



A PROBLEMÁTICA DO DESCARTE IRREGULAR DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NOS BAIROS VERGEL DO LAGO E JATIÚCA EM MACEIÓ, ALAGOAS

Kássia Karina Araújo¹

Angélica Kelly Pimentel²

RESUMO

O estudo de caso realizado nos bairros do Vergel do Lago e Jatiúca em Maceió – AL, tiveram como principal objetivo identificar os principais pontos de descarte inadequado de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). A metodologia foi composta por visita *in loco*, questionários aplicados à população do entorno de pontos de RSU e entrevista com a empresa prestadora de serviços de limpeza urbana. No estudo de campo foram identificados 07 pontos viciados de resíduos no bairro Jatiúca, onde os resíduos predominantes são da construção civil, já no bairro Vergel do Lago foram identificados 16 pontos viciados de resíduos, onde predominava os resíduos domiciliares e a casca do sururu. Com a aplicação dos questionários frente à população confirmou-se que o descarte inadequado de resíduos é decorrente, na maioria das vezes, da falta de consciência da população, e que as principais consequências são: mau cheiro, alagamento das ruas e proliferação de insetos e animais vetores de doenças. Tanto no bairro do Vergel como da Jatiúca poucos souberam informar o destino final dos seus resíduos comprovando a falta de informação e desinteresse com relação às políticas públicas do município. O crescimento populacional, a ausência de conscientização ambiental, a carência de infraestrutura e de políticas públicas que visem uma melhor gestão dos resíduos sólidos, são causas explícitas do grande acúmulo desses resíduos de forma desordenada no bairro do Vergel do Lago e Jatiúca.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Impacto Ambiental; Políticas Públicas.

¹ Graduada em Gestão Ambiental, pelo Instituto Federal de Alagoas. Graduanda em Geografia Universidade Federal de Alagoas. E-mail: kassia.s.araujo@hotmail.com

² Graduada em Gestão Ambiental, pelo Instituto Federal de Alagoas. Graduanda em Ciências Biológicas, pela Universidade Federal de Alagoas. Pós graduada em Engenharia Ambiental, pelo Centro Universitário Cesmac. E-mail: angelicakpimentel@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

No município de Maceió, Alagoas, a capacidade de intervenção do homem no meio urbano é vista de forma nítida através da observação da paisagem. É comum vermos o acúmulo inadequado de resíduos sólidos urbanos (RSUs) em diversos pontos da cidade, formando verdadeiras lixões a céu aberto. Tal problemática pode ser explicada devido ao crescimento desordenado, ausência de conscientização ambiental e carência de infraestrutura e de políticas públicas que visem uma melhor gestão dos resíduos sólidos.

É comum relacionar os problemas ambientais urbanos, como o descarte inadequado de resíduos, com a população periférica dos bairros populares; porém, a problemática dos resíduos sólidos urbanos já não é exclusividade daqueles que sobrevivem com baixa renda e não possuem hábitos saudáveis e ecológicos, trata-se de um problema que vem atingindo a população em todos os níveis econômicos e educacionais.

É importante tomar conhecimento das causas e consequências do acúmulo de RSUs em bairros críticos, seja ela nobre ou não, pois, é através deste que o poder público poderá tomar providências cabíveis às diferentes realidades locais. Novas políticas públicas poderão ser implantadas atendendo as diferentes necessidades, assim como a implantação de projetos e programas por parte da comunidade científica.

O presente trabalho busca levantar dados que possam colaborar com as políticas públicas na gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos na cidade de Maceió, principalmente nos bairros Vergel do Lago e Jatiúca, através da identificação do descarte irregular dos resíduos sólidos em ambos os bairros, suas causas e consequências. Bem como, apontar o conhecimento da população a cerca dos problemas relacionados ao descarte irregular de resíduos, e quais as iniciativas que o poder público vem tomando no trato da questão em foco.

No capítulo 1 do presente trabalho, descrevemos uma breve discussão acerca da evolução histórica da problemática dos resíduos sólidos, onde teve seu marco inicial após a revolução industrial no século XVIII, pois foi a partir desse

momento que ocorreu o crescimento dos setores produtivos, e conseqüentemente a geração descontrolada de resíduos.

Abordamos ainda, no capítulo 1, a definição de resíduos sólidos, sua classificação, tratamento e destinação final. Além da problemática dos resíduos sólidos no espaço urbano, onde as questões sociais são de grande influência para a problemática em questão.

No capítulo 2, descrevemos a metodologia para a elaboração da pesquisa. Tratamos de caracterizar a cidade de Maceió, nossa área de estudo, com informações sobre sua localização, clima, solos, geologia, vegetação e hidrografia, bem como, a descrição da nossa área de pesquisa, que são os bairros Vergel do Lago e Jatiúca.

No capítulo 3, apresentamos os principais pontos de descarte de resíduos sólidos nos bairros Vergel do Lago e Jatiúca e suas principais causas e conseqüências. Ainda no mesmo capítulo descrevemos o conhecimento da população acerca da destinação final dos resíduos sólidos, e as atribuições do poder público no trato da questão.

Por fim, nas conclusões, expomos as nossas percepções a partir da pesquisa desenvolvida, assim como apontamos algumas possíveis medidas que poderiam melhorar a qualidade de vida da população maceioense.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Dentre todas as espécies animais existentes, o ser humano é a que tem maior capacidade de adaptação e modificação do meio circundante, criando assim seu meio ambiente próprio, desde modo o ser humano sempre modificou o ambiente natural para sua melhor vivência. (DIAS, 2011)

Foi essa capacidade de modificação que fez o homem alterar de forma significativa a natureza, desde os primórdios da humanidade até os dias atuais, assim, conseqüentemente, os impactos ambientais negativos aumentaram. Desde a idade média o homem já modificava seu meio e já produzia resíduos.

Com a urbanização, ocorreu uma grande modificação na produção de resíduos, em decorrência dos novos hábitos de vida, aumentando a deposição inadequada de resíduos.

Mas, foi no século XVIII, que se reconheceu o ponto mais marcante em relação à ação antrópica e a degradação do meio ambiente. A Revolução Industrial provocou uma mudança abrupta na capacidade produtiva do homem, implicando no uso intensivo dos recursos naturais, aumento da produção de mercadorias, distribuição e consumo. O que não estava ao alcance do pensamento econômico do século XIX foi a ideia de que o descarte do consumo também iria fazer parte do ciclo produtivo. (STROH, 2009)

A revolução industrial foi um marco em relação à ascensão da geração de resíduos, pois foi a partir desse momento que ocorreu o crescimento dos setores produtivos, e conseqüentemente a geração descontrolada de resíduos.

Segundo Massukado (2004), antes da revolução industrial os resíduos sólidos eram constituídos basicamente por matéria orgânica, o que possibilitava a sua absorção pelo meio ambiente sem grandes prejuízos. Ainda segundo o autor:

A partir da Revolução Industrial, com a introdução das fábricas a produção começou a ser realizada em larga escala. Neste momento, uma quantidade cada vez maior de novos produtos foi introduzida no mercado, acarretando considerável aumento do volume e da diversidade de resíduos gerados nas áreas urbanas. (MUSSUKADO, 2004, pag. 1)

A preocupação em relação ao meio ambiente e a questão dos resíduos sólidos começaram a ganhar força na década de 70, com a Conferência de Estocolmo, onde foram criadas as primeiras políticas públicas voltadas para a coleta e disposição final dos resíduos sólidos. (TAVARES, 2008)

Nos Estados Unidos, por exemplo, na década de 80 foi instaurada uma legislação específica que visava recuperar grandes lixões de resíduos sólidos que havia espalhados nos EUA. Essa abordagem propiciou a Agência de Proteção Ambiental – EPA a fazer toda uma legislação sobre resíduos sólidos, que constava no *Federal Register* nº 40 (KRAEMER, 2014). Vale apenas ressaltar que o grande volume de resíduos gerados nos EUA é motivado pelo famoso “*american way of life*”, o qual associa a qualidade de vida ao poder de consumo.

Já na década de 90 ocorreu a ECO-92, nela 160 países estabeleceram metas diversas em relação ao meio ambiente. A ECO-92 propôs formas adequadas de como lidar com os resíduos sólidos, através da ação conjunta dos Governos, Indústrias e a Sociedade, buscando reduzir a geração e o uso de produtos descartáveis. (TAVARES, 2008)

Segundo Kraemaer (2014), somos a sociedade dos resíduos, porém, só acordamos recentemente para esta realidade; nos últimos 20 anos a população mundial cresceu menos que o volume de resíduos por ela produzido. Enquanto de 1970 a 1990 a população do planeta aumentou em 18%, a quantidade de resíduos sobre a Terra passou a ser 25%.

Para Ferreira (2000), (apud MASSUKADO, 2004)

A busca por uma solução adequada para os resíduos sólidos deve ocorrer em todos os municípios. No entanto, não se pode ignorar as diferenças fundamentais de capacidade econômica, disponibilidade de qualificação técnica e características ambientais existentes entre as grandes cidades e os municípios de pequeno e médio porte. (pag. 2)

Apesar dos avanços em relação à preocupação com a problemática dos resíduos sólidos e suas consequências para ao homem e ao meio ambiente, o assunto ainda é preocupante nos dias atuais, pois são necessários o desenvolvimento de novos valores culturais e éticos, de modo a reorientar o estilo de vida dos consumidores e despertar a consciência ambiental dos mesmos.

No Brasil algumas medidas foram tomadas para mitigar o descarte inadequado dos resíduos no meio urbano, como é o caso da cidade do Rio de Janeiro – RJ, onde foi aprovada uma lei que multa as pessoas que descartam qualquer tipo de resíduos nas ruas, a lei entrou em vigor em agosto de 2013; apesar de não ser um modo “educativo” de mudar os hábitos da sociedade, esta lei pode

mitigar a problemática do descarte inadequado dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs).

2.2 DEFINIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Embora considerados sinônimos, os termos lixo e resíduos sólidos, tem conceitos distintos. Segundo o dicionário Aurélio (FERREIRA, 2001, p. 1042) Lixo é “[...] aquilo que se varre da casa, do jardim, da rua, e se joga fora; entulho; coisas imprestáveis”. Já os resíduos sólidos, possuem valor agregado, que podem ser separados, reciclados ou reaproveitados com um potencial econômico respeitável (TAVARES, 2008).

Os resíduos tem diversas conotações, na visão psicológica, a percepção do resíduos, pela maioria das pessoas, é extremamente negativa, como sinônimo de inútil, desprovido de valor, sujeira, mau odor, degradação, putrefação, decomposição e morte, devendo desaparecer. Na visão econômica, o que é jogado no lixo não tem valor para o mercado positivo, variando esse valor de pessoa para pessoa. Na visão ecológica, os resíduos sólidos aparecem como poluição, elementos impactantes, que oferecem riscos para os seres vivos e para o meio ambiente em geral. Na visão sócio-política, a coleta, o transporte, o acondicionamento, o tratamento e a eliminação dos resíduos urbanos são considerados limpeza pública, portanto uma atribuição que cabe ao poder público municipal. Para o indivíduo, o resíduo não é um problema, pois sua preocupação acaba no momento em que o caminhão coletor passa recolhendo-o na porta de sua casa (PEREIRA *et al.*, 1993 *apud* SANTOS, 2000).

A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 404, de 11 de novembro de 2008, no seu art. 3º considera-se como resíduos sólidos urbanos, os provenientes de residências ou qualquer outra atividade que gere resíduos com características domiciliares, bem como os resíduos de limpeza pública urbana. Sendo excluídos desta resolução os resíduos perigosos que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde ou ao meio ambiente.

A Organização das Nações Unidas (ONU), por meio do documento Agenda 21 (SÃO PAULO, 2014, p. 274), define o lixo ou resíduo(s) da seguinte forma:

Os resíduos sólidos compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção. Em alguns países, o sistema de gestão dos resíduos sólidos também se ocupa dos resíduos humanos, tais como excrementos, cinzas de incineradores, sedimentos de fossas sépticas e de instalações de tratamento de esgoto. Se manifestarem características perigosas, esses resíduos devem ser tratados como resíduos perigosos.

Segundo Rodrigues e Cavinatto (2003, p. 6)

A palavra lixo deriva do termo latim *lix*, que significa “cinza”. No dicionário, ela é definida como sujeira, imundície, coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor. Lixo, na linguagem técnica, é sinônimo de resíduos sólidos e compreende os materiais descartados pelas atividades humanas.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12,305/2010) define resíduos sólidos como sendo:

XVI – resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível; (BRASIL, 2012, p. 11).

Ainda segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12,305/2010), conceitua-se lixo ou rejeito “resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;” (BRASIL, 2012, p. 11)

No dia 31 de maio de 2004, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da Norma Brasileira Registrada (NBR) nº. 10.004, apresenta a seguinte definição para resíduos sólidos:

Resíduos nos estados sólidos e semissólido que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de 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 isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004, p. 1).

Neste trabalho iremos utilizar os termos lixo e resíduos sólidos urbanos como sinônimos, adotando assim a definição de Rodrigues (1998, p. 170) para lixo urbano

(ou resíduos sólidos urbanos): “corresponde aos agregados de materiais de consumo da população - resíduo doméstico e o das atividades essenciais da dinâmica urbana”.

Para Santos (2008) a “dinâmica urbana”, no contexto tratado, se traduz por produção de resíduos, uma vez que o problema se agrava frente ao contínuo crescimento da população humana e sua respectiva concentração em centros urbanos.

Os resíduos oriundos dessa “dinâmica urbana” têm valores diversificados para aqueles que dele dependem, sendo assim, não poderia se chamar “lixo” o “inservível” se nele existe uma relatividade de valores agregados aos inservíveis da sociedade capitalista de consumo.

2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Deparamos-nos com diversas classificações para os resíduos sólidos, cada uma delas estabelece um parâmetro classificatório, segundo o objeto de estudo e/ou as características dos resíduos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12,305/2010) classifica os resíduos sólidos quanto à origem e a periculosidade.

De modo mais aprofundado a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) classifica os resíduos sólidos da seguinte forma:

a) Quanto ao grau de periculosidade:

Resíduos de Classe I – Perigosos: são aqueles que possuem uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, reatividade, corrosividade, patogenicidade e toxicidade. Podendo, devido as suas características, apresentar riscos à saúde pública e/ou ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada. São exemplos de resíduos de classe I os resíduos industriais e hospitalares.

Resíduos de Classe II – A - não perigosos – não Inertes: são os resíduos sólidos que podem apresentar combustibilidade, biodegradabilidade, ou solubilidade

em água como características. Enquadram-se nessa classe os resíduos sólidos domiciliares – RSD.

Resíduos de Classe II – B – não perigosos - Inertes: são resíduos sólidos que quando submetidos ao teste de solubilização não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se os padrões: espectro, cor, turbidez e sabor. Nessa categoria enquadram-se os resíduos de demolição e construção, tais como madeira e vidro (NBR 10.004 da ABNT).

b) Quanto à origem:

A classificação quanto à origem é geralmente a mais utilizada, pois é possível reconhecer o gerador e avaliar as medidas de manejo e a responsabilidade pelo gerenciamento (MASSUKADO, 2004).

Resíduo domiciliar: é aquele produzido nos domicílios residenciais. Compreende papel, jornais velhos, embalagens de plástico e papelão, vidros, latas e resíduos orgânicos, como restos de alimentos, trapos, etc. Dentro dos resíduos domiciliares, encontram-se alguns denominados como domiciliares especiais, sendo estes: entulhos de obras, baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes. É importante observar que do total de resíduos urbanos produzidos no Brasil, uma parcela de aproximadamente 90.000 toneladas diária é de resíduos sólidos domésticos – RSD (algo em torno de 26 milhões de toneladas por ano). Em relação à geração estima-se que em países subdesenvolvidos a taxa média é de aproximadamente 0,5kg/hab.dia (OLIVEIRA, 1998 *apud* TAVARES, 2008).

Resíduo comercial: é aquele proveniente dos estabelecimentos comerciais. Restaurantes e hotéis produzem, principalmente, restos de comida, enquanto supermercados e lojas produzem embalagens.

Resíduo público: são os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos. Nas atividades de limpeza urbana, os tipos "doméstico" e "comercial" constituem o

chamado resíduo domiciliar, que, junto com o público, representam a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades (IBAM, 2001).

Resíduo de fontes especiais: Resíduo industrial; radioativo; de portos, aeroportos e terminais rodoferroviários; resíduo agrícola; resíduos de serviços de saúde.

Resíduo industrial: São os resíduos gerados pelas atividades industriais. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, pois estas dependem do tipo de produto manufaturado. Devem, portanto, ser estudados caso a caso. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para se classificar os resíduos industriais: Classe I (Perigosos), Classe II (Não-Inertes) e Classe III (Inertes).

Resíduo de serviços de saúde: São produzidos em hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde. São eles: agulhas, seringas, sangue coagulado, gases, bandagens, algodão, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados em testes, filmes fotográficos de raios X.

Resíduo de cemitérios: São resíduos provenientes da operação de cemitérios municipais, os quais são focos de microrganismos, cinzas, excreções humanas, resíduos de operação de necrópoles, roupas, calçados, cadáveres, restos de caixões, varrição, flores, além de resíduos de matéria orgânica em decomposição.

Resíduo de Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários: Constituem os resíduos sépticos, pois podem conter microrganismo patogênicos que veiculam doenças provenientes de outras cidades, estados, e países citando-se: restos de alimentos, material de higiene e asseio pessoal. O destino final dos resíduos provenientes de portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários, necessitam de cuidados especiais, como medidas preventivas e de controle da introdução de agentes promotores de doenças ou epidemias (D'AGUILA, 2003 *apud* TAVARES, 2008).

Resíduo de origem Agrícola: São resíduos sólidos das atividades pecuárias, agrícolas, embalagens de adubos, defensivos agrícolas, restos de colheita, ração, esterco animal, embalagens de agro-químicos diversos e outros.

Resíduo Radioativo: Consistem em resíduos que liberam continuamente partículas minúsculas dotadas de intensa energia, que provocam interações nos

cromossomos das células dos seres vivos passando características deficientes na hereditariedade. São provenientes de usinas e submarinos atômicos ou fábricas que empregam substâncias radioativas os quais devem procurar manter esse resíduo em compartimentos seguros e isolados. Assim considerados os resíduos que emitem radiações acima dos limites permitidos pelas normas ambientais. No Brasil, o manuseio, acondicionamento e disposição final do resíduos radioativo está a cargo da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN (IBAM, 2001).

A classificação dos resíduos sólidos pode ser resumida de acordo com a Figura 1, a seguir:

OBJETO DE ESTUDO	CLASSIFICAÇÃO			
Quanto a Natureza física	Seco			
	Molhado			
Quanto a composição química	Matéria orgânica			
	Matéria inorgânica			
Quanto ao grau de periculosidade	Casse I	Perigosos		
	Classe II	Não Perigosos	Casse II A – Não inertes	
			Classe II B - Inertes	
Quanto a Origem	Resíduo domiciliar; Comercial; Público; De fontes especiais; Industriais; De Serviços de saúde; Cemitérios; Portos; Aeroportos; Terminais Rodoviários; Agrícolas e Radioativos.			
Quanto ao grau de biodegradabilidade	Facilmente degradáveis: materiais de origem biogênica.	Moderadamente degradáveis: papel, papelão e outros produtos celulósicos.	Difícilmente degradáveis: trapos, couro, borracha e madeira.	Não - degradáveis: vidros, metal, plástico.
Quanto ao grau de Reciclagem	Reciclável	Reutilizável	Não reciclável (Inservível)	Compostável

Figura 1: Quadro de classificação dos resíduos quanto ao objeto de estudo.

Fonte: Fonte: Adaptado de GOMES (1989) e OLIVEIRA (1998) *apud* TAVARES (2008).

2.4 TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os resíduos sólidos produzidos pelas cidades dão origem a uma complexa e heterogênea massa, atingindo hoje um volume tal, que a coleta e a destinação final vêm-se constituindo o grande transtorno da sociedade urbana.

A crescente produção e consumo de produtos, e conseqüentemente, o descarte de resíduos sólidos urbanos, incorporam uma lista de efeitos indesejáveis dentro e pela sociedade; tais efeitos ameaçam o mundo contemporâneo.

Para Stroh, (2009, p. 32)

A produção de lixo é intrínseca ao capitalismo industrial de consumo de massas. O recrudescimento exponencial das dimensões contemporâneas da problemática do lixo urbano revela os efeitos induzidos latentes da industrialização de modernidade avançada. Tais efeitos, que já não têm a possibilidade de estar ocultados, manifestam-se como riscos à própria civilização.

No Brasil, principalmente nas áreas de baixa renda, onde não há regularidade na coleta e transporte dos resíduos, o descarte inadequado dos resíduos e habitações fazem parte de uma mesma paisagem. Este cenário vem crescendo a cada ano e atingindo não só as áreas de baixa renda, mas toda a sociedade de consumo. Como corrobora Santos (2000, p. 15):

O lixo urbano tornou-se uma preocupação de todas as sociedades, não só pelo aumento, mas também pela complexidade estrutural relacionada a sua origem e ao seu destino e tem sido visto como parâmetro de uma racionalidade construída pela sociedade moderna, reproduzindo a contradição do sistema que o gerou. (SANTOS, 2000, p. 15)

Segundo ABRELPE (2013), a geração de resíduos sólidos cresceu 4,1%, de 2012 para 2013, índice que é superior à taxa de crescimento populacional urbano no país no período, que foi de 0,39% (Figura 2).

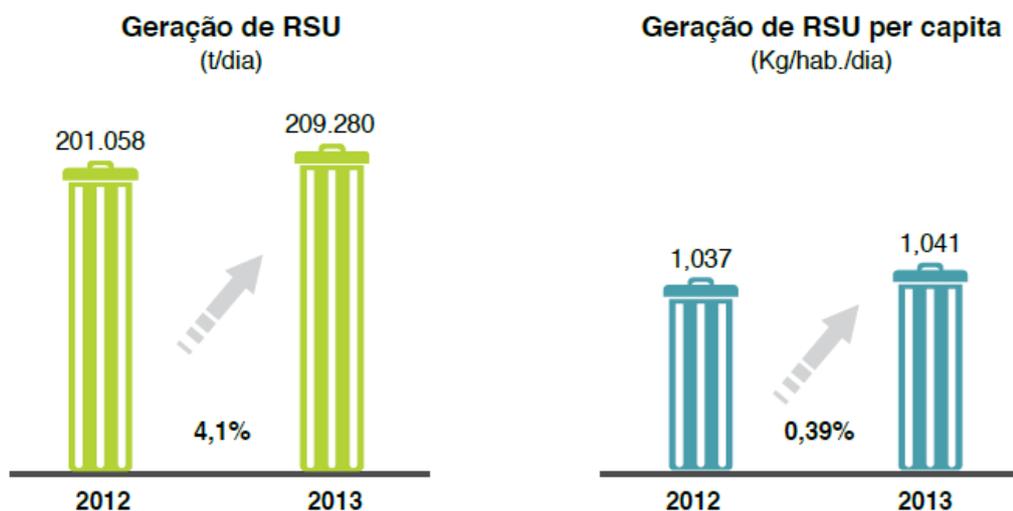


Figura 2: Geração de Resíduos sólidos no Brasil.
Fonte: ABRAPEL e IBGE 2013

A grande preocupação dos órgãos públicos e ambientais está na destinação final desse número cada vez maior de resíduos. No Brasil 58% do total dos resíduos gerados são descartados em locais inadequados (ABRAPEL, 2012)

Trata-se de destinação inadequada os Lixões a céu aberto. E destinação adequada os Aterros Sanitários; Reciclagem; Compostagem; e Incineração.

2.4.1 Lixão

O lixão é a forma mais impactante de deposição de resíduos. Consiste na descarga pura e simples dos resíduos sobre o solo, geralmente nas áreas menos valorizadas de uma cidade. O lixão pode provocar sérios danos ao meio ambiente e a população moradora, principalmente as mais próximas.

A emissão de gases, a presença de insetos e animais vetores de doenças, o lençol freático contaminado pelo chorume¹ e o desconforto através do mau cheiro, provoca vários problemas de saúde à população circunvizinha.

Como dito anteriormente, na maioria das vezes os lixões das cidades ficam localizados nas áreas menos valorizadas, nas periferias. Porém, em Maceió, até o dia 29 de abril de 2010, recebia seus resíduos, no lixão à céu aberto, localizado na porção norte da cidade, no bairro de Jacarecica, numa área de 24 ha., uma áreas de grande valor econômico e turístico, como descreve Sthoh (2009)

Esse espaço urbano apresenta atipicidade geográfica em relação à localização dos lixões urbanos nas periferias das cidades brasileiras: está situado em local detentor de esplêndida paisagem natural do mar que orla a cidade conhecida como Paraíso das águas, de cujos encantos naturais radicam as atratividades econômicas do turismo local e da especulação do solo da costa litorânea em sua porção norte, uma das áreas mais valorizadas da cidade. (STROH, 2009, p. 17)

No mesmo dia em que o lixão de Maceió foi desativado, 30 de abril de 2010, deu-se início a operação do Aterro Sanitário da cidade, fazendo-se cumprir a Lei 12.305/2010, a qual estabelece prazos ou limites temporais para algumas ações tais como a eliminação de lixões e a consequente disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos até 2014, sendo este, recentemente prorrogado para 2018, segundo a Medida Provisória (MP) 651/2014, que trata de incentivos tributários, a pedido de 3,5 mil cidades que ainda não cumpriram a determinação legal.

¹ Líquido percolado de cor escura, oriunda da decomposição da matéria orgânica encontrada no lixo.

2.4.2 Aterro Sanitário

O aterro é a forma mais adequada para a disposição final de resíduos sólidos. Existem dois tipos de Aterros: o Controlado e o Sanitário.

O Aterro controlado trata-se de uma técnica de confinar o resíduos sem realizar a coleta de tratamento do chorume e a coleta de queima do gás. Já no Aterro Sanitário os resíduos são depositados em valas impermeabilizadas denominadas de células, sendo esta coberta com material inerte, geralmente solo, e providas de drenagem de gás e chorume. O gás coletado é queimado e o chorume é tratado (ABNT 8419, 1992).

Para Massukado (2004), o Aterro Controlado apenas minimiza a ação de catadores e a proliferação de vetores, porém não resolve os problemas causados pela liberação de gases (os principais são: Metano - CH₄ e Dióxido de Carbono - CO₂) e chorume. Portanto a forma mais adequada de deposição final dos RSRs são os Aterros Sanitários.

Além de garantir um confinamento seguro em termos de poluição ambiental e proteção à saúde pública, os Aterros Sanitários também são os que geram menos custos dentre todos os métodos de destinação sanitária de resíduos sólidos. Porém é o que mais necessita de grandes áreas para a sua implantação.

Na figura 3, é possível observar o gráfico da evolução da destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil durante os anos de 1992, 2002 e 2010.

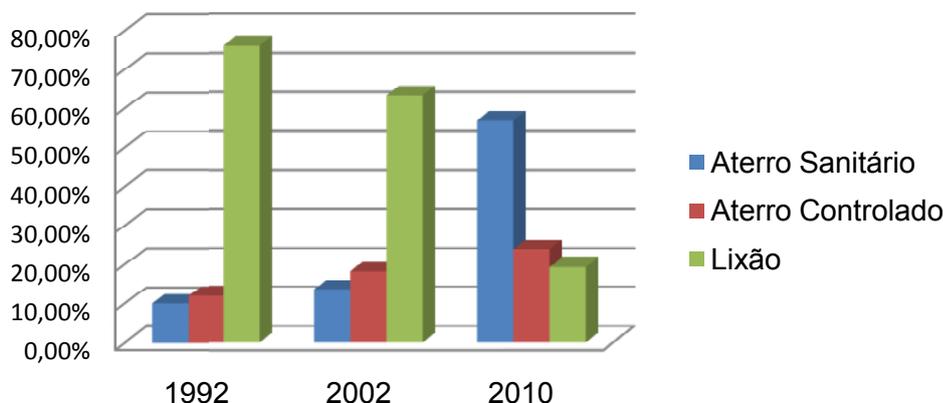


Figura 3: Gráfico da evolução da destinação final dos Resíduos Sólidos. Fonte: IBGE (Adaptado pela autora).

Observamos que no passar dos anos os lixões a céu aberto foram sendo substituído pelos aterros sanitários. Mas, ainda temos um número significativo de municípios que ainda descartam seus resíduos de forma inadequada, tendo em vista a eliminação dos lixões até o ano de 2014.

O Aterro Sanitário de Maceió, ou a Central de Gerenciamento de Resíduos (CGR) de Maceió (criado em 2010), está completando 4 anos de operação/gerenciamento e já está em sua quarta célula. Um novo espaço está sendo preparado para receber os RSUs de Maceió por mais 4 a 6 anos, dependendo do volume diário recebido.

Todos os RSUs recolhidos de modo convencional na cidade são encaminhados a Central de tratamento de Resíduos – CTR localizada no bairro Benedito Bentes II, e é administrado por empresa privada (V2 – Grupo Estre). A CTR é composta por: Célula domiciliar; Célula de Inertes e Unidades de Reciclagem de Inertes; Compostagem; e Estação de Tratamento de efluentes (ETE).

A célula domiciliar recebe os resíduos de Classe II A, possui estrutura para a impermeabilização do solo, formada por geocomposto betônico e Manta PEAD 2mm, drenagem do chorume, drenagem de gases e sistema de drenagem de águas pluviais. A célula de inertes recebe os resíduos de Classe II B, proveniente da construção civil, os quais recebem tratamento na Unidade de Reciclagem de Inertes, sendo triturados em um Britador e transformados em: pé de pedra; brita; pedra rachão e pedrisco, voltando ao mercado como matéria prima. A área de compostagem recebe os resíduos provenientes da poda de árvores e supressão vegetal, no qual realiza-se primeiramente uma triagem para posteriormente ser triturado, formando leiras que sofrem um processo natural de fermentação, produzindo assim, o composto para ser utilizado como adubo. A ETE trata os efluentes gerados na CTR, que através de processos físicos, químicos e biológicos, remove as carga poluentes desses resíduos e os encaminham a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), que após outro tratamento descarta-os no emissário submarino de Maceió.

A vida útil de um aterro sanitário ou uma CGR depende muito da quantidade de resíduos que são descartados e destinados em suas células, uma vez que, os

resíduos ao chegarem na CGR são pesados, descartados e cobertos; não é realizado o trabalho de coleta seletiva, este papel rege à população.

2.5 RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESPAÇO URBANO

Atualmente o descarte inadequado de resíduos sólidos vem sendo debate mundial devido à capacidade que esses têm em degradar o meio ambiente e prejudicar a saúde. É considerado descarte inadequado todo resíduo descartado no chão, ruas, lagos, praias, rios, praças, escolas e qualquer outro local passivo de ilegalidade (TAVARES, 2008). A deposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos é oriunda de diversos fatores, como social, econômico e cultural da sociedade.

Segundo Tavares (2008) as questões sociais são fatores que influenciam a problemática dos resíduos sólidos, pois, devido ao desemprego e a miséria, muitas famílias resolvem obter-se de renda a partir dos grandes depósitos de RSUs da cidade. Visa ressaltar que o trabalho de famílias em locais de lançamento desordenado de resíduos, é completamente insalubre e impróprio, mas infelizmente essa é a realidade vivida pela sociedade, desta forma fica difícil conscientizar ambientalmente cidadãos, quando seu único meio de sobrevivência é o “lixo”.

É notório que o descarte de resíduos sólidos na maioria dos municípios brasileiros é realizado de forma inadequada, envolvendo pobreza, foco de vetores, desmoração, falta de cidadania e queixas ligada a saúde.

Mesmo que, as empresas de coleta atendam quase a totalidade da área urbana, é comum encontrar resíduos domésticos depositados em locais inadequados em vários pontos periféricos da cidade, causando consequências à saúde, desvalorização de imóveis, desconforto à população do entorno e poluição da água, ar e solo (SILVA; LIPORONE, 2011).

Para Ferreira (1995, pag. 316)

(...) a destinação final dos resíduos traz consigo a polêmica sobre a classificação de resíduos e a determinação do potencial de risco que possam apresentar para o meio ambiente. A classificação de resíduos é uma atividade complexa e, em muitos casos, ainda indefinida mesmo nos países desenvolvidos. Quanto mais perigoso é considerado o resíduo,

maiores os cuidados necessários e, como consequência, maiores os custos envolvidos.

Atualmente os RSUs se tornou um problema que transpassa a escala local para o mundial. Pois os efeitos imediatos são sentidos em escala local, mas os impactos socioambientais em longo prazo sentem-se em escala planetária. Sendo assim o gerenciamento de resíduos não deve se ater às simples práticas de gerenciamento e nem deve ser assunto restrito a técnicos e engenheiros, é necessário envolvimento da sociedade, incluindo-se a comunidade acadêmico-científica.

Atualmente o lixo urbano apresenta-se como mais um dos grandes problemas ambientais porque sofre o planeta, ao lado da questão do aquecimento global, da escassez dos recursos hídricos, do desflorestamento, dentre outros. Entretanto a característica do problema referente ao lixo urbano está desde a sua origem até a sua disposição (destruição) final. (SANTOS, 2008. pag. 1014)

São grandes os problemas ambientais ocasionados pelo descarte e acúmulo de resíduos em locais inadequados, e pelos sistemas de gerenciamento dos mesmos. É de suma importância que medidas corretivas sejam empreendidas para evitar problemas de ordem ambiental, social, de saúde pública, econômica e de estética paisagística. Entre essas medidas sobressaem-se o acondicionamento, a coleta o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos (SANTOS, 2008).

No Brasil, a problemática dos resíduos sólidos apresenta aspectos muito desfavoráveis. Nas cidades brasileiras o crescimento populacional, a falta de infraestrutura e de planejamento dos grandes centros são fatores que têm dificultado o gerenciamento dos resíduos.

Assim, o manejo impróprio dos resíduos provoca “pontos críticos”, com RSUs acumulado por toda parte, concentrações de entulho, áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos que são conhecidos como lixões a céu aberto. Deste modo, origina-se a proliferação de moscas, ratos e baratas que são transmissores potenciais de doenças, bem como ocasiona a poluição do ar, do solo e da água. Agravando ainda mais a situação, a água da chuva arrasta os agentes poluentes presentes nas montanhas de IRSUs, infiltrando-se no solo e podendo atingir as águas subterrâneas (AZEVEDO, 2004).

De acordo com Zanta e Ferreira (2003) o tratamento, reaproveitamento e descarte adequado dos resíduos são ações corretivas e benéficas, assim valorando

os resíduos, diminuindo os gastos dos recursos naturais, mitigando a poluição, gerando emprego, renda e melhoria da qualidade de vida da população.

Para que haja tais benefícios é preciso despertar uma consciência ambiental na população em relação à diminuição dos resíduos gerados. A educação ambiental é um processo participativo, onde o homem assume o papel de agente transformador, através do desenvolvimento de habilidades e formação de atitudes que despertem o senso de consciências nos demais cidadãos. A conscientização ambiental deve buscar valores que conduzam a uma convivência harmoniosa com o ambiente.

3 METODOLOGIA

3.1 ASPECTOS GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO

Maceió, capital do estado de Alagoas, localiza-se na faixa litorânea, na mesorregião do Leste Alagoano e na microrregião de Maceió, entre as coordenadas geográficas 09°28'14" e 09°42'42" Sul e 35°33'29" e 35°47'38" Oeste. Sua área é de 503,069 Km² e uma população de 932.748 hab (IBGE, 2010) e densidade demográfica de 1.854,12 hab./Km². Limita-se ao Norte com Paripueira, Barra de Anto Antônio, São Luís do Quitunde e Fleixeiras; ao Sul com Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte e Marechal Deodoro; Leste com o Oceano Atlântico; ao Oeste com Messias, Rio Largo e Satuba (TENÓRIO, 2012 *apud* ENCICLOPÉDIA DOS MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

O clima encontrado no município de Maceió é Tropical (quente e úmido), típico das zonas do litoral. Sua temperatura máxima é de 36 °C, média de 24 °C e mínima de 20 °C. O índice de umidade varia de 20 a 60%, tendo umidade relativa do ar entre 75 e 82%. O excedente hídrico varia de 3 a 6 meses e a deficiência hídrica de 4 a 5 meses, sendo o período mais chuvoso de junho a dezembro e o menos chuvoso de janeiro a maio (TAVARES, 2008; INSTITUTO THÉO BRANDÃO, 1995).

Os solos predominantes em Maceió são argilo-arenosos e latossolos, de cor rosa ou vermelho amarelo, de formação geológica do Terciário. Geologicamente

duas unidades são destacadas: os sedimentos Terciários pouco consolidados da Formação Barreiras e as aluviões Quaternárias fluviomarinhas (LIMA, 2012 *apud* ENCICLOPÉDIA DOS MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

A vegetação que predominava nas encostas e vales relaciona-se com as áreas úmidas costeiras, exibindo a Mata Atlântica ou Floresta Ombrófila. Devido ao crescimento urbano a cobertura vegetal foi retirada praticamente em todo o perímetro urbano de Maceió predominando espécies ruderais, pouco exigentes, que se instalam facilmente em áreas modificadas (LIMA, 2012 *apud* ENCICLOPÉDIA DOS MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

Em relação às lagunas, Maceió tem a mais importante formação lagunar do município, a Mundaú, ou do norte, formada com o fechamento do antigo estuário do Rio Mundaú pela restinga de Maceió e pela convergência de inúmeros riachos. Além da Laguna Mundaú, existem ainda, no município, as Lagoas do Ouro, Caçamba, Anta Azul, Queima - Roupa, Peixinho e Justino. Em relação a hidrografia, são encontrados o Rio Sauassuí; Rio Santo Antonio Mirim; Rio Jacarecica; Rio Prtagi; Rio do Messias; Rio Catolé; Rio da Saúde; Rego da Pitanga. (LIMA, 2012 *apud* ENCICLOPÉDIA DOS MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012)

3.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE PESQUISA

O bairro Vergel do Lago localiza-se à beira da Laguna Mundaú. É um dos mais antigos de Maceió, habitado no início por grandes proprietários e pescadores. Hoje, tem ruas pavimentadas, um comércio em franca ascensão e uma avenida urbanizada, margeando a lagoa, conhecida como "Dique Estrada".

Têm uma grande quantidade de pessoas que vive de pesca e da coleta de sururu, marisco característico da região. Limita-se ao sul e oeste com Ponta Grossa e ao Norte e leste com a Laguna Mundaú.

O bairro é o 7º mais populoso de Maceió, com uma população total de 31.538 habitantes (IBGE, 2010).

No bairro Vergel do Lago (Figura 4) é comum encontrar pontos de descarte de resíduos nas ruas, principalmente domiciliares, entulhos e casca de sururu, causando impacto ambiental em suas diversas dimensões.

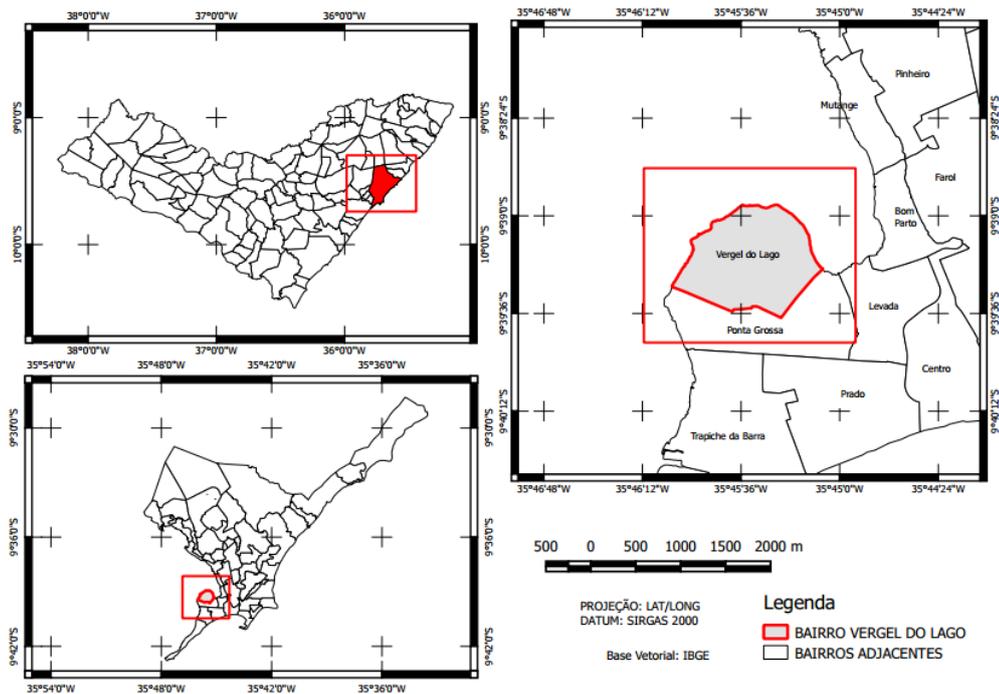


Figura 4: Localização do bairro Vergel do Lago.

O bairro Jatiúca, um dos bairros nobres do município, localiza-se na planície costeira. O nome vem do tupi Yatiuca, que significa carrapato. Antigamente, era comum o fruto da carrapateira na região, daí a denominação. Possuem uma população de 38.027 habitantes (IBGE, 2010).

No bairro Jatiúca (Figura 5) encontra-se um grande número de apartamentos e prédios comerciais. Porém, o descarte inadequado de resíduos é presente, também, em alguns pontos do bairro, principalmente de entulhos e orgânico oriundo dos bares e restaurantes.

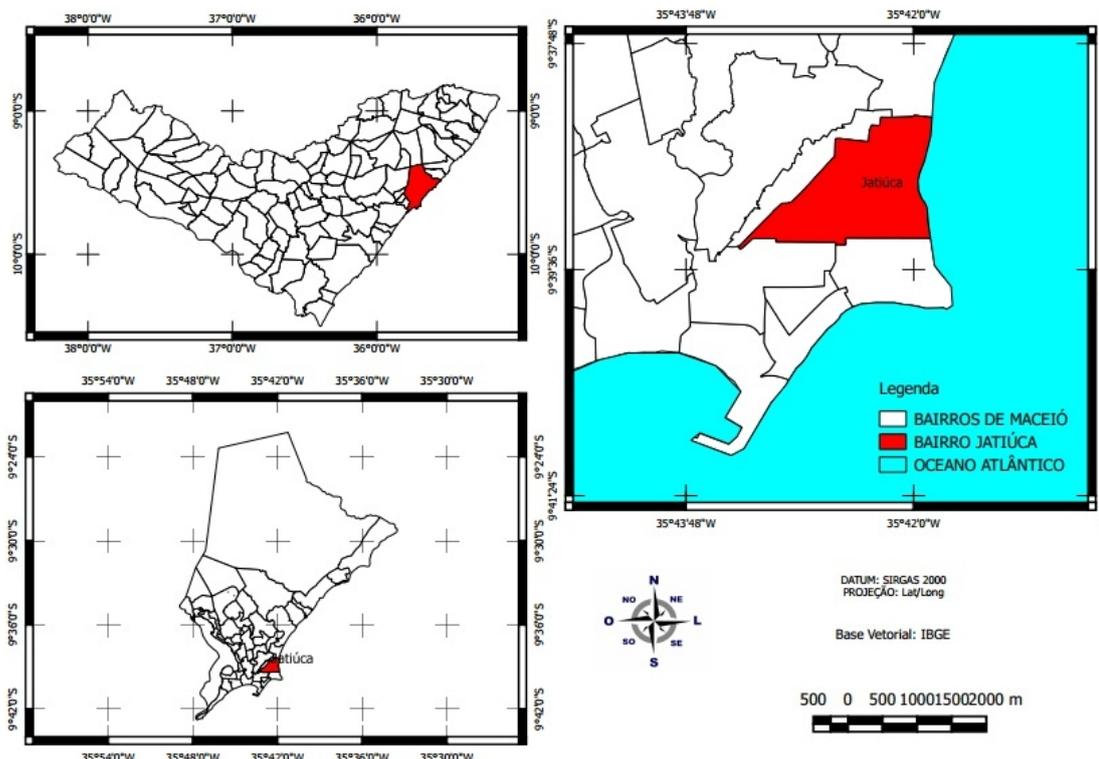


Figura 5: Localização do bairro Jatiúca.

3.3 DESCRIÇÃO DA PESQUISA

Para identificar os principais pontos de descarte de resíduos sólidos de forma inadequada nos bairros Vergel do Lago e Jatiúca, foram realizadas visitas em ambos os bairros, a fim de identificar os pontos de descarte. A enumeração e localização dos pontos de descarte inadequado de resíduos foram realizadas com ajuda do GPS, sendo possível localizá-los através de suas coordenadas geográficas no programa Google Earth.

Para avaliar as causas e consequências do descarte inadequado dos resíduos através foram feitas visitas *in loco* bem como entrevista com a comunidade circunvizinha aos pontos de descarte de resíduos.

A definição e amostra foi feita com base nos fundamentos da estatística a fim de garantir a representatividade da mesma em relação às populações de onde foram retiradas. Segundo Cochran (1977), o tamanho amostral (n) para estimativa de proporções populacionais (p) para populações finitas, é definido pela equação:

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\frac{e^2}{z_\alpha^2} + p(1-p)}$$

Onde N é o tamanho da população; e = ±10%, o erro de estimação adotado e $Z_\alpha = 1,96$, a variável reduzida da distribuição normal correspondente a um nível de significância de 95%. Nessas condições, obteve-se n = 96 questionários.

Sendo assim, foram aplicados 100 questionários em ambos os bairros, os quais serão distribuídos guardando a proporcionalidade ao número de habitantes de cada setor censitário.

Ocorreu também aplicação de questionário à Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió (SLUM), a fim de identificar as políticas públicas e projetos voltados para o gerenciamento dos RSUs de Maceió.

4 DESCARTE IRREGULAR DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NOS BAIROS VERGEL DO LAGO E JATIÚCA EM MACEIÓ, ALAGOAS

4.1 PRINCIPAIS PONTOS DE DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS BAIROS VERGEL DO LAGO E JATIÚCA.

Percorrendo os bairros Jatiúca e Vergel do Lago nos deparamos com diversos pontos de descarte irregular de resíduos. No bairro Jatiúca identificamos 07 pontos (Figura 6), dentre eles 03 pontos são considerados mais críticos (Figuras 7, 8 e 9). A maior parte dos resíduos descartados era entulhos (70%), classificados como de Classe II B - inertes oriundos de reformas e construção civil. Esses entulhos são levados até o ponto de descarte por carroceiros que sobrevivem da renda que este trabalho “ilegal” os oferece. Os demais resíduos são orgânicos e recicláveis (20%), e pneus, volumoso e poda de árvores (10%).

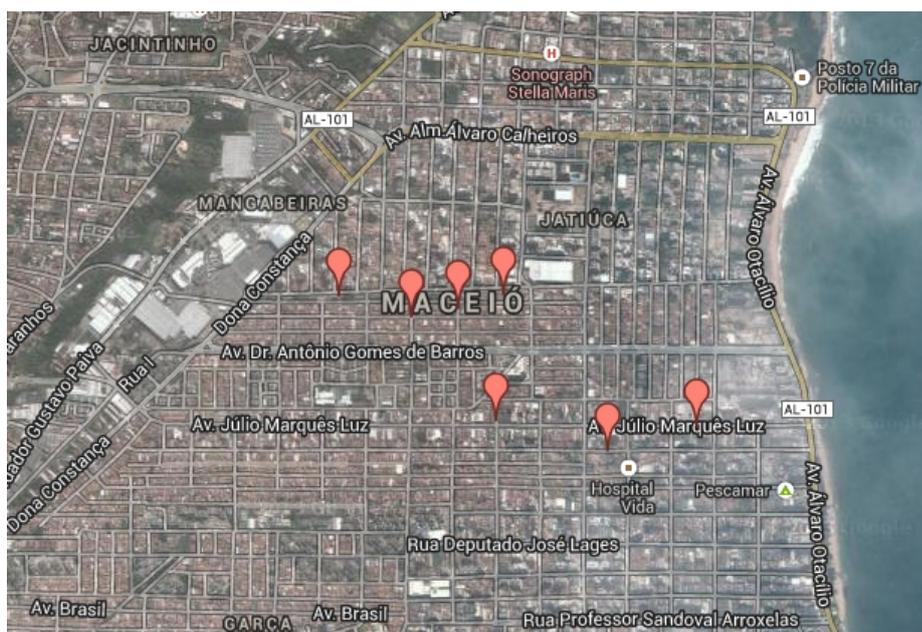


Figura 6: Localização dos pontos viciados de RSU, bairro Jatiúca.
Fonte: Adaptado do Google Maps.

Em uma conversa informal com trabalhadores locais (carroceiro), o mesmo informou que descarta os resíduos em local inadequado, pois precisava trabalhar e não havia local adequado para ele descartar seu material. A problemática socioambiental do descarte irregular dos resíduos sólidos urbanos é presente em vários pontos da cidade seja em bairros nobres ou não.

Vale ressaltar que grande parte dos resíduos são levados até o ponto de descarte por carroceiros, mas a população contribui com o descarte irregular dos resíduos domiciliares e por contratar os serviços de carroceiros sem a mínima preocupação de onde esses resíduos serão descartados.



Figura 7: Bairro Jatiúca, Av. Júlio Marquês Luz.
Próximo a Feirinha. Fonte: Autora. (2014)



Figura 8: Bairro Jatiúca, Rua Luiz
Ramalho Castro. Fonte: Autora. (2014).



Figura 9: Bairro Jatiúca, Rua Hamilton de Barro Soutinho.
Fonte: Autora. (2014).

No bairro Vergel do Lago identificamos 16 pontos de descarte irregular de RSUs (figura 10), destes, 04 são considerados pontos críticos (Figuras 11, 12, 13 e 14). Diferente do bairro da Jatiúca, no bairro Vergel do Lago a maior parte dos resíduos descartados eram domiciliares, classificados como Classe II A – não inertes (65%), os demais eram entulhos (20%), volumosos (10%) e podas de árvores (5%). Tais resíduos também são descartados por carroceiros e pela população.



Figura 10: Localização dos pontos viciados de RSU, bairro do Vergel do Lago.
Fonte: Adaptado do Google Earth.

A disposição de resíduos de construção civil, resíduo doméstico e de restos de animais parece ser um ato comum de parte da população local. Tal prática causa grande desconforto visual e atrai inúmeros animais que podem disseminar doenças entre a população, como cães, gatos e roedores, que procuram ali seu alimento. (SILVA; LIPORONE, 2011).

Observamos que em ambos os bairros estudados há predominância de descarte de resíduo domiciliar e da construção civil. Considerando a classificação da norma NBR 10004/2004 da ABNT, que trata da classificação dos resíduos, a maior parte do resíduo de construção civil é inerte, apresentando, portanto, baixa capacidade de contaminação química. Tal resíduo, no entanto, se caracteriza pelo grande volume, além de potencial abrigo para animais peçonhentos; parte dele tem ainda a tendência de ser carregado pelas águas da chuva potencializando o assoreamento de córregos e rios principalmente se depositados em fundos de vale ou mesmo próximo deles (SILVA; LIPORONE, 2011).

A alarmante quantidade e diversidade do resíduos urbano doméstico é um risco endógeno induzido e indesejável do progresso da industrialização de modernidade avançada e corresponde a um relevante componente intrínseco da sociedade. (GERSRAD, 2004)



Figura 11: Bairro Vergel do Lago, Av. Silvestre Péricles Fonte: Autora. (2014).



Figura 12: Bairro Vergel do Lago, Rua Maq. de Pombal. Fonte: Autora. (2014)



Figura 13: Bairro Vergel do Lago, Av. Silvestre Péricles. Fonte: Autora. (2014).



Figura 14: Bairro Vergel do Lago, Av. Senador Rui Palmeira, Canteiro do Dique Estrada. Fonte: Autora. (2014).

O acondicionamento e descarte inadequado dos RSUs podem causar diversos problemas não só para o meio ambiente e para a estética paisagística, mas também para a saúde pública, através do desenvolvimento e surgimento de agentes patogênicos responsáveis pela proliferação de diversas doenças sendo, portanto, um problema de caráter sanitário.

O Dique Estrada é uma das áreas mais críticas do Vergel do Lago, mais precisamente a Avenida Rui Palmeira, que abrange a comunidade Sururu de Capote, localizada a beira da laguna Mundaú. A comunidade Sururu de Capote sobrevive da pesca e comercialização do molusco que dá nome a comunidade, sendo a casca do sururu o grande problema a ser enfrentado na região. São mais de 300 toneladas de resíduos sólidos recolhido diariamente no local, dentre eles os resíduos domiciliares, entulhos e principalmente a casaca do sururu.

A população ribeirinha do Dique Estrada, também é responsável pelo descarte inadequado de resíduos sólidos na Laguna Mundaú e no Canteiro principal da Avenida Rui Palmeira.

O Dique Estrada no passado se destacava pela sua beleza e restaurantes, considerado um dos maiores pontos turísticos da Cidade. Atualmente vem sofrendo impactos ambientais irreversíveis, e se destaca como um dos maiores pontos críticos de resíduos da cidade (Figuras 15 a 16).



Figura 15: Dique Estrada. Av. Sen. Rui Palmeira, comunidade Sururu de Capote.
Fonte: Autora. (2014).



Figura 16: Dique Estrada. Av. Sen. Rui Palmeira, comunidade Sururu de Capote.
Fonte: Autora. (2014).

Observou-se que em ambos os bairros, em estudo, os pontos de resíduos identificados são formados por disposição irregular de RSU em calçadas, praças, terrenos abandonados e canteiros, lançados pela população local e carroceiros.

4.2 PRINCIPAIS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO DESCARTE INADEQUADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NOS BAIRROS VERGEL DO LAGO E JATIÚCA.

Diversas são as causas do descarte inadequado de resíduos nos bairros Jatiúca e Vergel do Lago, desde a falta de conscientização ambiental, até a ausência de coleta nas ruas. Foi possível observar, principalmente no bairro Vergel do Lago, que alguns pontos de descarte irregular de resíduos são formados em esquinas de becos ou ruas estreitas e sem infraestrutura, onde não é possível o acesso do caminhão coletor, porém, tal motivo não é desculpa para descartar diariamente os resíduos domiciliares nas esquinas, uma vez que há dias alternados de coleta no bairro. Já no bairro Jatiúca, além da falta de conscientização da população, os pontos de descarte de resíduos são causados, principalmente, por carroceiros que sobrevivem da coleta e descarte desses resíduos.

Quando perguntados sobre as principais causas do descarte inadequado de resíduos sólidos no bairro, a maioria da população corrobora com nossa observação, respondendo que a falta de conscientização é o principal motivo, seguido da ausência de coleta de resíduos domiciliares (Figuras 17 e 18).

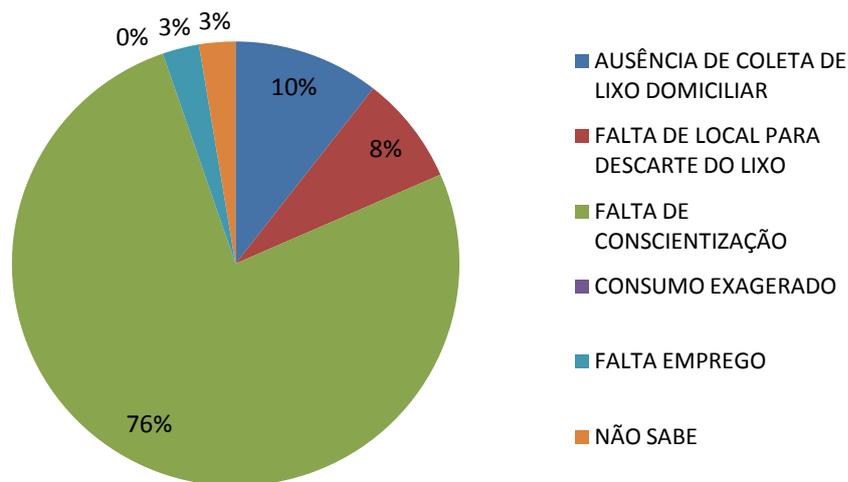


Figura 17: Gráfico das causas do descarte inadequado de resíduos no Bairro Jatiúca.

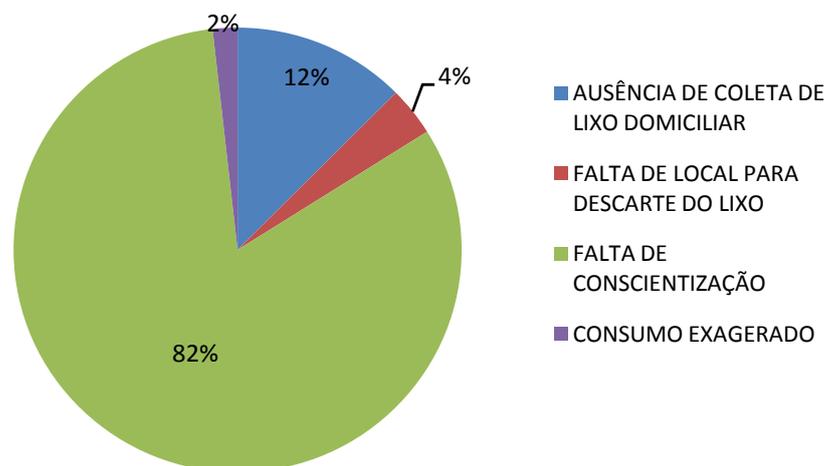


Figura 18: Gráfico das causas do descarte inadequado de resíduos no Bairro Vergel do Lago

As mesmas causas de descarte inadequado de resíduos foram observados por Rosa, *et al* (2010), ao analisar o acúmulo de resíduos no Aglomerado da Serra, um complexo de favelas de Minas Gerais.

Entretanto nas vilas pesquisadas em especial observa-se o bloqueio de ruas e becos, uma vez que estas são geralmente estreitas demais e quantidade de lixo acumulado é muito grande. As perspectivas demonstram o intuito de minimizar as consequências e eliminar algumas causas, dentre elas destaca-se a necessidade por campanhas educativas e programas de educação ambiental. Esses devem abordar temas como atividades de geração de renda, utilizando o lixo como matéria prima, estabelecimento de parcerias com os comerciantes e aproximação com os órgãos públicos relacionados ao tema. (ROSA, *et al*, 2010, p. 39)

Segundo o Código Municipal de Limpeza Urbana de Maceió, (LEI MUNICIPAL Nº 5.648/07, Seção VI, Art. 51, p. 43) constituem atos lesivos à conservação de limpeza urbana, portanto, sujeitos a advertências e multas:

I - depositar, lançar ou atirar nos passeios, vias e logradouros públicos, praças, jardins, escadarias, passagens, túneis, viadutos, canais, pontes, lagos, lagoas, rios, córregos, depressões, quaisquer áreas públicas ou terrenos não edificados de propriedade pública ou privada, bem assim em pontos de confinamento. (*op cit*)

As principais consequências do acúmulo inadequado dos resíduos, na visão dos moradores que habitam o entorno de pontos é o mau cheiro, a proliferação de insetos e animais vetores de doenças, e o alagamento das ruas decorrente dos entupimentos das bocas de lobo, no período de chuva (Figuras 19 e 20).

O grande acúmulo de resíduos sólidos traz como consequências em qualquer região, impactos ambientais, mau cheiro e o excessivo número agentes transmissores de doenças, tais como Leishmaniose, Leptospirose, Hepatite, Dengue e Alergias (ROSA *et al*, 2010). Além de trazer grandes consequências à saúde da população, causa impactos ambientais significativos como a poluição do ar, do solo, da água e visual. Porém, na visão da população do bairro do Vergel estes impactos não são tão significativos (Figura 20).

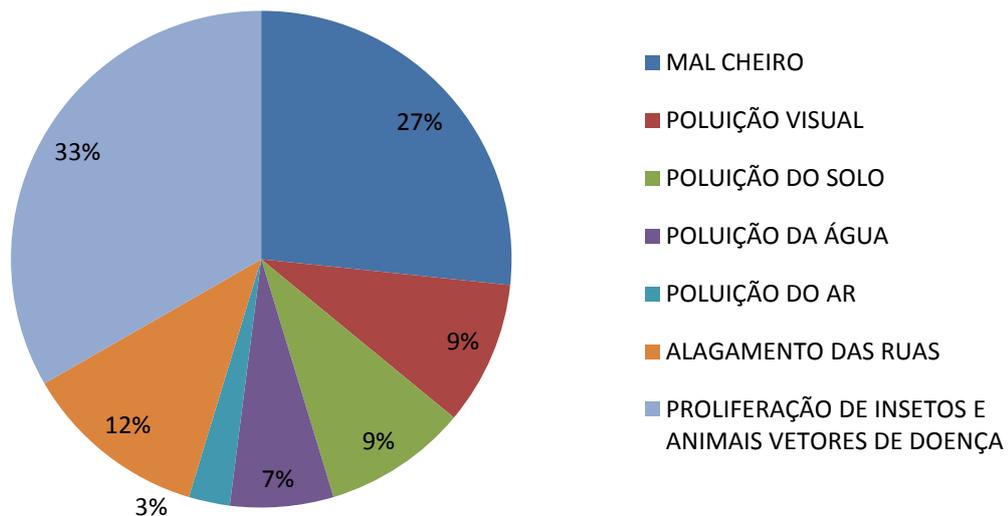


Figura 19: Gráfico das consequências do descarte inadequado de resíduos na visão dos moradores no bairro Jatiúca.

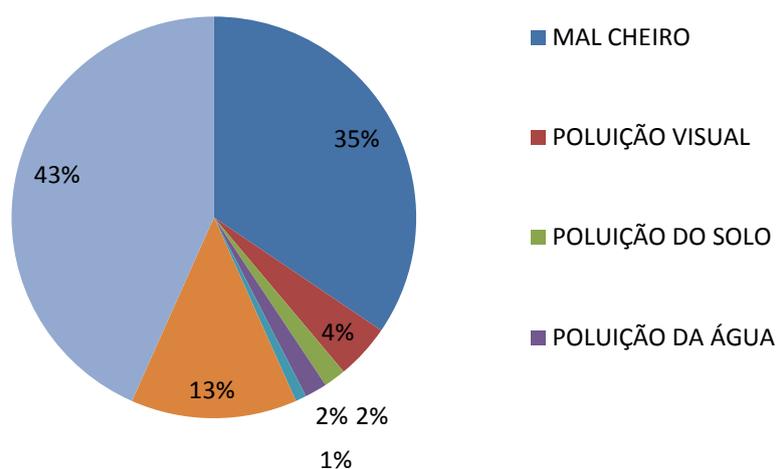


Figura 20: Gráfico das consequências do descarte inadequado de resíduos na visão dos moradores no bairro Vergel do Lago

Segundo Sanches *et al.* (2006), o descarte inadequado de resíduos sólidos nos centros urbanos, sem qualquer tratamento, está contaminando os lençóis freáticos de várias regiões brasileiras. Essa situação é ainda pior ao se considerar que a água potável vai se tornar, em breve, um fator de grande competitividade entre as nações, pois está transformando-se em recurso cada vez mais escasso.

Quando os resíduos sólidos não tratados adequadamente são dispostos sem as devidas precauções em lixões à céu aberto ou até em cursos d'água, há o perigo de contaminação de mananciais de água potável, sejam superficiais ou subterrâneos e a disseminação de doenças por intermédio de vetores que se multiplicam nos locais de disposição de papel, garrafas e restos de alimentos, que criam um ambiente propício para a sua proliferação (CARNAÚBA, 2012).

Não podemos associar o grau de escolaridade com a falta de consciência ambiental das pessoas, porém, foi possível observar em nossa entrevista que no bairro onde têm um baixo grau de escolaridade, o número de pontos de descarte inadequado de resíduos é maior (Figuras 21 e 22). A maioria dos pontos viciados de descarte de resíduos no bairro Jatiúca são formados por carroceiros que trabalham na região para bares, restaurantes e pequenas construções. Já no bairro Vergel do Lago esse descarte é feito, além dos carroceiros, pelos próprios moradores.

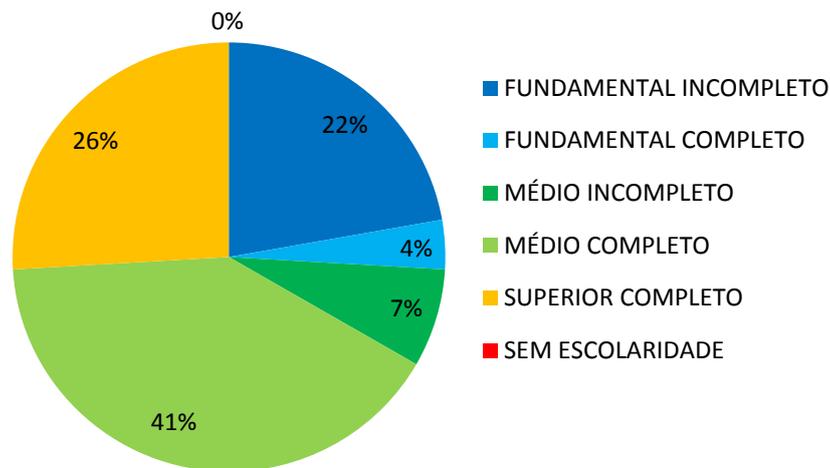


Figura 21: Gráfico do grau de escolaridade dos moradores do bairro Jatiúca.

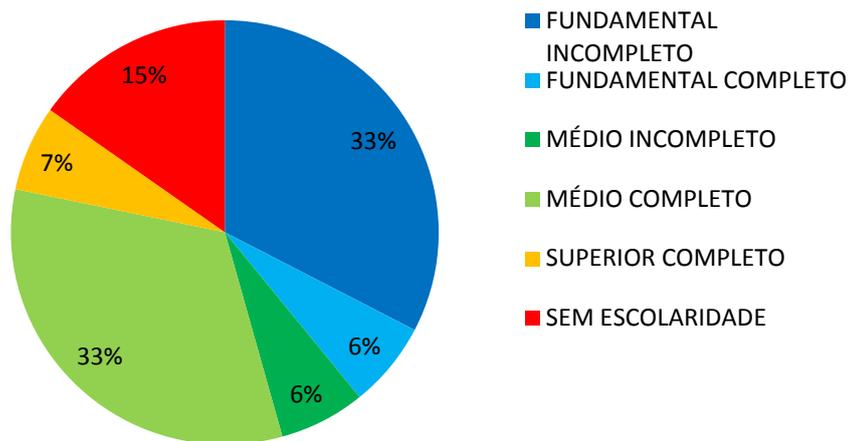


Figura 22: Gráfico do grau de escolaridade dos moradores do bairro Vergel do Lago.

Observamos, também, que no bairro Vergel do Lago, a falta de conhecimento ou interesse por parte da população é muito maior. Crê-se que o grande número de pontos viciados de resíduos no bairro pode ser consequências de fatores socioeconômicos. Neste bairro predomina o descarte irregular de resíduos domiciliares, e por esta razão o impacto ambiental gerado é muito maior.

Segundo Fabio Jardim, editor chefe da revista “Gestão de Resíduos”, o descarte irregular dos resíduos está ligada ao avanço tecnológico de uma sociedade, quando cita: “Sociedades mais avançadas buscam recuperar tudo que for possível de forma a minimizar seus efeitos e impactos. Já as menos

desenvolvidas apenas os empilham em algum lugar fora de vista, postergando os problemas e consequências” (JARDIM, 2006, p.15).

4.3 CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO ACERCA DA DESTINAÇÃO FINAL DOS RSUs

A fim de identificar atitudes corretas de deposição final dos resíduos domiciliares, perguntamos aos moradores onde eles costumavam colocar seus resíduos. No bairro Jatiúca 59% relatou colocar na porta de casa, os demais relataram que descartam em praças, canteiros e caixas coletoras (Figura 23). No bairro do Vergel a maioria também deposita na porta da residência (69%) (Figura 24). Porém, observamos nos dois bairros pessoas que depositam seus resíduos domiciliares nas praças e canteiros.

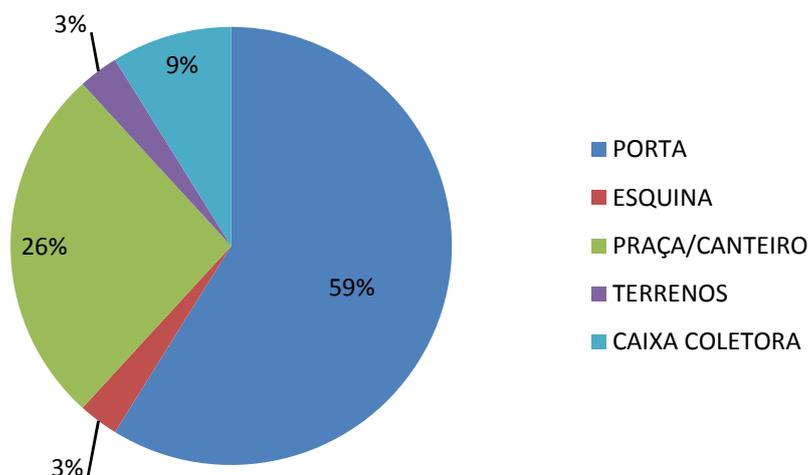


Figura 23: Gráfico dos locais de descarte dos RSUs dos moradores da Jatiúca.

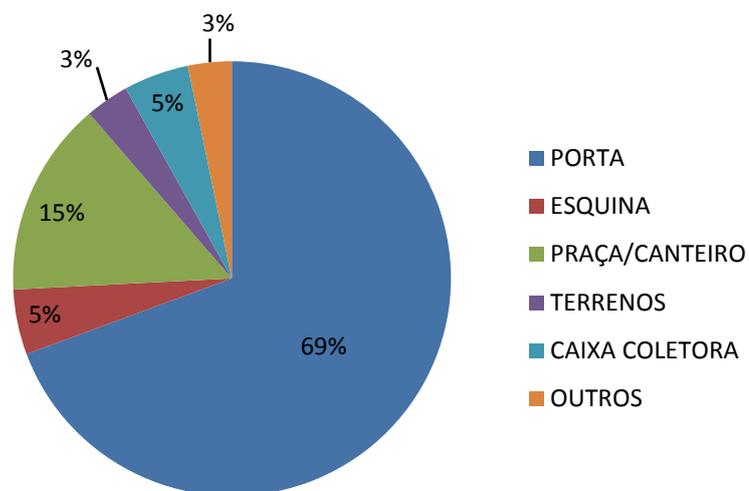


Figura 24: Gráfico dos locais de descarte dos resíduos dos moradores do Vergel do Lago.

Com relação ao destino final dos RSU, em ambos os bairros 52% não souberam responder para onde vão os resíduos (Figuras 25 e 26). Sabendo que o aterro sanitário começou sua operação em 2010, podemos concluir que há falta de informação por parte da população, e principalmente de divulgação do poder público, pois há 4 anos os RSU gerados no Município de Maceió, possuem como destino final o aterro sanitário.

Porém, dos que souberam responder, apenas 12% da população do bairro Jatiúca disseram ser destinados no aterro sanitário, já no bairro Vergel do Lago 34% sabiam da existência do aterro sanitário; isso pode ser explicado devido a número que famílias que moram no Vergel do Lago e trabalham nas empresas de limpeza pública de Maceió.

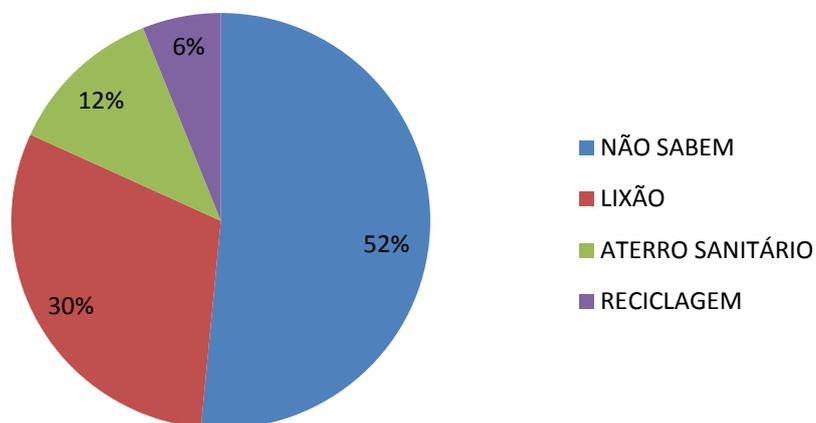


Figura 25: Gráfico da destinação do RSU na visão dos moradores da Jatiúca.

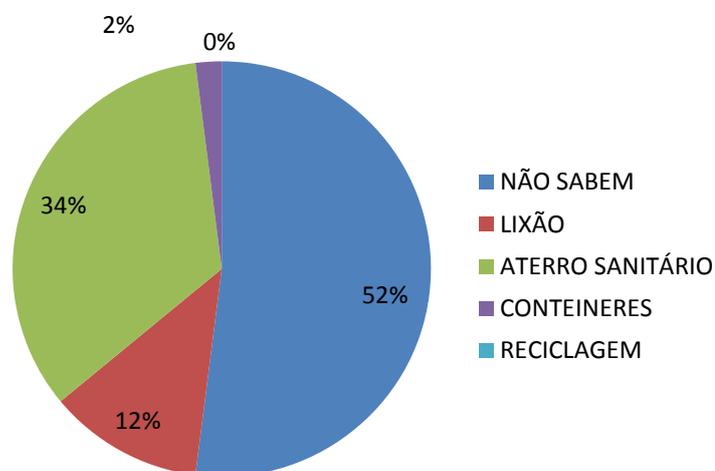


Figura 26: Gráfico da destinação dos resíduos na visão dos moradores do Vergel do Lago

Quando perguntamos quais as possíveis soluções para mitigar o acúmulo inadequado de RSU em vários pontos do bairro, a maioria da população do bairro Jatiúca respondeu que com a Educação Ambiental contínua poderíamos minimizar os pontos viciados de descarte de resíduos. Já no bairro Vergel do Lago a população optou pela construção de praças nos locais de descarte inadequado de RSU (Figura 27). Através da maioria das respostas da população do bairro Vergel do Lago, podemos observar a falta de investimentos em infraestrutura no bairro, pois há vários espaços públicos vazios sendo utilizados como depósitos de resíduos, uma vez que, deveria está sendo aproveitado para proporcionar bem estar, diversão e qualidade de vida para os moradores do entorno. Além do investimento em programas e projetos de Educação Ambiental a fim de sensibilizar a população sobre as consequências do descarte inadequado dos resíduos.

É necessário acabar com a postura de dependência e de irresponsabilidade da população que decorre principalmente da desinformação, da falta de consciência ambiental e de um déficit de práticas comunitárias baseadas na participação e no envolvimento dos cidadãos, que proponham uma nova cultura de direitos baseada na motivação e na co-participação da gestão ambiental das cidades (JACOBI, 2003).

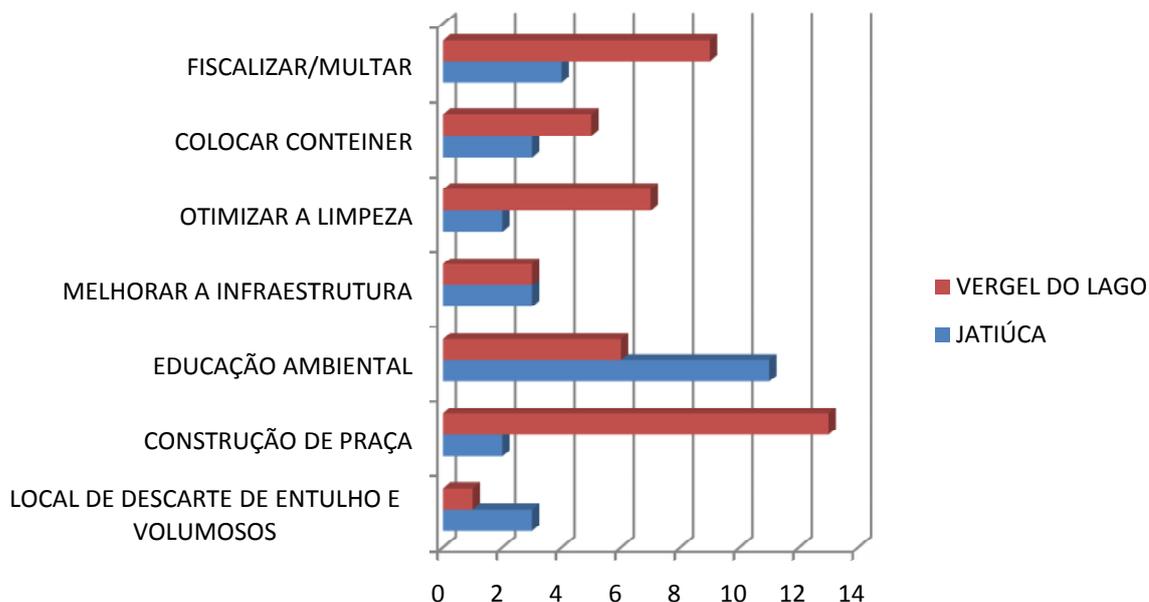


Figura 27: Gráfico das soluções para diminuir o acúmulo inadequado de RSU.

4.4 ATRIBUIÇÕES DO PODER PÚBLICO SOBRE OS SERVIÇOS DE COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DOS RSUs.

Para saber o que o poder público vem fazendo para melhorar os serviços de coleta de resíduos e conseqüentemente mitigar seu descarte inadequado, foi realizada uma entrevista com o Gerente de Operação da empresa responsável pela coleta nos dois bairros, tal empresa presta serviços à Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió.

Segundo informações colhidas, a empresa possui vários projetos socioambientais voltados para a gestão dos resíduos sólidos (Figura 28), bem como de conscientização e educação ambiental da comunidade para o descarte correto dos resíduos sólidos urbanos (RSU).

PROJETOS	OBJETIVOS
PONTO VIVO	Desativar pontos viciados de descarte de RSUs na cidade, através da educação ambiental, arborização e ornamentação com pneus usados, transformando um ponto de resíduos em um lugar limpo e arborizado.
PONTO VIVO DE OLHO NA COLETA	Informar a população, através da educação ambiental, os horários de coleta de RSU domiciliar e as conseqüências do descarte inadequado dos mesmos na cidade.

PONTO VIVO DESCARTE SEGURO	Alertar a população sobre as consequências do descarte de perfuro cortantes no resíduo comum, que podem ocasionar acidentes nos nossos colaboradores.
PONTO VIVO NA ESCOLA	Transmitir as crianças conceitos e valores sobre o meio ambiente e resíduos sólidos, consumo consciente e a importância de viver em harmonia com o ecossistema local.

Figura 28: Quadro dos projetos desenvolvidos pela SLUM.

Segundo o Gerente de Operação, na área de atuação da empresa, que corresponde a 73% da cidade de Maceió, existem em média 200 pontos críticos de descarte inadequado de RSU, desses 89 foram eliminados ou minimizados através do Projeto Ponto Vivo. Especificamente no bairro da Jatiúca foi comprovada a presença de 10 Pontos Vivos e no bairro Vergel do Lago 14 Pontos Vivos (Figuras 29, 30, 31 e 32).



Figura 29: Ponto de Resíduo – Vergel do Lago.
Fonte: Autora (2014).



Figura 30: Ponto Vivo – Vergel do Lago.
Fonte: Autora (2014).



Figura 31: Ponto de Resíduo – Jatiúca.
Fonte: Autora (2014).



Figura 32: Ponto Vivo – Jatiúca.
Fonte: Autora (2014).

Ao indagar o gerente sobre quais os pontos mais críticos nos bairros Vergel do Lago e Jatiúca, o mesmo relatou que no Vergel o ponto mais crítico de descarte inadequado de resíduos é a região do Dique Estrada, ou Avenida Rui Palmeira, onde se tem uma quantidade excessiva de geração de resíduos sólidos, principalmente da casca de sururu de capote, um molusco bastante vendido na região. Quando ocorre mutirão de limpeza na área, em média são coletadas 08 caçambas truncadas de resíduos, o que contabiliza 350 toneladas de resíduos, dentre eles temos: resíduos domiciliares, entulhos e principalmente a casca do sururu.

Já na Jatiúca o ponto mais crítico é o conhecido como canteiro da Tim, localizado entre as ruas Luiz Ramalho Castro e a Rua Emp. Carlos da S. Nogueira; no local foram colocadas duas caixas coletoras (do tipo Roll on Roll of), com carga de 18 toneladas, mas a população e os carroceiros não utilizam de forma correta o equipamento, deixando o material espalhado, dentre os resíduos destaca-se: resíduo domiciliar, oriundo principalmente de restaurantes; entulho e volumosos.

Os resíduos gerados por aglomerações urbanas e, também, por processos produtivos constituem um grande problema, tanto pela quantidade quanto pela toxicidade de tais rejeitos. A solução para tal questão não depende apenas de atitudes governamentais ou decisões de empresas; deve ser fruto também do empenho de cada cidadão, que tem o poder de recusar produtos potencialmente impactantes, participar de organizações não governamentais ou simplesmente segregar resíduos dentro de casa, facilitando assim os processos de reciclagem. O conhecimento da problemática do RSU é a única maneira de se iniciar um ciclo de decisões e atitudes que possam resultar em uma efetiva melhoria de qualidade ambiental e de vida.

Segundo Rosa *et al.* (2010), as perspectivas demonstram o intuito de minimizar as consequências e eliminar algumas causas, dentre elas destaca-se a necessidade por campanhas educativas e programas de educação ambiental.

O manejo inadequado de resíduos sólidos de qualquer origem gera desperdícios, constitui ameaça constante à saúde pública e agrava a degradação ambiental, comprometendo a qualidade de vida das populações, especialmente nos centros urbanos de médio e grande porte. A situação evidencia a urgência em se

adotar um sistema de conscientização educacional adequado para o manejo dos resíduos, definindo uma política para a gestão e o gerenciamento, a qual assegure a melhoria continuada do nível de qualidade de vida, promovendo ações práticas recomendadas para a saúde pública e protegendo o meio ambiente (Sanches *et al.*, 2006).

A Educação Ambiental é uma ferramenta importante, pois desperta uma consciência ambiental na população em relação à diminuição dos resíduos gerados, como também o seu descarte de forma adequada.

A melhoria na infraestrutura, como saneamento básico, a pavimentação de ruas, construção ou revitalização de praças e canteiros se tornam medidas importantes para mitigar a problemática dos resíduos urbanos; pois ações como esta valorizam a população e melhoram a qualidade de vida, proporcionando bem estar.

Disponibilidade de áreas estratégicas nos bairros Jatiúca e Vergel do Lago, como opção de descarte de entulho, poda e volumosos para pequenos geradores; é de suma importância, pois os carroceiros fazem parte do meio urbano, e como cidadãos possuem seus direitos de trabalhar e garantir seu sustento.

A melhoria nos serviços de limpeza, principalmente nos bairros mais pobres, é uma forma de também de proporcionar bem estar, e sensibiliza a população que o ambiente em que vivemos deve ser preservado, mantendo sempre limpo.

5 CONCLUSÃO

O descarte inadequado de Resíduos Sólidos Urbanos é realidade encontrada em ambos os bairros (Vergel do Lago e Jatiúca). Mesmo com a regularidade no sistema de coleta de resíduos urbanos, os bairros enfrentam os problemas de acúmulos de RSU em áreas pontuais, constituindo, em alguns casos, verdadeiros lixões a céu aberto.

A principal causa do descarte inadequado de resíduos sólidos, nos bairros estudados, é a falta consciência ambiental da população, independente da sua posição socioeconômica. Porém, observamos que no bairro Vergel do Lago predomina o descarte irregular de resíduos domiciliar e da casca do sururu pela

própria população, já no bairro Jatiúca este descarte é realizado por carroceiros, que sobrevivem do descarte de resíduos da construção civil e restos de alimentos oriundo de bares e restaurantes.

As consequências são notórias pelos próprios moradores em ambos os bairros. Dentre os impactos ambientais estão a poluição visual, do solo e do ar; alagamento das ruas; proliferação de insetos e animais vetores de doenças; impacto econômico com a desvalorização imobiliária; e o impacto social, já que o descarte inadequado é meio de sobrevivência para alguns carroceiros.

Mesmo ciente das consequências do descarte inadequado dos RSUs, alguns moradores insistem em descartar seus resíduos em locais inadequados, como praças e canteiros, “a fim de se livrar” de um problema que é de sua responsabilidade. A falta de consciência e conhecimento sobre a destinação final dos resíduos coletados na cidade podem ser os principais motivos para a “não prática” da coleta seletiva.

A população do bairro Vergel do Lago tem maior conhecimento da existência do aterro sanitário (34%), já no bairro Jatiúca apenas 12% sabiam a verdadeira destinação final dos resíduos, isso pode ser explicado devido a número que famílias que moram no bairro Vergel do Lago e trabalham nas empresas de limpeza pública de Maceió.

O poder público atua através de projetos socioambientais, e não só nas soluções técnicas para a problemática dos RSUs (coletar, transportar, tratar e destinação final), pois tal problemática envolve: catadores e carroceiros que precisam de soluções concretas para a regularização de seu trabalho; proteção do meio ambiente, através da recuperação das áreas afetadas pelo descarte de resíduos; educação ambiental e acesso a informações acerca do assunto; problemas de saúde pública relacionadas com o precário sistema de saneamento.

HE PROBLEM OF UNCHECKED SOLID WASTE DUMPING IN THE DISTRICTS OF VERGEL DO LAGO AND JATIÚCA IN MACEIÓ, ALAGOAS

ABSTRACT

This study, carried out in the districts of Vergel do Lago and Jatiúca, In the city of Maceió, capital of the Alagoas state, aimed at identifying the main sites where RSU are dumped. The study also identifies the causes and consequences of that problem in these two districts that are socio-economically fairly distinct. Methods consisted of field visits, a questionnaire, and an interview with a representative of the public utility company that is responsible for garbage collection in Maceió. Seven sites were found in Jatiúca where RSU are dumped whose main composition consisted of civil construction debris. As to Vergel do Lago, 16 such sites were identified with domestic garbage and *sururu* shells being the main components. It emerged from the data that a lack of consciousness on the part of the population is the main cause for the dumping of solid waste in urban open-air sites, and the consequences are: bad smell, street flooding, and the proliferation of insects and disease-vector animals. In both districts, only a few respondents were aware of the final destination given to their garbage, a situation that confirms a lack of information and lack of interest of the population in relation to the environmental public policies of the municipality. The growth of the population, lack of consciousness about environmental problems, poor infrastructure and deficient public policies are explicit problems that hinder the development of an effective public management of solid wastes in the districts of Vergel do Lago and Jatiúca.

Key-words: Public Policies; Environmental Impact; Solid Wastes.

REFERENCIAS

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2013**. São Paulo, 2014. Disponível em: www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf. Acesso em: 14/09/2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Resíduos sólidos: Classificação - NBR 10004**. Rio de Janeiro, ABNT, 2004. 71p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 12.980**. Rio de Janeiro, ABNT, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Norma NBR 8419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos urbanos – procedimentos**. São Paulo, 1992. 13p.

AZEVEDO, G. O. D. **Por menos lixo: a minimização dos resíduos sólidos urbanos na cidade do Salvador/Bahia**. 2004.148f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) Escola Politécnica, da Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2004

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. – 2. ed. – Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73 p. Disponível em: http://fld.com.br/catadores/pdf/politica_residuos_solidos.pdf. Acesso: 21/09/2015.

CARNAÚBA, Tânia Maria Gomes Voronkoff. **Sugestões de Estudos para Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Apostila do Curso de pós-graduação de “Lato sensu” – Engenharia Ambiental. Maceió, 2012.

COCHRAN, W.G. 1977. Sampling Techniques. Third edition. John Wiley & Sons, Inc., New York, 428 pp.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2011. 2 ed. 232 pag.

ENCICLOPÉDIA DOS MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012. Disponível em: <http://www.youblisher.com/p/525211-Enciclopedia-dos-Municipios-de-Alagoas/>. Acesso: 24/05/2014.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**, 2 ed. Versão ampliada, Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

FERREIRA, João Alberto. **Resíduos Sólidos e Lixo Hospitalar: Uma Discussão Ética**. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, Vol.11, n. 2, p.314-320, abr/jun.1995.

GERSRAD, 2004. **Gerenciamento Integrado para transferência e destino final dos resíduos urbanos de Maceió**, Universidade Federal de Alagoas, Prefeitura Municipal de Maceió.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 2001. 197p.

INSTITUTO THÉO BRANDÃO. **Maceió 180 anos de história**. Maceió. Prefeitura Municipal de Maceió, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS – IBGE (2008). **Pesquisa nacional de saneamento básico**. Rio de Janeiro, 2010. 219 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 03 set. 2014.

JARDIM, F. Destino final problema ou solução? *In: Revista Gestão de Resíduos*. Efg editora. Nº 1, Ano 1, Março/Abril, 2006

KRAEMAR, M. E. P. **A questão ambiental e os resíduos sólidos**. Disponível em: http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo_25.pdf. Acesso em 25 de março de 2014.

LEI MUNICIPAL 5.648/07. **Código municipal de limpeza urbana e legislação complementar.** Maceió, 2007.

MASSUKADO, Luciana Miyoko. **Sistema de Apoio a Decisão: avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos domiciliares.** 2004. 230 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Conama**, nº 308, de 21 de março de 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30802.html>> Acesso em 02 fev. 2014

RODRIGUES, A.M. **Produção e Consumo do e no espaço**; problemática ambiental urbana. São Paulo: Ed. Hucitec, 1998

RODRIGUES, F. L. e CAVINATTO, V. M. **LIXO: de onde vem? para onde vai?** 2 ed. Reform. São Paulo: Moderna, 2003.

ROSA, J. C. S.; *et al.* **O Acúmulo De Lixo no Aglomerado da Serra: Uma Visão de Comunidades do Entorno do Parque Municipal das Mangabeira.** Revista Sinapse Ambiental, vol.7, n.2, dezembro, 2010.

SANTOS, Jacinta dos. **Os caminhos do lixo em campo Grande: disposição dos resíduos sólidos na organização do espaço urbano.** Campo Grande: UCDB: 2000. 109 p. ISBN 85-86919-18-7.

SANTOS, L. C. dos. **A questão do lixo urbano e a geografia.** In: 1º SEMINÁRIO DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA, 2008. Rio Claro, Anais... Rio Claro: Editora. 2008. p. 1014-1028. 2008.

SLUM - SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA DE MACEIÓ. **Plano de saneamento** - Componente Resíduos Sólidos. Maceió. 2008.135 p.

SILVA, Clayton Borges da; LIPORONE, Francis. **Deposição Irregular de Resíduos Sólidos Domésticos em Uberlândia: Algumas Considerações.** Revista Eletrônica de Geografia, Uberlândia, Vol.2, n.6, p.22-35, abr. 2011. Disponível em: <<http://www.observatorium.ig.ufu.br/pdfs/2edicao/n6/3.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2014.

SANCHES, S. M. *et al.* **Importância da Compostagem para a Educação Ambiental nas Escolas.** Química Nova na Escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. nº 23. 2006. p. 10-13.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria do Meio Ambiente. **Agenda 21 Global: Capítulo 21 - Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos.** Disponível em:

<http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/agenda21/agenda_21.doc>
Acesso em: 21 fev. 2014.

STROH, P. Y. **Cidade, lixo e cidadania**. Edufal. 2009.139p.

TARVARES, Jimmy Carter Lima. **Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de Maceió - Al**. 2008. 114p. Dissertação (Mestrado em Engenharia: Recursos Hídricos e Saneamento) - Universidade Federal de Alagoas. Centro de Tecnologia, Maceió.

ZANTA, V. M.; FERREIA, C. F. A. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. *In*: CASTILHOS JÚNIOR, A. B. de. **Resíduos Sólidos Urbanos: aterro sustentável para município de pequeno porte**. Rio de Janeiro: ABES, Rima, 2003. p. 1 – 278.