadas em

outros locais. O primeiro passo seria, assim, produzir uma fotografia atual da gestão identificando o volume e tipo de resíduos gerados, qual a destinação ou quais destinações dadas aos mesmos, mapeando e analisando os principais atores envolvidos e de que forma cada um atua, para assim serem elaboradas práticas que possam melhorar atividades já existentes ou implementar outras novas. No processo de interação entre os atores é imprescindível que todas as partes sejam transparentes quanto às suas responsabilidades, a fim de evitar a existência de lacunas ou sobreposição de atividades e também para efeito de cobrança entre as partes.

Merece destaque o maior aprendizado do trabalho: a percepção da importância de se conhecer o ambiente de estudo antes da apresentação de uma proposta de mudança local, principalmente quando se trata de uma comunidade, que dispõe de uma cultura e comportamento tão distintos de outros locais da cidade. É necessário interagir com a população, entender e compreender o porquê do seu comportamento, suas limitações e principalmente, suas reivindicações. Muitas vezes, ONGs, poder público e privado realizam projetos nas comunidades acreditando estarem cumprindo um bom trabalho e atendendo às necessidades locais, enquanto que divergem do esperado e não contribuem para a melhoria na conjuntura apresentada.

No início do estudo chegou-se a se pensar que a maior queixa dos moradores e assim, o principal entrave para a gestão de RSU local seria a existência de poucos locais adequados para o descarte dos resíduos, como lixeiras e caçambas, e, portanto, atribuído apenas a questões logísticas. No entanto, ao tomar conhecimento da dinâmica da comunidade ao longo do trabalho, percebeu-se que as questões envolvidas transcendiam essas questões e eram muito mais complexas.

Cabe ressaltar que a comunidade da Babilônia representa menos de 1% do universo da população residente em favelas no município do Rio de Janeiro. Ainda, é considerada referência no quesito limpeza urbana quando comparada a outras favelas. Sendo assim, pode-se inferir que a situação nas outras comunidades é bastante crítica, deixando evidente a urgência de atuação do poder público e elaboração de um plano de gestão de resíduos sólidos urbanos voltados especificamente para esses locais que contemple todas as suas singularidades.

Por fim, como futuros estudos podem ser sugeridos alguns temas de modo a aprofundar a questão da gestão dos resíduos sólidos urbanos em comunidades carentes como: a aplicação da metodologia utilizada em outras comunidades possibilitando uma comparação de resultados; análise institucional do papel de um ou mais atores atuantes na gestão de resíduos das comunidades do Rio de Janeiro; análise econômica da incorporação de novas práticas na comunidade da Babilônia; análise econômica da gestão de resíduos em comunidades em comparação com o restante da cidade e análise dos projetos/programas de reciclagem nas comunidades do Rio de Janeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2014.**

AHMED, S. A.; ALI, M. Partnerships for solid waste management in developing countries: Linking theories to realities. **Habitat International**, v. 28, n. 3, p. 467–479, 2004.

AHMED, S. A.; ALI, S. M. People as partners: Facilitating people's participation in public-private partnerships for solid waste management. **Habitat International**, v. 30, n. 4, p. 781–796, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10004 - Resíduos sólidos Classificação** Associação Brasileira de Normas Técnicas, , 2004.

BANK, W. A Global Review of Solid Waste Management. 2012.

BATALLER, M. A. S. O estudo da gentrificação. **Revista Continentes**, p. 9–37, 2013.

BERRÍOS, M. B. R. **O lixo domiciliar de Rio Claro e a organização do espaço.** Universidade Estadual Paulista, 1986.

BOADI, K. O.; KUITUNEN, M. Environmental and health impacts of household solid waste handling and disposal practices in third world cities: the case of the Accra Metropolitan Area, Ghana. **Journal of Environmental Health**, 2005.

BRAUS, J. A.; WOOD, D. **Environmental Education in the Schools: Creating a Program that Works!** Washington, DC: Peace Corps Information Collection & Exchange, 1990.

BROLLO, M. J.; SILVA, M. M. Política E Gestão Ambiental Em Resíduos Sólidos, Revisão E Análise Sobre a Atual Situação No Brasil. **21º Congresso Brasileiro De Engenharia Sanitária E Ambiental**, n. 1, p. 1–27, 1994.

CARVALHO, S. **Uso da demonstração do resultado econômico para evidenciar o retorno econômico e ambiental da destinação sustentável do resíduo sólido urbano: o caso COMLURB.** COPPE/UFRJ, 2011.

CEMAR. Disponível em: <http://www.cemar16.com.br/conheca-a-cemar/responsabilidade-social/ecocemar>. Acesso em 30 de março de 2016.

CHAPMAN, C.; RISLEY, R. Anti-litter procedures in an urban high-density area. **Journal of Applied Behavior Analysis**, v. 3, n. 3, p. 377–383, 1974.

CHIFARI, R. et al. A holistic framework for the integrated assessment of urban waste management systems. **Ecological Indicators**, 2016.

CIPOLLA, C.; MELO, P. Collaborative Services in Informal Settlements . A social innovation case in a pacified favela in Rio de Janeiro. **Social Frontiers: The next Edge of Social Innovation Research**, p. 1–17, 2013.

CODECA. **Troca Solidária.** Disponível em: <[http://www.codeca.com.br/troca\\_solidaria.php](http://www.codeca.com.br/troca_solidaria.php)>. Acesso em 5 de junho de 2015.

COELCE. Disponível em: <https://www.coelce.com.br/coelcesociedade/programas-e-projetos/eoelce.aspx>. Acesso em 30 de março de 2016.

COMPANHIA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA - COMLURB. **Total anual de lixo municipal dispostos nos aterros, por unidade de tratamento, segundo categoria - Município do Rio de Janeiro - 2014.** Disponível em: <[http://portalgeo.rio.rj.gov.br/amdpaint\\_ms.asp?gtema=5&gcod=97&gcod\\_sub=308&gtipo\\_topo=Tem%E1ticos&gtipo\\_sub=1](http://portalgeo.rio.rj.gov.br/amdpaint_ms.asp?gtema=5&gcod=97&gcod_sub=308&gtipo_topo=Tem%E1ticos&gtipo_sub=1)>. Acesso em: 22 de maio de 2015.

\_\_\_\_\_. **Total do lixo domiciliar coletado por ano, segundo Áreas de Planejamento, Regiões de Planejamento e Regiões Administrativas - Município do Rio de Janeiro - 1990 - 2014.** Disponível em: <<http://portalgeo.rio.rj.gov.br/indice/flanali.asp?codpal=672&pal=LIXO>>. Acesso em: 22 de maio de 2015.

\_\_\_\_\_. **Coleta Seletiva**. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/comlurb/exibeconteudo?id=4380174#>>. Acesso em: 22 de maio de 2015.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRE -. **Guia da coleta seletiva de lixo**. São Paulo. 2014.

CONSCIENCIA AMPLA. Disponível em: <http://www.conscienciaampla.com.br/2013/01/23/ecoampla-troque-seu-lixo-por-desconto-na-conta-de-luz/>. Acesso em 30 de março de 2016.

COSTI, P. et al. An environmentally sustainable decision model for urban solid waste management. **Waste management**, v. 24, n. 3, p. 277–95, jan. 2004.

DE BRITO, J. C. X. **Coleta de lixo em comunidades de baixa renda - a nova experiência da COMLURB**. Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais**. 2002

DEMAJOROVIC, J. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos: as novas prioridades. **Revista de Administração de Empresas**, p. 88–93, 1995.

DEMAJOROVIC, J. A evolução dos modelos de gestão de resíduos sólidos e seus instrumentos. **Cadernos Fundap**, p. 47–58, 1996.

DIAIR, T.; FRANCO, L.; SANTANA, P. R. **Reflexões acerca da geração, coleta e destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil e no Mundo** de Ciências Sociais Aplicadas da II Seminário dos cursos da Fecilcam. **Anais**. 2010

DUARTE, B. **Análise e Proposta de Diretrizes para um Sistema Logístico de Recolha e Beneficiamento dos Resíduos Sólidos para Áreas de Favela em Sintonia com os Preceitos do GrSCM**. PUC/RJ, 2010.

ÉPOCA. **Óleo de cozinha usado gera sabonetes, renda e orgulho na Cidade de Deus**. Disponível em: <<http://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/noticia/2013/08/>>

oleo-de-cozinha-usado-gera-bsabonetes-renda-e-orgulho-na-cidade-de-deusb.html>.

Acesso em: Agosto de 2015.

EVANS, S. M.; GILL, M. E.; MARCHANT, J. School children as educators: how environmental education in schools affects parents' attitudes towards the environment. **Journal of Biological Education**, v. 30.4, n. 243-248, 1996.

FADINI, A. A.; BARBOSA, P. S. Lixo: desafios e compromissos. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**, 2001.

FERREIRA, J. A.; ANJOS, L. A. DOS. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, n. 3, p. 689–696, 2001.

FIOCRUZ. **Morro dos Macacos é alvo de estudo sobre a relação entre lixo e deslizamentos**. Disponível em: <<http://www.agencia.fiocruz.br/morro-dos-macacos-é-alvo-de-estudo-sobre-a-relação-entre-lixo-e-deslizamentos>>. Acesso em 22 de agosto de 2015.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Lixão em favela no Rio vira área de preservação**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidiano/141645-lixao-em-favela-do-rio-vira-area-de-preservacao.shtml>>. Acesso em: 22 de agosto de 2015.

FRÉSCA, F. R. C. **Estudo da geração de resíduos sólidos domiciliares no município de São Carlos, SP, a partir da caracterização física**. Universidade de São Paulo, 2007.

GAYFORD, C. Environmental Education in Schools: An Alternative Framework. **Canadian Journal of Environmental Education**, n. 1, p. 104–120, 1996.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Atlas, 1996.

GOVERNING. **Mexico City's Recycling Incentive: More Food**. Disponível em: <<http://www.governing.com/topics/economic-dev/sustainable-communities/gov-mexico-city-recycling-incentive-more-food.html>>. Acesso em 5 de Abril de 2015.

GUIMARÃES, R. M. et al. Análise temporal da relação entre leptospirose e ocorrência de inundações por chuvas no município do Rio de Janeiro, Brasil, 2007-2012. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 9, p. 3683–3692, 2014.

GÜNTHER, H. Como Elaborar um Questionário. In: **Instrumentos psicológicos: manual prático de elaboração..** p. 231–258. 2004.

HANCOCK, D. R.; ALGOZZINE, B. **Doing case study research: a practical guide for beginning researchers.** New York: Teachers College Press, Columbia University, 2011.

HAYES, S. C.; JOHNSON, V. S.; CONE, J. D. The marked item technique: a practical procedure for litter control. **Journal of Applied Behavior Analysis**, v. 8, n. 4, p. 381–386, 1975.

HELLER, L.; CATAPRETA, C. A. A. Associação entre coleta de resíduos sólidos domiciliares e saúde , Belo Horizonte (MG), Brasil. **Pan American Journal of Public Health**, v. 5, n. 4, 1999.

HUNGERFORD, H. R.; VOLK, T. L. **Changing Learner Behavior through Environmental Education** *Journal of Environmental Education*, 1990.

IBAM. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: 2001.

IBGE. **Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros em 01.07.2015.** Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/estimativa\\_dou.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/estimativa_dou.shtm)>. Acesso em: 15 de Abril de 2015.

IBGE. **Censo demográfico - 2010.** Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=330455&search=rio-de-janeiro|rio-de-janeiro>>. Acesso em: 1 de Julho de 2015.

IPP. **Conheça a atuação da COMLURB.** Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/ipp/exibeconteudo?id=4677479>>. Acesso em: 14 de Março de 2015.

\_\_\_\_\_. **Favelas na cidade do Rio de Janeiro : o quadro populacional com base no Censo 2010.** Rio de Janeiro:2012.

\_\_\_\_\_. **Área ocupada pelas favelas cadastradas segundos aps\_ras,** 2013.

\_\_\_\_\_. **Município do Rio de Janeiro - Áreas de Planejamento e Regiões Administrativas - 2014.** Disponível em: <[http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/arquivos/1313\\_%C3%A1reas de planejamento e regi%C3%B5es administrativas - 2014.JPG](http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/arquivos/1313_%C3%A1reas%20de%20planejamento%20e%20regi%C3%B5es%20administrativas%20-2014.JPG)>. Acesso em 3 de abril de 2015.

JORNAL DO BRASIL. **Complexo do Alemão ganha fábrica para reaproveitar computadores usados.** Disponível em: <<http://www.jb.com.br/rio/noticias/2011/10/25/complexo-do-alemao-ganha-fabrica-para-reaproveitar-computadores-usados/>>. Acesso em 9 de agosto de 2015.

LENZI, M. F. **As invisibilidades do dengue: um olhar sobre suas representações em uma favela do Município do Rio de Janeiro – retratos de uma vulnerabilidade.** Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, 2008.

LIGHT. **Relatório de Sustentabilidade de 2014.** 2014.

LOZANO, M. C. **Um olhar para a gestão de reísudos sólidos urbanos a partir de indicadores de sustentabilidade.** Universidade Federal de São Carlos, 2007.

MAIA, H. J. L.; BARBOSA, E. M.; ALENCAR, L. D. **Educação ambiental: contribuições para aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.** XVI ENGEMA 2014. **Anais.** São Paulo: Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2014

MARTINS, G. DE A. **Manual Para Elaboração de Monografias e Dissertações.** 3a. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MASSUKADO, L. **Sistema de Apoio à Decisão: avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos domiciliares**. Universidade Federal de São Carlos, 2004.

MEIRELLES, R.; ATHAYDE, C. **Um país chamado favela**. Editora Gente, 2014.

MINAYO, M. C. DE S.; DE ASSIS, S. G.; DE SOUZA, E. R. **Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Agenda 21**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21>>. Acesso em 22 de abril de 2015.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos** Brasília, 2011.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política de Resíduos Sólidos apresenta resultados em 4 anos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/10272-pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos-apresenta-resultados-em-4-anos>>. Acesso em 10 de agosto de 2015.

MONGKOLNCHAIARUNYA, J. **Implementing Waste Management Projects in an Effective Way in Cambodia , Lao PDR, Vietnam and Thailand**, 1999.

MONGKOLNCHAIARUNYA, J. Promoting a community-based solid-waste management initiative in local government: Yala municipality, Thailand. **Habitat International**, v. 29, n. 1, p. 27–40, mar. 2005.

MORAES, C. **A invenção da favela ecológica: um olhar sobre turismo e meio ambiente no morro Babilônia** Rio de Janeiro UNIRIO, , 2013.

MORAES, L. R. S. Acondicionamento e coleta de resíduos sólidos domiciliares e impactos na saúde de crianças residentes em assentamentos periurbanos de Salvador , Bahia. **Cadernos de Saúde Pública**, p. 643–649, 2007.

NASCIMENTO, A. C. M.; NASCIMENTO, R. M.; CAETANO, R. **A logística reversa do óleo de fritura usado como solução para problemas ambientais** São Paulo Universidade Paulista - UNIP, , 2010.

NETO, G. A. **As deficiências nos instrumentos de gestão e os impactos ambientais causados por resíduos sólidos urbanos: o caso de Maringá/PR.** Universidade de São Paulo, 1999.

O DIA. **Do morro, o exemplo na coleta seletiva.** Disponível em: <<http://odia.ig.com.br/noticia/riosemfronteiras/2014-03-08/do-morro-o-exemplo-na-coleta-seletiva.html>>. Acesso em: 1 jan. 2015. Acesso em: 15 de agosto de 2015.

O GLOBO. **Moradora de Rio das Pedras reúne crianças em mutirão contra lixo.** Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/rio/moradora-de-rio-das-pedras-reune-criancas-em-mutirao-contra-lixo-8349129>>. Acesso em: 15 de agosto de 2015.

O GLOBO. **Terminal no Rio ganha máquina que troca lixo reciclável por passagem.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2015/10/terminal-no-rio-ganha-maquina-que-troca-lixo-reciclavel-por-passagem.html>>. Acesso em: 16 de agosto de 2015.

ONU - ORGANIZAÇÃO DA NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 21.** Disponível em: <[www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf](http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf)>. Acesso em: 5 de setembro de 2015.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento** Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Anais.** Rio de Janeiro: 1992. Disponível em: <<http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>>. Acesso em: 5 de setembro de 2015.

PARASURAMAN, A. **Marketing Research.** Canada: Addison-Wesley, 1986.

PEREIRA, M. DE F. R. **A importância do saneamento ambiental e da gestão sustentável do lixo em regiões de favelas - O caso prático do Morro do Andaraí.** Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 2004.

PIMENTEIRA, C. A. P. **Gestão integrada de resíduos sólidos no Rio de Janeiro: Impactos das decisões dos gestores nas políticas públicas**. COPPE/PPE, 2010.

PNUD. **Educação Ambiental na Escola e na Comunidade**. Brasília: 2009.

POWERS, R. B.; OSBORNE, J. G.; ANDERSON, E. G. Positive Reinforcement of Litter Removal in the Natural Environment. **Journal of Applied Behavior Analysis**, v. 6, n. 4, p. 579–586, 1973.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS da Cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: 2012.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Delícia de Reciclagem**. Disponível em: <<http://www.jundiai.sp.gov.br/servicospublicos/limpezapublica/residuossolidos/reciclagem/delicia-de-reciclagem/>>. Acesso em: 22 de agosto de 2015.

RECNOWA. **Recycle Not a Waste Initiative**. Disponível em: <<http://recnowa.org/schools-garbage-bank-initiative.php>>. Acesso em: 25 de agosto de 2015.

RIO+SOCIAL. **Projeto Reciclagem do Morro dos Prazeres completa dois anos**. Disponível em: <<http://www.riomaissocial.org/2015/04/projeto-reciclagem-do-morro-dos-prazeres-completa-dois-anos>>. Acesso em: 1 jan. 2015. Acesso em: 5 de setembro de 2015.

RIOONWATCH. **A reciclagem no Rio de Janeiro: uma visão geral**. Disponível em: <<http://www.rioonwatch.org/?p=21419>>. Acesso em 23 de outubro de 2015.

ROUSE, J. R. Seeking common ground for people: Livelihoods, governance and waste. **Habitat International**, v. 30, n. 4, p. 741–753, dez. 2006.

SEBRAE. **Na trilha da Sustentabilidade**. 2011. Disponível em: <<http://horizonte geografico.com.br/exibirMateria/1160>>. Acesso em: 22 de setembro de 2015.

SECRETARIA DO ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Enchentes do Estado do Rio de Janeiro: uma abordagem geral.** 2001.

SECRETARIA DO ESTADO E AMBIENTE. **Fábrica Verde capacita 178 jovens da Rocinha e da Chacrinha.** Disponível em: <<http://www.rj.gov.br/web/sea/exibeconteudo?article-id=2182256>>. Acesso em: 5 de setembro de 2015.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE - SMS. **Dengue: dados epidemiológicos.** Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/sms/exibeconteudo?id=2815389>>. Acesso em 15 de maio de 2015.

SECRETARIA MUNICIPAL DO ABASTECIMENTO. **Programa Câmbio Verde.** Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/cambio-verde-smab/246>>. Acesso em: 20 de junho de 2015.

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE - SMAC. **Diagnóstico Preliminar dos Resíduos Sólidos da Cidade do Rio de Janeiro – 2015.** Rio de Janeiro. Acesso em 31 de janeiro de 2016.

SMAC; SECONSERVA; COMLURB. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS da Cidade do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: 2012.

SILVA, L. M. S. **Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos em locais contemplados com coleta seletiva : Influência da triagem e frequência de revolvimento.** Universidade Estadual de Londrina, 2009.

SINGER, P. A recente ressurreição da economia solidária no Brasil. In: BOAVENTURA DE SOUSA SANTOS (Ed.). **Produzir Para Viver - Os caminhos da produção não capitalista.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

SITIE. **Parque Sitie.** Disponível em: <<http://www.parquesitie.org/>>. Acesso em 15 de dezembro de 2015.

SUNDAY OBSERVER. **“Pilisarū” extends national solid waste management program.** Disponível em: <<http://www.sundayobserver.lk/2010/03/28/spe05.asp>>. Acesso em: 5 de setembro de 2015.

TASSINARI, W. S. et al. Detection and modelling of case clusters for urban leptospirosis. **Tropical Medicine and International Health**, v. 13, p. 503–512, 2008. Acesso em: 20 de maio de 2015.

THE GUARDIAN. **Brazil’s sprawling favelas bear the brunt of the Zika epidemic.** Disponível em: <<http://www.theguardian.com/world/2016/feb/07/brazil-rich-zika-virus-poor>>. Acesso em: 25 de janeiro de 2015.

THE JAKARTA POST. **School saves garbage in waste bank.** Disponível em: <<http://www.thejakartapost.com/news/2010/04/26/school-saves-garbage-waste-bank.html>>. Acesso em: 4 de abril de 2015.

THE NATION. **Waste banks in schools.** Disponível em: <<http://www.nationmultimedia.com/business/Waste-banks-in-schools-30172942.html>>. Acesso em: 1 de junho de 2015.

THE WORLD BANK. **What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management.** Washington, DC: 2012.

THE WORLD BANK. **Waste Not, Want Not : “Waste Banks” in Indonesia.** Disponível em: <<http://blogs.worldbank.org/eastasiapacific/waste-not-want-not-waste-banksindonesia>>. Acesso em: 4 de abril de 2015.

UN HABITAT. **Solid Waste Management in the World ’s Cities.** 2009.

VEJA RIO. **Zilda Barreto criou uma cooperativa de reciclagem no Complexo do Alemão.** Disponível em: <<http://vejario.abril.com.br/materia/gente/zilda-barreto-criou-uma-cooperativa-de-reciclagem-no-complexo-do-alemao>>. Acesso em: 5 de setembro de 2015.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2004.

VIEIRA, E. A. **Lixo - Problemática socioespacial e gerenciamento integrado: a experiência de Serra Azul (SP)**. Universidade Estadual Paulista, 2006.

VILANI, R. M.; MACHADO, C. J. S.; ROCHA, É. T. D. S. Saneamento, dengue e demandas sociais na maior favela do Estado do Rio de Janeiro: a Rocinha. **Vigilância Sanitária em Debate**, v. 2, n. 3, p. 18–29, 2014.

WHITE, P. R. et al. **Integrated Solid Waste Management - a Life Cycle Inventory**. 2nd. ed. Glasgow: Blackwell Science, 1995.

WILSON, D. C.; VELIS, C.; CHEESEMAN, C. Role of informal sector recycling in waste management in developing countries. **Habitat International**, v. 30, n. 4, p. 797–808, dez. 2006.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3a edição ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS MORADORES DA BABILÔNIA

  <small>Instituto de Desenvolvimento Tecnológico - UAB</small>	 <small>Programa de Pós-graduação em Indústrias Plásticas, Estruturas e Oscilométrico</small>	 <small>Universidade Federal Fluminense</small>	 <small>Programa de Planejamento Energético</small>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**QUESTIONÁRIO - VISÕES SOBRE O LIXO - BABILONIA**

**INSTRUÇÕES:**

- Este questionário é anônimo e destina-se exclusivamente aos moradores da Babilônia, responsáveis por jogar o lixo fora. Nota: é sabido que podem ser pessoas diferentes, mas pede-se que quem responda seja a pessoa que normalmente joga fora o lixo.
- O pesquisador deve começar o questionário apresentando-se e explicando resumidamente o âmbito do questionário. Trata-se de uma pesquisa acadêmica (cooperação UFF/UFRJ/UAB) cujo objetivo é captar a visão dos moradores sobre o lixo. Todos os resultados serão divulgados apenas com fins científicos e oportunamente devolvidos à comunidade. Quanto mais sinceros vocês forem em relação às respostas, melhor sairá a pesquisa.
- Perguntar antes de começar: Você mora na comunidade? Você é responsável por jogar fora o lixo da sua casa? Se a resposta a ambas for Sim, prosseguir.
- O questionário tem a duração prevista de aproximadamente 20 minutos.

**IDENTIFICAÇÃO**

Hora da entrevista \_\_\_\_:\_\_\_\_ Data da entrevista: \_\_/\_\_/2015

Localização da residência ( marcar no mapa): \_\_\_\_\_

Número de moradores na residência: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

**I. PERFIL**

1. Sexo (Apenas observe e anote):

Feminino                       Masculino

2. Nível de escolaridade:

Ensino Fundamental Incompleto     Ensino Médio Completo     Curso técnico

Ensino Fundamental Completo     Ensino Superior Incompleto     Outros

Ensino Médio Incompleto     Ensino Superior Completo

**II. GESTÃO DOS RESÍDUOS INDOOR**

3. Como você guarda o lixo na sua casa?

Em sacos dentro de casa     Em sacos fora de casa     Outro: \_\_\_\_\_

4. Quantos sacos de lixo você produz por dia/semana?

**Quantidade:**

Sacolas de mercado     Sacos pretos de lixo

5. Você separa o lixo produzido na sua casa?

Sim                       Não (ir para a questão 7)

6. Quais materiais são separados?

Plástico     Tetrapak (Longa Vida)     Papel     Vidro

PET     Metal     Óleo de cozinha     Orgânico

7. Por que você não separa/não separa os outros materiais?

Falta de espaço     Falta de tempo     Não acho importante     Preguiça

Outro: \_\_\_\_\_

8. Onde você armazena esse lixo separado?

- Dentro de casa       Fora de casa       Outro: \_\_\_\_\_

9. O que o motiva a separar esse lixo?

- Ganho desconto na conta de luz       Me sinto bem       Acho importante para a comunidade  
 Outro: \_\_\_\_\_

**III. DISPOSIÇÃO INTERMEDIÁRIA (DROP-OFF)**

10. O que você faz com o lixo produzido na sua casa?

- Jogo nas caçambas       Jogo nas lixeiras       Jogo na rua       Queimo  
 Outro: \_\_\_\_\_

11. O que você acha do seu acesso às caçambas e lixeiras localizadas na comunidade?

- 1 - Muito Ruim       2 - Ruim       3 - Mais ou menos       4 - Bom       5 - Muito Bom

12. Em quais lugares você normalmente deposita os materiais que são separados?

- Eco ponto LIGHT       RECICLAÇÃO       Entrego aos catadores/moradores

13. Como você avalia a sua acessibilidade aos pontos de coleta da LIGHT?

- 1 - Muito Ruim       2 - Ruim       3 - Mais ou menos       4 - Bom       5 - Muito Bom

14. Você sabia que no Eco ponto da LIGHT o material reciclado é trocado por desconto na conta de luz?

- Sim       Não

15. [LIGHT] Como você avalia o desconto dado pela LIGHT?

- 1 - Muito Ruim       2 - Ruim       3 - Mais ou menos       4 - Bom       5 - Muito Bom

16. Quais os 3 principais problemas que você vê no programa LIGHT?

- Descontos baixos       Frequência de coleta       Distribuição do pontos       Quantidade de pontos  
 Dinheiro não revertido à comunidade       Falta de consulta à comunidade       Outro \_\_\_\_\_

17. Se fosse dado algum outro incentivo para a troca de material reciclável, por quais você separaria o lixo e faria a troca?

- Vale transporte       Alimentos de uma horta       Vale refeição       Nenhum  
 Outro: \_\_\_\_\_

18. Você acha que as pessoas deveriam separar o material reciclável independentemente de receber algo em troca?

- Sim       Não

**IV. COLETA**

19. De 1 a 5, o quanto você está satisfeito com a coleta de lixo feita pela COMLURB na comunidade?

- 1 - Muito insatisfeito       2 - Insatisfeito       3 - Mais ou menos       4 - Satisfeito       5 - Muito satisfeito

20. Você já participou de algum mutirão de coleta de lixo realizado na comunidade?

- Sim  Não

**V. PERCEPÇÃO SOBRE O FUNCIONAMENTO DO SISTEMA**

21. Qual a principal causa do lixo acumulado nos espaços comuns (ruas, becos etc.)?

- Comportamento dos moradores  COMLURB (falta de lixeiras, pouca coleta, etc.)  
 Organização das favelas  Outros:

22. Como você solucionaria esse problema?

23. Quando você identifica qualquer problema relacionado com o lixo o que você faz?

- Não faço nada  Denuncio na UPP  Falo com garf  Ligo para a prefeitura  
 Procuro ajuda na Associação dos Moradores  Outros:

**VI. PERCEPÇÃO DE RISCO**

24. Na sua opinião, quais são os três principais problemas da comunidade?

1.  
2.  
3.

25. Na sua opinião, quais são os problemas que o lixo pode causar?

- |                                                 |                                                                              |                                                  |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Danos ao Meio Ambiente | <input type="checkbox"/> Entupir ralos e bloquear canaletas de água          | <input type="checkbox"/> Infecções intestinais   |
| <input type="checkbox"/> Mau cheiro             | <input type="checkbox"/> Contato com objetos cortantes e perfurantes         | <input type="checkbox"/> Infecções oculares      |
| <input type="checkbox"/> Incêndios              | <input type="checkbox"/> Atrair animais como mosquitos, ratos, baratas, etc. | <input type="checkbox"/> Infecções de pele       |
| <input type="checkbox"/> Deslizamentos          | <input type="checkbox"/> Doenças                                             | <input type="checkbox"/> Tuberculose             |
| <input type="checkbox"/> Leptospirose           | <input type="checkbox"/> Poluição visual                                     | <input type="checkbox"/> Infecções respiratórias |
| <input type="checkbox"/> Dengue                 | <input type="checkbox"/> AIDS                                                |                                                  |

26. Na sua opinião, qual o grupo mais afetado pelo acúmulo de lixo nas ruas?

- Crianças  Adolescentes  Adultos homens  Adultos mulheres  Idosos  
 Todos

**VII. VALOR E ESTÉTICA**

27. Lixo jogado na rua e acumulado em áreas comuns é o normal de uma comunidade e aqui não é diferente.

- 1 - Discordo plenamente  2 - Discordo  3 - Indiferente  4 - Concordo  5 - Concordo plenamente

28. A gestão de lixo gera/pode gerar empregos para a comunidade.

- 1 - Discordo plenamente  2 - Discordo  3 - Indiferente  4 - Concordo  5 - Concordo plenamente

29. As casas valeriam mais caso a Babilônia/Prazeres fosse mais limpa.

- 1 - Discordo plenamente  2 - Discordo  3 - Indiferente  4 - Concordo  5 - Concordo plenamente

## **APÊNDICE B – ESTIMATIVA DO BALANÇO DE MASSA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES DA BABILÔNIA**

Considerando a dificuldade de se obter dados referentes aos resíduos nas favelas do Rio de Janeiro e que, muitas vezes, os dados disponibilizados pelos órgãos não eram compatíveis com a realidade, para a estimativa da produção, coleta e descarte dos resíduos na Babilônia, assumiu-se algumas considerações.

### **Produção:**

Uma das medidas utilizadas como parâmetro para a produção de resíduos foi a geração diária *per capita* de sacolas de lixo, obtida através do questionário, de 0,73 sacolas. Ao considerar que cada sacola repleta de resíduos equivale a 1kg, assumiu-se que em média a geração era de 0.73kg/hab.dia de resíduo domiciliar.

O Censo Demográfico de 2010 realizado pelo IBGE, apesar de ser um dado oficial, apresenta defasagem no tempo como também, pelas entrevistas feitas, não parece corresponder à realidade da comunidade. Por tanto, em relação à população, foi considerada a relatada por líderes comunitários da Babilônia, de cerca de quatro mil habitantes. Corroborando para essa decisão foi o fato de os questionários aplicados apontarem para a existência de uma média de 4,11 pessoas por domicílio, superior à média apontada pelo IBGE de 3,15.

Desta forma, a produção de resíduos domiciliar na Babilônia seria:

$$\text{Produção} = \text{Resíduos/hab.dia} \times \text{hab} = 0.73 * 4.000 = 2920 \text{ kg/dia} = 2,92 \text{ ton/dia.}$$

### **Coleta:**

Pelo Censo Demográfico de 2010, a Comlurb coleta 95% dos resíduos sólidos urbanos produzidos no município do Rio de Janeiro. No entanto, pela avaliação do estudo de caso, verificou-se que esse valor não é válido para as comunidades. Ainda, o relatório da SMAC (2015) também não confirma esse valor, considerando que os 42% dos resíduos descartados irregularmente pela população residente desses locais não é coletado. Não há um dado oficial referente à coleta em favelas e optou-se, portanto, por considerar como coletado os resíduos que não eram descartados irregularmente ou enviados ao Ecoponto da Light.

Coleta = Produção – descartado irregularmente – enviados ao Ecoponto Light

Coleta = 2,92 – 0,412 – 0,214 = 2,294 ton/dia

Dessa forma, pode-se estimar que a coleta da Comlurb atinge 80% dos resíduos domiciliares produzidos pela população da Babilônia.

#### **Descartado irregularmente:**

A partir dos questionários não foi possível obter uma estimativa da quantidade de resíduos descartada irregularmente uma vez que todos os respondentes afirmaram realizar o descarte adequado. Portanto, utilizou-se o relatório da SMAC (2015) como base para essa estimativa. Segundo o relatório, 42% dos resíduos domiciliares são descartados irregularmente, considerando que:

- 22,6% são deixados na porta de casa

- 12,5% são jogados na rua

- 1,6% são jogados no lixão

Como na Babilônia uma das formas de acondicionamento dos resíduos utilizada pelos moradores é deixar as sacolas na porta de casa antes de levar às caçambas, para uma análise mais fiel ao que ocorre na comunidade, essa porcentagem foi desconsiderada como forma de descarte irregular. Sendo assim, foi considerado que 14,1% dos resíduos são descartados de forma inadequada na Babilônia.

Descartado irregularmente = 14,1% \* Produção = 411 kg/dia = 0,412 ton/dia

#### **Ecoponto Light:**

Segundo funcionários do Ecoponto, são recolhidos em média 500kg de material reciclável por dia de funcionamento do programa. Considerando que na Babilônia o ponto funciona três vezes na semana, seriam recolhidos em média 214 kg/dia de material reciclável, equivalente a 0,214 ton/dia.

## APÊNDICE C – FOTOS REFERENTES À GRSU DA BABILÔNIA

A foto 2 ilustra a necessidade de se adaptar o sistema de coleta à realidade da comunidade, instalando mais caçambas e/ou aumentando a frequência do serviço. A foto mostra a segunda caçamba localizada na parte baixa da comunidade da Babilônia, de manhã, em um horário em que a Comlurb já deveria ter feito a coleta. Ainda, segundo moradores, no dia anterior a empresa não tinha realizado a coleta na comunidade, porém não se sabe se foi devido algum impeditivo por parte dos moradores, como o estacionamento de carros em frente a caçamba, ou se por descaso da companhia.

A foto também ilustra uma senhora que, frequentemente, coleta materiais recicláveis na caçamba para encaminhar ao Ecoponto da Light e obter descontos na conta de luz. Destaca-se a quantidade de resíduos coletada por ela.



Foto 2 - Senhora recolhendo materiais recicláveis na caçamba

Pelas fotos 3 e 4 pode-se perceber o uso indevido das caçambas pelos moradores. A Foto 3 ilustra uma caçamba destinada exclusivamente ao recebimento de entulho, com sacos de lixo comum, enquanto que a foto 4 ilustra ao contrário, uma caçamba destinada ao recebimento de resíduos domiciliares, públicos e comerciais, com entulhos em seu interior.



Foto 3 – Resíduos jogados na caçamba destinada a entulho



Foto 4 - Vista superior de duas caçambas

Devido ao difícil acesso, não existe sistema de coleta que atenda à Região do Sossego. Sendo assim, há inúmeros locais nessa área com disposição irregular de resíduos, principalmente nas encostas (Fotos 5 e 6) Há outros locais que também recebem resíduos inadequadamente, como é o caso da encosta localizada na área do Mirante. Uma moradora

que mora em frente a um lixão, relatou que diariamente presencia pessoas passando por dentro do terreno de sua casa para descartarem os resíduos no local. Podem ser encontradas televisões, geladeiras, fogões, sofás, e muitos outros objetos. De difícil remoção, só são retirados quando realizados mutirões, e, ainda assim, são poucos os removidos.



Foto 5 - Televisão descartada em uma encosta na Região do Sossego



Foto 6 – Lixo depositado em uma encosta da Região do Sossego

As fotos 7 e 8 são referentes à localização e ao interior do Ecoponto do Projeto Light Recicla.



Foto 7 – EcoPonto do projeto Light Recicla



Foto 8 – Materiais recicláveis dentro do EcoPonto

Apesar da Babilônia ainda ter um longo caminho a percorrer para a limpeza urbana local, a comunidade apresenta iniciativas de sustentabilidade. Na Foto 9, pode ser vista a horta criada pelo projeto Babilônia: Quem Amam Cuida. Em sua construção, também foram pintadas as escadas e muros da região.



Foto 9 - Horta recém plantada