

MAPEAMENTO DOS PONTOS DE DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO LESTE DE TERESINA – PI

Georeferentiated mapping of solid waste disposal points in the east region of Teresina – PI

Maria do Espírito Santo Abreu da Rocha^{1*}, Valdira de Caldas Brito Vieira²

¹ Discente de Pós-Graduação do Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina Central, maryasantorochoa@hotmail.com; ORCID: 0000-0002-9128-9692

² Professora Dra., Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina Central, valdirabrito@ifpi.edu.br
ORCID: 0000-0002-1067-0628

RESUMO: O aumento populacional juntamente com a acelerada urbanização das cidades brasileira vem ocasionando um aumento na produção de resíduos sólidos urbanos e estes resíduos estão sendo depositados de forma irregular na maioria dos municípios. Em Teresina, Piauí, como na maioria das cidades, a deposição de resíduos sólidos nas vias públicas pela população é um problema recorrente. Desta forma, faz-se necessário realizar um mapeamento da realidade dos lugares usados pela população para depositar, de forma irregular, estes resíduos sólidos. Esta pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de realizar uma análise especial das deposições irregulares dos resíduos sólidos da zona leste de Teresina, e criar um banco de dados com as informações obtidas para que, associado a base cartográfica da cidade, possa-se verificar mais facilmente quais os lugares mais usados para fazer estas deposições. Os resultados mostraram uma grande quantidade de pontos que são usados pela população para depositar os resíduos em toda região estudada, causando problemas sanitários, ambientais, econômicos e sociais. Muitos desses pontos não são de conhecimento do poder público. As medidas tomadas pelos gestores para reduzir estes pontos, ainda estão em fase de adaptação, pois existe uma necessidade de mudança de consciência e postura por parte da população para que ocorra uma melhoria da qualidade de vida na cidade.

Palavras-chave: Área de Transbordo. Geoprocessamento. Resíduos sólidos. Lixo.

ABSTRACT: The increase in population and the accelerated urbanization of Brazilian cities has led to an increase in the production of urban solid waste, and this waste is being deposited irregularly in most municipalities. In Teresina, Piauí, as in most cities, solid waste deposition in public roads by the population is a recurrent problem. In this way, it is necessary to map the reality of the places used by the population to deposit these solid wastes in an irregular way. This research was developed to perform a particular georeferenced analysis of the irregular depositions of the solid waste of the Teresina east zone, and to create a database with the information obtained so that, associated with the cartographic base of the city, it can be more easily verified the places most used to make these depositions. The results showed many points used by the population to deposit the residues throughout the studied region, causing sanitary, environmental, economic, and social problems. Many of these points are not known to the public authorities. The measures taken by managers to reduce these points are still in the adaptation phase, as there is a need for a change of consciousness and a posture on the part of the population to improve the quality of life in the city.

Keywords: Transshipment Area. Geoprocessing. Solid wastes. Waste.

1 Introdução

Paiva (1999) relata que o século XVIII foi palco de profundas transformações na sociedade, principalmente nos modos de produção. Estas transformações introduzidas pelo sistema capitalista ao longo da Revolução Industrial modificaram sobremaneira os hábitos da humanidade, conduzindo-a a um novo padrão de consumo que, como consequência, originou um novo padrão de geração de resíduos, principalmente através do consumo em massa dos bens produzidos por este novo modelo econômico.

Segundo Baudrillard (1995), a nossa volta, existe hoje uma espécie de evidência fantástica do consumo e da abundância, criada pela multiplicidade dos objetos, dos serviços, dos bens materiais, originando como que uma categoria de mutação fundamental na ecologia da espécie humana. Para falar com propriedade, os homens da opulência não se encontram rodeados, como sempre acontecera, por outros homens, mas por objetos.

Esse consumo excessivo agravou a questão das disposições de resíduos sólidos e tornou o descarte de resíduos um dos maiores problemas urbanos ambientais da atualidade. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) o Brasil produz diariamente aproximadamente 1,00 kg/hab/dia de lixo por pessoa. No ano de 2014, o Brasil gerou um total de 64 milhões de toneladas de resíduos.

Ribeiro Filho (2008) relata que a caracterização dos resíduos produzido por uma sociedade revela aspectos importantes de sua cultura, economia e consumo. Segundo Mendes (2012) o serviço de limpeza urbana no Brasil foi iniciado oficialmente em 25 de novembro de 1880 quando o imperador D. Pedro II assinou o Decreto nº 3024, aprovado o contrato de “limpeza e irrigação” da cidade.

No Brasil, segundo o programa Entulho Limpo, é comum à disposição irregular de resíduos sólidos e, por essa razão, esses resíduos são considerados um problema de limpeza pública, que acarreta uma serie de inconvenientes para a sociedade,

Para Carneiro (2007), a maior parte desses resíduos é depositada em locais clandestinos, nas margens de rios e córregos ou em terrenos baldios. Essa destinação inadequada provoca a poluição dos mananciais superficiais e subterrâneos, a poluição atmosférica, a produção de odores desagradáveis, a poluição visual, além da depreciação das propriedades próximas à área, o que gera a queda do turismo e perda da qualidade de vida da população do entorno.

MAPEAMENTO DOS PONTOS DE DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO LESTE DE TERESINA – PI

Simões (2007) acrescenta que estes depósitos clandestinos preocupam os órgãos responsáveis, pois, uma vez instalados, trazem consigo vários problemas ambientais, que interferem não apenas no meio físico, mas também nas dimensões sociais. Além de indicar a falta de conscientização ambiental e a dificuldade em destinar corretamente os resíduos produzidos.

Mália (2010) sugere a reciclagem como uma alternativa que deve ser incluída nas práticas para diminuir a quantidade de resíduos descartados diariamente, uma vez que muitos dos materiais descartados podem ser reciclados, tais como papel, plástico, papelão, vidro, dentre outros.

Fato sugerido também por Farias (2014), que propõe um plano de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos que é composto por alguns equipamentos urbanos tais como uma rede de Eco Pontos, uma ou mais área de transbordo e triagem, uma central de reciclagem e um aterro de resíduos, além de outras ações de gerenciamento ambiental, como, por exemplo, a implantação de um programa de educação ambiental, qualificação dos profissionais envolvidos no processo, implantação e monitoramento da legislação pertinente, dentre outras medidas.

Diante do exposto, o trabalho tem como objetivo elaborar uma análise dos pontos de deposição irregular de resíduos sólidos na zona leste da cidade de Teresina, através da identificação e coleta das coordenadas desses pontos para implementar um banco de dados.

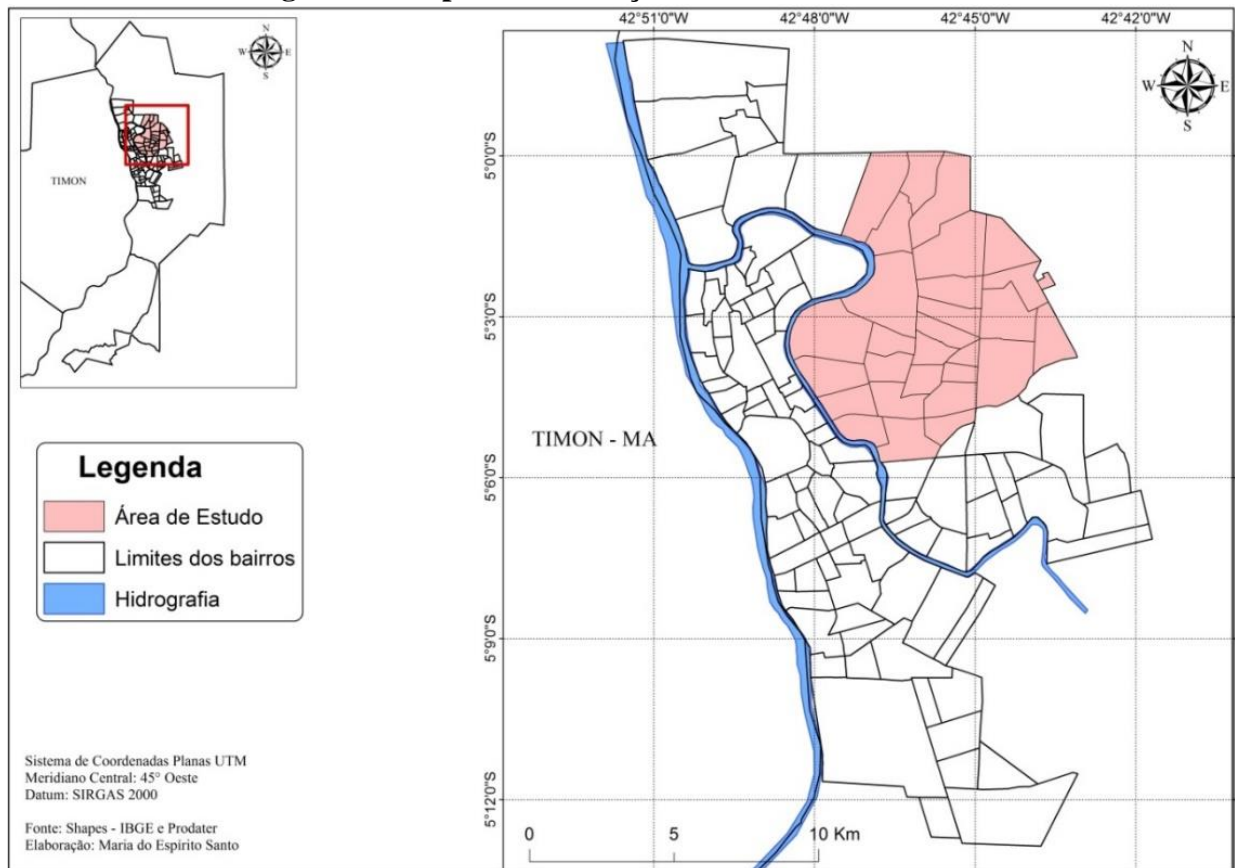
2 Material e Métodos

2.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado na Zona leste da Cidade de Teresina, a região apresenta uma área de 63,45 km² e uma população de 167.443 habitantes segundo IBGE (2013). A área apresenta um relevo com baixas altitudes, com média de 72 metros. A média de altitudes no município está entre 100 e 150 metros. A vegetação é representada por uma cobertura arbustiva de porte médio e a região fica encravada na parte central da Bacia Sedimentar Paleozóica do Maranhão-Piauí, sob o domínio de duas formações geológicas: a Formação Piauí e a Formação Pedra de Fogo (SEMPLAN, 2013).

O clima recebe a identificação de AW', segundo a classificação climática de Köppen, caracterizado por clima tropical e chuvoso (megatérmico) de Savana, com inverno seco e verão chuvoso, sendo similar ao do Cerrado do Brasil Central (LIMA, 2015).

Figura 1 - Mapa de localização da Área de Estudo



Fonte: Adaptado do IBGE – 2010.

2.2 Levantamentos dos dados

Os dados referentes aos endereços dos locais usados para depositar os resíduos foram cedidos pela Superintendência de Desenvolvimento Urbano da Zona Leste da cidade (SDU - Leste) através da Gerência de Limpeza Urbana da Zona Leste da cidade (GLU – Leste). Para coletar as coordenadas dos pontos foi utilizado um receptor de sinais GPS L1 com código C/A e precisão de aproximadamente 50 cm.

Para processamento dos dados foi utilizado o *software* ArcGis 2010.1, disponível no Laboratório de Cartografia do Curso de Geoprocessamento do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI). Foram usados também: 1) o arquivo *shapefile* da cidade de Teresina, que foi cedido pelo Setor de Cartografia da Secretária

MAPEAMENTO DOS PONTOS DE DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO LESTE DE TERESINA – PI

Municipal de Finanças (SEMF), dos arquivos foram extraídos os limites dos bairros que compõem a região, adicionado o *shapefile* com a localização geográfica de cada ponto de deposição e, 2) a ortofoto (cedida pela SEMF também) do ano de 2014 da cidade de Teresina, como produto final obteve-se os mapas que demonstraram a realidade da área no que diz respeito a deposição irregular de resíduos sólidos.

2.3 Análise dos dados

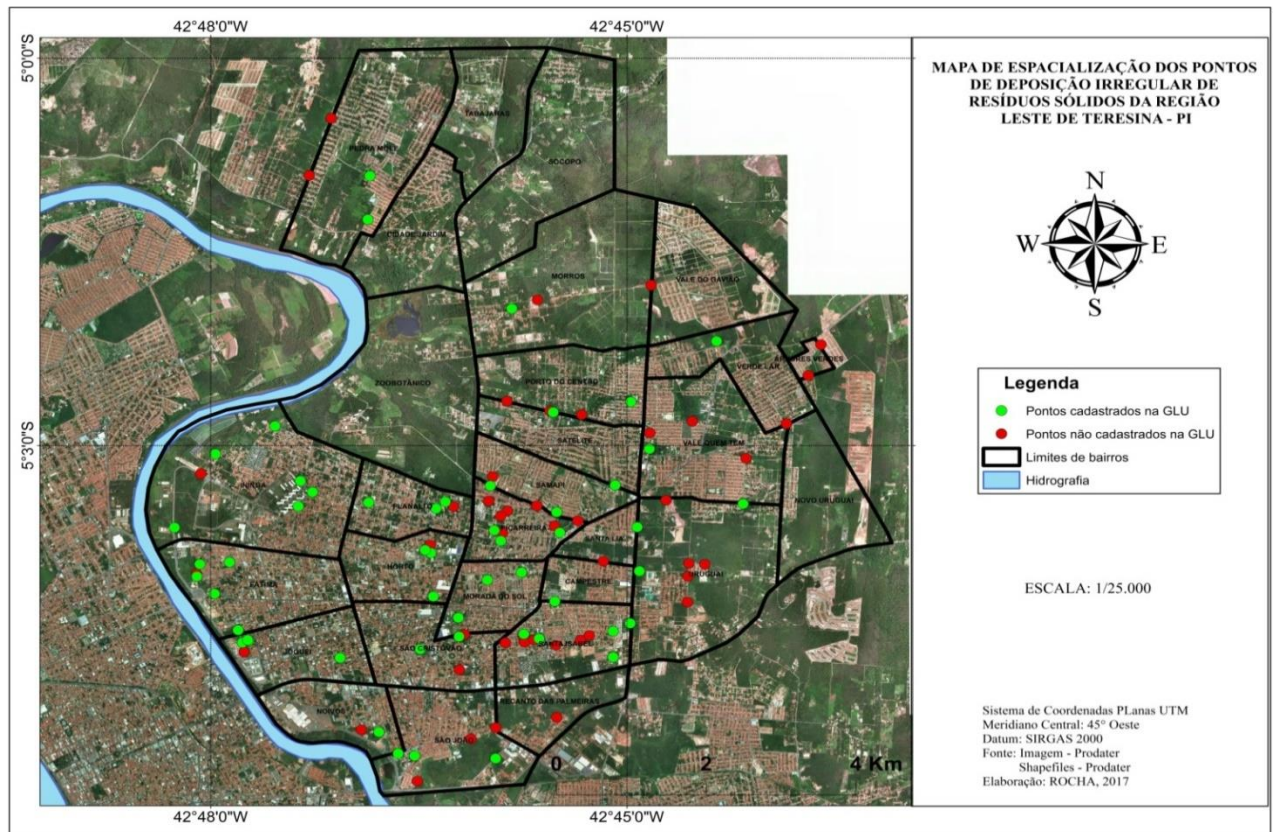
A etapa de campo para coletar as coordenadas e fazer o registro fotográfico começou com a confecção dos mapas, elaborados no *Software Google Earth*, com o roteiro de quais bairros seriam visitados e com a identificação dos pontos disponibilizados pela GRU. Após as visitas foi criado o banco de dados e implementado os atributos de cada ponto, com o arquivo *shapefile* dos limites de bairros foram gerados os mapas para elaborar as análises.

3 Resultados e Discussões

A porção Leste da capital piauiense é composta por 29 bairros, nesta área possuem 47 pontos de deposição que estão registrados na Gerência de Limpeza Urbana – Leste (GLU – Leste). Estes pontos chamados pela prefeitura de áreas de transbordo foram estabelecidos para que os carroceiros depositassem podas de árvores e produtos de capina, mas, observou-se que a estes materiais somam-se móveis velhos, restos de construção, lixo doméstico, animais mortos, entre outros.

Durante as visitas in loco, foram identificados outros 46 pontos que não constavam no cadastro da Prefeitura. Ou seja, aos 47 pontos de transbordos conhecidos pela GLU – Leste somam-se outros 46 que no total resultam em 93 pontos de transbordos (Figura 2), esta prática é bastante dinâmica bastando apenas acontecer uma deposição irregular que rapidamente outras se estabelecem. Embora toda a zona leste possua coleta regular de lixo doméstico que funciona em toda a zona urbana da cidade (três dias na semana).

Figura 2 - Mapa com os pontos de deposição irregular



Fonte: Autora, 2016.

Cada ponto de recebimento de resíduos foi instalado estrategicamente, para atender a mais de um bairro e foram criadas estruturas para receber esses resíduos. Inicialmente foi realizada a limpeza do local, que antes era um ponto de transbordo clandestino. Em cada ponto foi instalado um container com capacidade de 27 metros cúbicos de lixo, placas de orientação à população e um profissional da equipe de limpeza fiscalizando os resíduos que são depositados no container e alertando a população da proibição de jogar lixo nas ruas da cidade.

Nesses pontos é permitido o recebimento de resíduos de construção e demolição, podas de árvores, capina, varrição e móveis usados. Todos esses resíduos recolhidos pelos containers são encaminhados para o aterro sanitário de Teresina, uma ou duas vezes por semana, dependendo da quantidade de resíduos gerados pela população. Outra alternativa para a destinação dos resíduos provenientes de pequenas reformas e demolições são as caçambas de entulho com capacidade de 5m³ que as SDU's disponibilizam.

O serviço de caçamba entulho é solicitado através de ligação para a SDU que presta serviço para a região que o solicitante reside, em seguida o mesmo realiza o pagamento de

MAPEAMENTO DOS PONTOS DE DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO LESTE DE TERESINA – PI

uma taxa no valor de R\$150,00 e pode ficar com a caçamba durante sete dias, no final deste período a SDU recolhe os resíduos e os deposita no aterro sanitário.

Porém, não é permitido depositar lixo doméstico, animais mortos, lixo hospitalar, pilhas, baterias, lâmpadas, aparelhos eletrônicos e lixo industrial. Fato justificado por ter a coleta de lixo domiciliar três vezes por semana em toda a cidade, os animais mortos podem ser enterrados em cemitério próprio, que fica localizado próximo ao Hospital Veterinário da Universidade Federal do Piauí. O lixo hospitalar é de responsabilidade da administração dos hospitais e clínicas e eles têm um armazenamento, transporte e descarte diferente, por conta do risco de contaminação. As pilhas, baterias, lâmpadas, aparelhos eletrônicos devem ser entregues nos pontos de recolhimento que as empresas que vendem estes produtos disponibilizam para que ocorra a logística reversa.

A reincidência no depósito de resíduos sólidos nas ruas, avenidas, praças e terrenos vazios acarretam a aplicação de multas, sejam pessoas físicas ou jurídicas. De acordo com as leis vigentes da Política Municipal de Meio Ambiente, Código Municipal de Posturas, Lixo Zero e do Código de Trânsito Brasileiro, as multas vão de R\$ 100,00 (cem reais) a R\$ 5.000,00 (cinco mil reais).

Para que não ocorra reincidência, a prefeitura está fiscalizando as áreas proibidas e orientando a população, através de placas com o mapa de localização do PRR mais próximo, além de campanhas publicitárias e outros meios de conscientização e educação ambiental, visando uma mudança de postura da população.

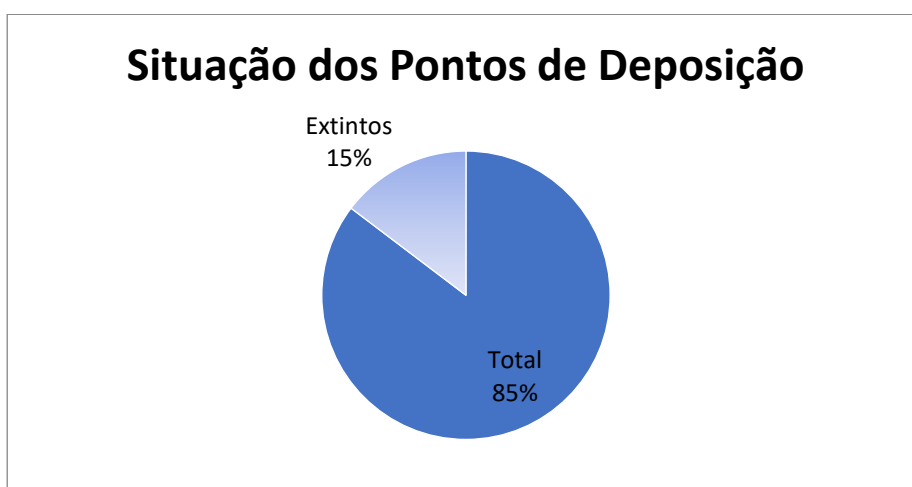
Ao todo são 15 pontos de recebimento de resíduos (PRR) espalhados pela Zona leste, para que a população possa depositar os resíduos que antes depositavam nas calçadas, ruas, avenidas, praças e terrenos vazios. As equipes responsáveis pela fiscalização das áreas proibidas para deposição dos resíduos são compostas de dois policiais militares, um fiscal de posturas, um fiscal de meio ambiente, um agente da Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito (STRANS) e agentes do Batalhão de Policiamento Ambiental do Governo do Estado.

A implantação desses PRR diminuiu os pontos de deposição irregulares, liberou o trânsito de veículos e pessoas em algumas vias que eram subutilizadas como depósito de

resíduos, além de melhorar a estética da cidade, dando um ar de cidade limpa com pessoas educadas e gestores preocupados com o gerenciamento dos resíduos sólidos.

No geral foram mapeados 93 pontos utilizados para descartar os resíduos sólidos no período de 2014 a 2016, nesse período 16 pontos foram extintos, alguns por medidas tomadas pela aplicação da lei do lixo zero e outros pela ação dos proprietários dos lotes que fizeram melhorias como, construção de casas ou simplesmente muraram e construíram a calçada. Estas medidas reduziram em 15 % os pontos irregulares de deposição na região (Figura 3).

Figura 3- Situação dos pontos de deposição



Fonte: Autora, 2017.

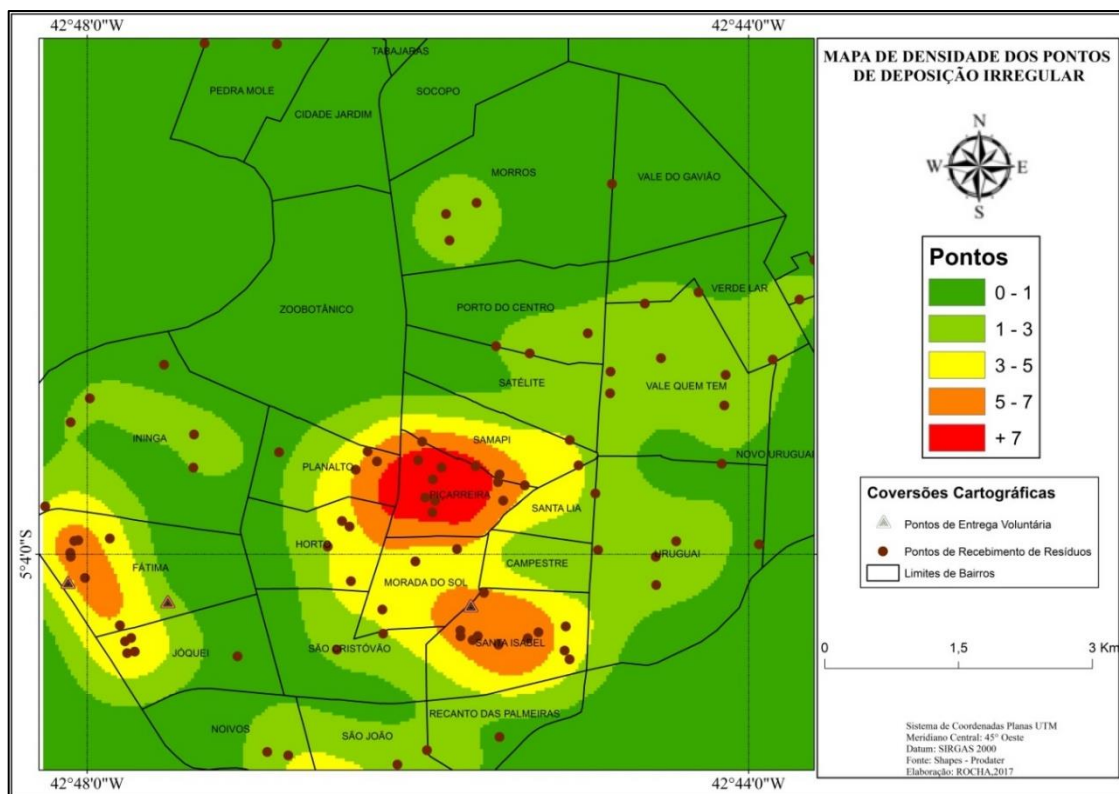
Em cumprimento a Lei nº 4.474/2013, que institui o Programa Lixo Zero, a prefeitura transformou 11 pontos usados pela população para descarte de resíduos em Ponto de Recebimento de Resíduos (Figura 4).

plástico e o metal são entregues à entidade Trapeiros de Emaús para serem reaproveitados ou negociados, já o vidro é encaminhado à cidade de Recife para ser reciclado. A entidade Trapeiros de Emaús trabalha com conserto e venda de objetos usados, eles acolhem pessoas desempregadas profissionalizando-as e dando uma fonte de renda, através dos materiais que recolhem.

A distribuição dos PEV (Figura 6) foi realizada de acordo com a concentração dos pontos de deposição, outro critério usado foi o movimento de pessoas no lugar, motivo da escolha de praças, como a Praça da Igreja do São Cristóvão e a Praça da Igreja de Fátima, e áreas de intenso trânsito de pessoas como o mirante da Ponte Estaiada.

Segundo o mapa de distribuição os bairros Piçarreira, Santa Isabel e Fátima são os que concentram a maior parte dos pontos de deposição, fato justificado por Antônio (2008) que em sua percepção a produção de resíduos é um efeito social e ambiental da concentração populacional.

Figura 6 - Mapa de densidade dos pontos de deposição irregular



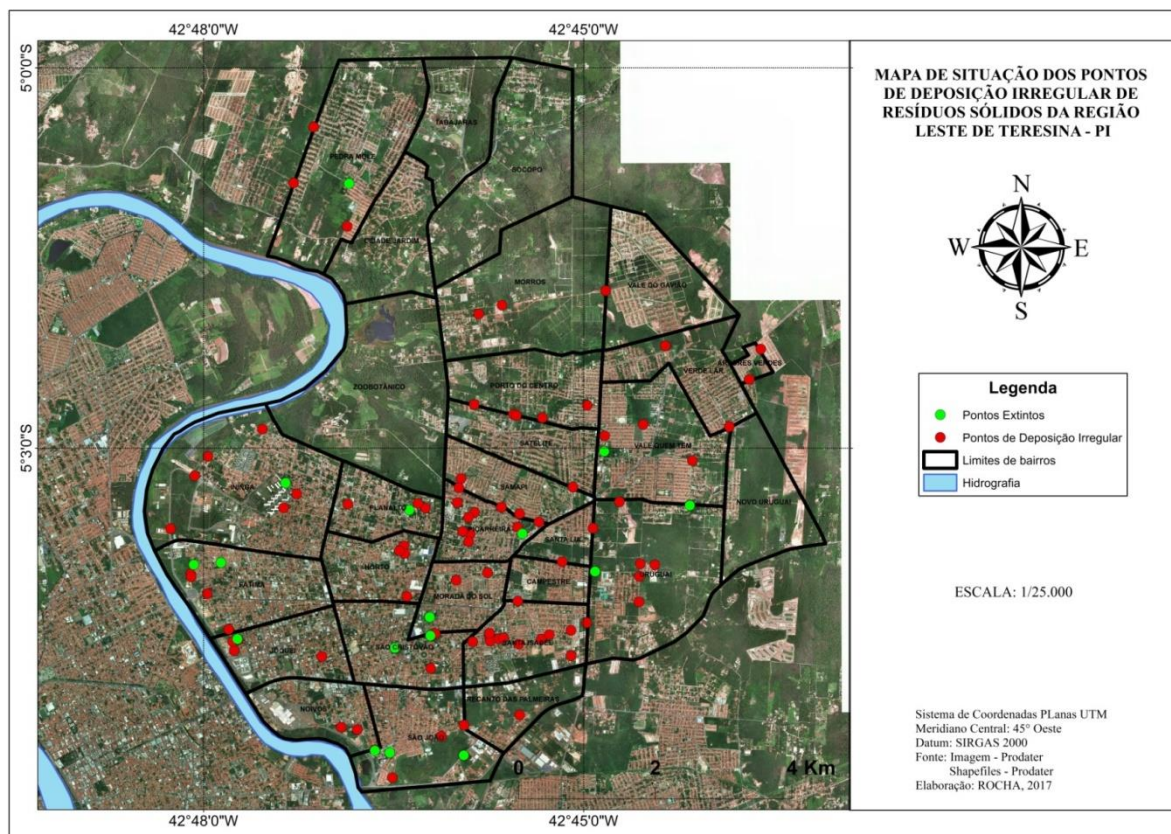
Fonte: Autora, 2017.

MAPEAMENTO DOS PONTOS DE DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO LESTE DE TERESINA – PI

A implantação de medidas como a instalação das PEV e dos PRR pela SEDHUM em cumprimento à lei do lixo, proporcionou no intervalo de dois anos a diminuição dos pontos de deposições irregulares de resíduos sólidos da região (Figura 7).

Comprovando o sugerido por Farias (2014), que propôs o gerenciamento dos resíduos sólidos como à solução para extinguir os pontos de deposição irregular e a inserção da comunidade no trabalho de gerenciar estes resíduos, uma vez que irá qualificar a população que antes depositava resíduos em locais inapropriados e vai conscientizá-las ambientalmente do seu papel fundamental na melhoria da qualidade do ambiente que as cercam.

Figura 7 - Mapa atualizado dos pontos de deposição irregular



Fonte: Autora, 2017.

Essas ações para extinguir os pontos de deposições irregulares não serão suficientes se a população não se conscientizar do seu papel e essa mesma população se educar ambientalmente. Um caso de ausência de educação ambiental é o que acontece no Bairro Vale Quem Tem, mais precisamente no Conjunto Residencial Geovane Prado. Nesse local

existe um PRR, mas a população deposita seus resíduos na calçada de um terreno murado a menos de 200 metros de distância do PRR (Figura 8).

A Figura exemplifica a afirmação de Carneiro (2007) de que a maior parte dos resíduos sólidos é depositada em locais clandestinos como margens de rios, córregos, em terrenos baldios e áreas de depressão. Esta afirmação evidencia a percepção de Corrêa (1995) que o espaço urbano capitalista é um produto social, resultante de ações acumuladas ao longo do tempo e produzidas pelos agentes que formam e modelam o espaço.

Figura 8 - Mapa do efeito das deposições irregulares



Fonte: Autora, 2017.

Existem outros casos que mostram as consequências da falta de educação ambiental da população, como o caso da Avenida Miguel Sady, onde a população depositava resíduos na calçada e em parte da rua, o que dificulta o trânsito de pessoas e veículos (1), fato ocorrente também na Rua Capitão Tomás de Aquino (2) (Figura 9).

MAPEAMENTO DOS PONTOS DE DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO LESTE DE TERESINA – PI

Figura 9- Exemplos de ponto na calçada e rua



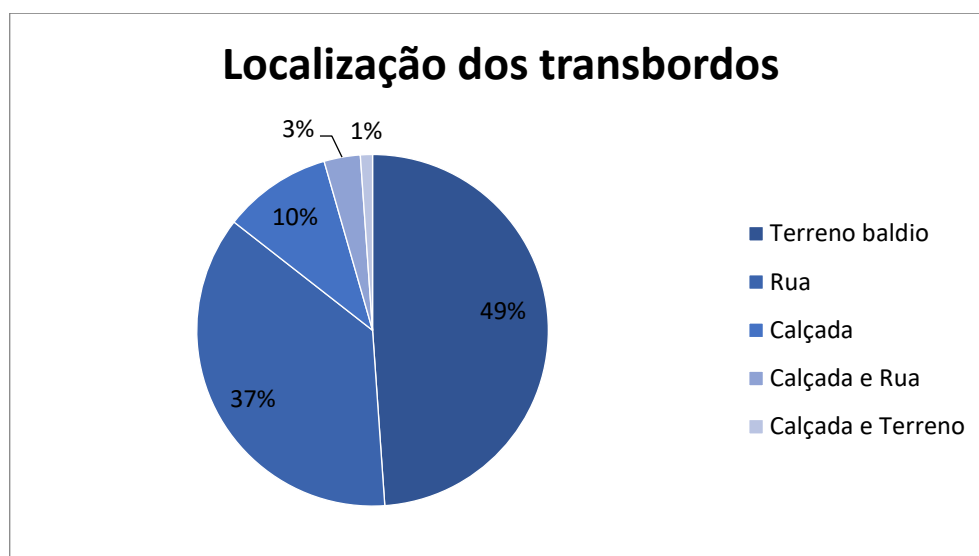
Fonte: Autora, 2017.

Esta situação é comum na região e foi observada em várias ruas, e demonstrando um desrespeito com a propriedade privada e a falta de consciência da população com o ambiente que ocupa e com a própria saúde, pois quando chove estes resíduos são levados pela água e formam um ambiente propício para a proliferação de doenças como a Dengue e suas derivações, e criar-se um ambiente favorável para o surgimento de animais peçonhentos, insetos e roedores.

Esse fato comprova a afirmação de Silva (2011) que menciona a ineficiência no manejo dos resíduos sólidos como o causador de problemas sanitários, ambientais, econômicos e sociais e que esta falta de manejo provoca impactos negativos para a sociedade e seu entorno.

A figura 10 apresenta a distribuição dos locais que a população utiliza para depositar seus resíduos indesejados, mostrando que o mais utilizado são os terrenos baldios.

Figura 10 – Gráfico dos tipos de áreas usadas para depositar os resíduos



Fonte: Autora, 2017.

Algumas dificuldades foram enfrentadas durante a pesquisa, a primeira delas foi à localização dos pontos de deposição irregulares uma vez que a relação de endereços disponibilizada pela GLU não condizia com o real nome das ruas, os nomes das ruas da cidade são criados por decretos da prefeitura e na relação está o nome da rua segundo o aplicativo Google Earth, ou o nome informado pela população, ou seja, bases de dados distintas.

Muitos pontos não estão cadastrados na GLU, cuja tabela está desatualizada, fato que proporcionou o mapeamento do dobro dos pontos que constam no órgão, acarretando um acréscimo nas visitas de campo para a cobertura total da área para a espacialização dos pontos que existem e não apenas aqueles que a GLU tem conhecimento. Outra dificuldade encontrada no decorrer do estudo foi à velocidade de deslocamento destes pontos, pois diariamente surgem novos pontos.

Após a confecção dos mapas foi realizada uma análise dos produtos gerados, para apresentar sugestões que deverão ser tomadas como medidas para amenizar a realidade local, pois as deposições irregulares de resíduos sólidos deixam a cidade com um aspecto de suja e os imóveis próximos às deposições ficam desvalorizados.

4 Considerações finais

Os resíduos sólidos aparecem como um problema que tem aumentado devido a grande produção e deposição em áreas impróprias que gerando impactos inevitáveis em todo o espaço urbano, eles são visíveis e revelam comprometimento da qualidade do ambiente e da paisagem local.

Para reduzir os impactos ambientais decorrentes das disposições irregulares faz-se necessário criar estratégias em várias frentes de atuação, de maneira combinada e simultânea. O estabelecimento de atitudes que minimizem o consumo de recursos e maximizem sua reutilização, servem de incentivo ao uso consciente dos recursos renováveis ou não recicláveis, assim como, configuram-se em medidas de conservação do meio ambiente propiciando um meio saudável e menos nocivo.

De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa fica implícita a necessidade da implantação da disciplina de educação ambiental na matriz curricular da educação básica, uma vez que é responsabilidade da prefeitura assegurar uma educação de qualidade para a população infantil. Esta seria uma forma de conscientizar aqueles que serão os futuros cidadãos, preparando as crianças para o exercício do seu papel fundamental na conservação e preservação do meio em que vivem.

Os resultados obtidos nessa pesquisa apresentam importantes informações para auxiliar os gestores públicos na tomada de decisão quanto a solução de problemas relacionados ao descarte inadequado dos resíduos sólidos, especialmente na execução das políticas públicas que regem esse setor.

Referências

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos**. 2015. Disponível em: www.abrelpe.org.br . Acesso em 20 out. 2015.

BAUDRILLARD, J. **A sociedade de consumo**, tradução de Artur Morão. Rio de Janeiro, Editora Elfos; Lisboa: Edição 70, 1995. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/158896259/Baudrillard-Sociedade-de-Consumo>. Acesso em 14 dez. 2016.

Maria do Espírito Santo Abreu da Rocha, Valdira de Caldas Brito Vieira

BRASIL. **Constituição da República Federal do Brasil**. 1988. Brasília, DF, 1988. Disponível: <www.senado.gov.br/legislação>. Acesso em: 05 out. 1988.

BRASIL. **Lei n° 12.305, de 02 de Agosto de 2010. Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução CONAMA n° 05**, de 05 de Agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conama>>. Acesso em: 10 out. 2016.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Lei n° 9605**, de 12 de Fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm>. Acesso em: 13 out. 2016.

CARNEIRO, M.I. M., ALENCAR M.S.F., GALVÃO, C.O. Resíduos de construção e demolição no Município de Campina Grande e sua utilização em projetos paisagísticos. In: SIMPÓSIO NORDESTINO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS: GESTÃO E TECNOLOGIAS DE RECICLAGEM. 1., 2007. Campina Grande – PB. **Anais [...]** Campina Grande. P. 2 -10. Disponível em: <http://www.hidro.ufcg.edu.br/paisagismo_sust/Artigo-1SINRES-M.I.M.Carneiro.pdf> . Acesso em: 20 mar 2016.

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

FARIAS, I. P. **Proposta de modelo de gestão de resíduos da construção civil para a zona Leste da Cidade de Teresina –PI**. 2014. fl. 64-66. Tese. (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, 2014.

LIMA, I. M. M. F. **Teresina Agenda 21: Diagnóstico e Cenários, Meio Ambiente**. 1. Ed: Teresina – PI, 2015.

MÁLIA, M. A. B. **Indicadores de resíduos de construção e demolição**. 2010. 124f. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil – Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.

MENDES, S. M. V.; SANDRAL V. N. A. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Teresina-PI: SENAC/DR/DEP, 2012.

PAIVA, J.L. **Reciclagem sustentada: um processo de tratamento de resíduos sólidos para a proteção ambiental**. 1999. 140f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. 1999.

MAPEAMENTO DOS PONTOS DE DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA
REGIÃO LESTE DE TERESINA – PI

PIAUI. Secretaria do Meio Ambiente Estado do Piauí. **Legislação ambiental do Estado do Piauí**. Teresina, 2013.

RIBEIRO FILHO, F.G. **A Questão da Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos para o Município de Teresina – PI**. In: SIMPÓSIO DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1., 2008, São Paulo. **Anais**[...] São Paulo: Unesp – Rio Claro, Campus Bela Vista – São Paulo. p 300 – 315. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/pos_graduacao>. Acesso em 14 set 2016.

SILVA, V. M. F.; AGRA, T. A.; FREIRE, P. A. F.; ALVES, I.; BATISTA, E. A.; FRAGOSO JÚNIOR, C. R. **Deposição inadequada de resíduos sólidos ao longo da Bacia do Riacho do Silva**. In: XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS. 19., 2011, Maceió . **Anais** [...] Disponível em: <https://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php?PUB=3&ID=81&SUMARIO=1320&ST=deposicao_inadequada_de_residuos_solidos_ao_longo_da_bacia_do_riacho_do_silva>. Acessado em: 10 nov. 2016.

SIMÕES, C. A.; MOURA, A. C. M. **Geoprocessamento no estudo da deposição irregular dos resíduos sólidos da construção civil, Belo Horizonte – MG**. In: XI CONFERENCIA IBEROAMERICANA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (XI CONFIBSIG). 11., 2007. Argentina. **Anais** [...] Universidade Nacional de Luján. Disponível em: <<http://geoproea.arq.ufmg.br/publicacoes/2007/geoprocessamento-no-estudo-da-deposicao-irregular-dos-residuos-da-construcao-civil-belo-horizonte-mg>>. Acessado em: 10 ago. 2016.

TERESINA. PREFEITURA MUNICIPAL. **Agenda 21**, de Setembro de 2001. Dispõe o plano de desenvolvimento sustentável da Cidade de Teresina.

Agradecimentos: Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias do Piauí pela estrutura física e pelo corpo docente disponibilizado para a realização da pesquisa.