

## **AVALIAÇÃO DOS FATORES QUE INFLUENCIAM NO DESEMPENHO DOS ECOPONTOS: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, MARANHÃO**

EVALUACIÓN DE FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESEMPEÑO DE ECOPOINTS: UN ESTUDIO DE CASO EN EL MUNICIPIO DE SÃO LUÍS, MARANHÃO

EVALUATION OF FACTORS THAT INFLUENCE IN THE PERFORMANCE OF ECOPOINTS: A CASE STUDY IN THE MUNICIPALITY OF SÃO LUÍS, MARANHÃO

Pollyanna Pedrosa Gonçalves<sup>1</sup>; Thalissa Cantanhede Lindoso<sup>2</sup>; Raphael Cavalcante Bogéa<sup>3</sup>; Moisés Silva Santos Júnior<sup>4</sup>; Paulo Ananias Pinheiro<sup>5</sup>; Marylin Fonseca Leal de Farias Wetters<sup>6</sup>; Nathalia Cunha Almeida Pinheiro<sup>7</sup>.

1.Bacharela em Engenharia Ambiental, Universidade Ceuma, [pollyanna.pedrosa@hotmail.com](mailto:pollyanna.pedrosa@hotmail.com);

2.Bacharela em Engenharia Ambiental, Universidade Ceuma, [thalissa1949@hotmail.com](mailto:thalissa1949@hotmail.com);

3.Bacharel em Engenharia Ambiental, Universidade Ceuma, [raphaelbogeia@hotmail.com](mailto:raphaelbogeia@hotmail.com);

4.Bacharel em Engenharia Ambiental, Universidade Ceuma, [moisessantos120@gmail.com](mailto:moisessantos120@gmail.com);

5.Licenciatura em Geografia, Polícia Militar do Maranhão, [k9maranhao@gmail.com](mailto:k9maranhao@gmail.com);

6.Mestre em Tecnologia Ambiental, Universidade Ceuma, [marylin.farias@gmail.com](mailto:marylin.farias@gmail.com);

7.Mestre em Sustentabilidade de Ecossistemas, Universidade Ceuma, [prof.nathaliapinheiro@gmail.com](mailto:prof.nathaliapinheiro@gmail.com).

### **PALAVRAS-CHAVE**

Ecoponto; Destinação Ambientalmente Adequada; Descarte Irregular; Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Resíduos Sólidos Urbanos.

### **PALABRAS CLAVE**

*Ecopoint; Eliminación ambientalmente apropiada; Eliminación irregular; Manejo de residuos sólidos; Residuos sólidos urbanos.*

### **KEYWORDS**

*Ecoponto; Environmentally Appropriate Disposal; Irregular disposal; Solid Waste Management; Urban solid waste.*

### **RESUMO**

O gerenciamento dos resíduos sólidos constitui um dos maiores desafios para os municípios brasileiros. Uma vez que envolvem investimentos elevados e quando não geridos com uma performance razoavelmente eficiente acarretam problemas como pontos de descarte irregular. Como estratégia de gestão, a administração pública do Município de São Luís instalou os Ecopontos por diversos distritos como astúcia para a destinação ambientalmente adequada dos

resíduos de forma voluntária. Em virtude disso, fez-se o levantamento bibliográfico, registros institucionais e legislação vigente, associada as pesquisas de campo com o objetivo de avaliar os fatores que influenciam o desempenho dos Ecopontos. Nesse cenário, constatou-se que os pontos de descarte irregular ainda são visualizados, principalmente próximo dos Ecopontos, a base de dados é gerenciada de forma acumulativa e a distância é uma variável limitante para os usuários. Todavia o projeto coopera com a recuperação ambiental e paisagística de locais antes utilizados para descarte de resíduos sólidos.

## RESUMEN

*La gestión de residuos sólidos es uno de los mayores desafíos para los municipios brasileños. Dado que implican inversiones elevadas y cuando no se gestionan con un rendimiento razonablemente eficiente, generan problemas como puntos de disposición irregulares. Como estrategia de gestión, la administración pública de la Municipalidad de São Luís instaló Ecopuntos en varios distritos como un ardid para la disposición ambientalmente adecuada de residuos de forma voluntaria. Como resultado, se realizó un relevamiento bibliográfico, registros institucionales y legislación vigente, asociado a la investigación de campo con el objetivo de evaluar los factores que influyen en el desempeño de los Ecopuntos. En este escenario, se encontró que los puntos de disposición irregulares aún son visibles, especialmente cerca de los Ecopuntos, la base de datos se administra de forma acumulativa y la distancia es una variable limitante para los usuarios. Sin embargo, el proyecto coopera con la recuperación ambiental y paisajística de sitios previamente utilizados para la eliminación de desechos sólidos.*

## ABSTRACT

*The management of solid waste is one of the greatest challenges for Brazilian municipalities. Since they involve high investments and when not managed with reasonably efficient performance, they cause problems such the irregular disposal points. As a management strategy, the public administration of the Municipality of São Luís installed Ecopontos in several districts as a cunning for the environmentally appropriate disposal of waste on a voluntary basis. As a result, a bibliographic survey, institutional records and current legislation were carried out, associated with field research in order to assess the factors that influence the performance of Ecopoints. In this scenario, it was found that irregular disposal points are still visible, especially close to Ecopoints, the database is managed cumulatively and distance is a limiting variable for users. However, the project cooperates with the environmental and landscape recovery of sites previously used for solid waste disposal.*

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão dos resíduos sólidos representa um grande desafio para a sociedade moderna. A preocupação parte de dois princípios: primeiro, uma geração de resíduos demasiada e segundo o processo que gerenciará até a disposição ambientalmente apropriada. Segundo Jacobi (2011), os resíduos gerados, em especial os domiciliares, têm aumentado em função do crescimento da produção, do seu gerenciamento inadequado, do processo de industrialização, do aumento do consumo, falta de áreas de disposição final e ineficiência no tratamento dos

resíduos sólidos. Dessa forma, alicerça um elevado gasto quando não conduzidos adequadamente, originando impactos socioeconômicos e ambientais.

No âmbito brasileiro, os marcos legais, em especial a gestão e manejo de resíduos sólidos, foram definidos na Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445, de 5 janeiro de 2007, na qual o plano de resíduos sólidos pode ser integrado nos planos municipais de saneamento (PNSB) (JACOBI, 2011). Posteriormente os principais instrumentos, diretrizes, metas e objetivos para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos foram estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

A PNRS é composta de diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Pressupõe ainda que a gestão integrada de resíduos sólidos deve respeitar a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e destinação ambientalmente adequados daqueles que não podem ser reaproveitados, e é de incumbência do município aplicar no respectivo território a gestão integrada de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

No entanto, quando o assunto é resíduos sólidos urbanos, alguns pontos são pertinentes para instalar e aplicar um sistema que compreenda a realidade do município. Dentre estes, pode-se destacar: segregação na fonte geradora, coleta, acondicionamento, transporte e a disposição final. Todavia, para que o procedimento aplicado tenha resultados satisfatórios, é primordial que as etapas sejam realizadas sequencialmente a fim de evitar perdas e prejuízos com sua má execução, ocasionando problemas socioambientais (SPECHT *et al.*, 2018).

Todavia, um dos maiores problemas, em especial, em cidades densamente urbanizadas é a disposição irregular, ou a falta de locais apropriados para dispor adequadamente do mesmo. No município de São Luís, Maranhão, não é diferente, pois o crescimento populacional e a expansão da urbanização têm sugestionado um aumento da geração de resíduos. Basta analisar a paisagem da cidade que é possível identificar algumas áreas de disposição irregular, pois mesmo com a coleta domiciliar feita regularmente pela gestão municipal, são muitos os vulgos “lixões” improvisados em terrenos baldios compondo o cenário da capital maranhense.

Nesse contexto, como uma alternativa para gerenciar os resíduos sólidos urbanos, a prefeitura de São Luís tem instalado Ecopontos por diversos distritos na cidade de São Luís – MA para receber os resíduos recicláveis e reutilizáveis. Segundo a prefeitura, a implantação do projeto iniciou em 2016, integrando diversas ações realizadas com o objetivo de garantir à população um espaço para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos que podem ser reciclados ou reutilizados. Com a disponibilização dos ecopontos, a prefeitura planeja amenizar os pontos de descarte irregular no entorno dos Ecopontos (O IMPARCIAL, 2018).

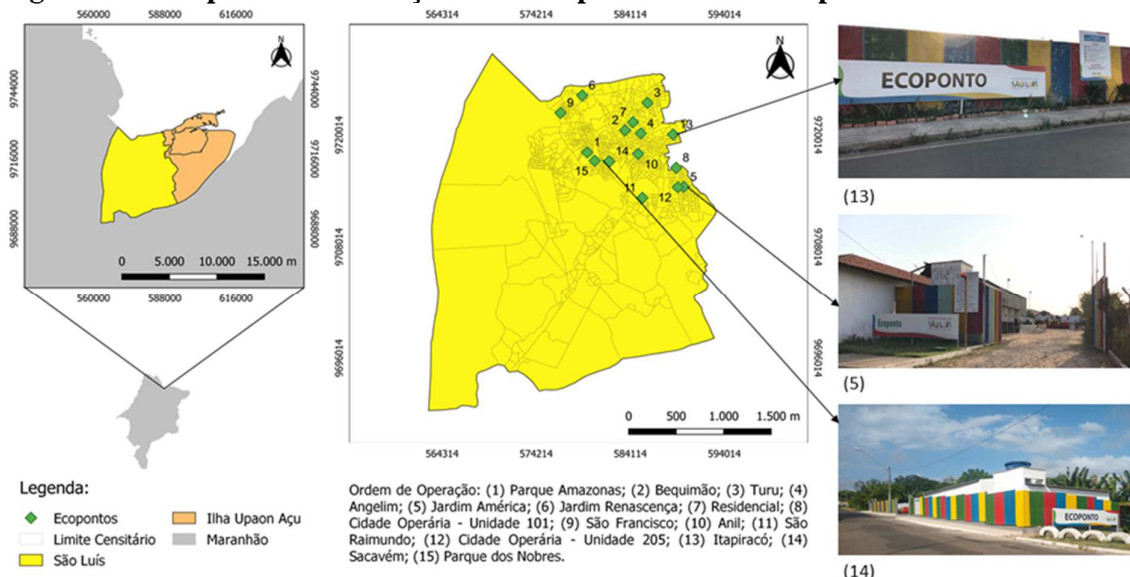
Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho dos Ecopontos do município de São Luís, Maranhão, considerando os fatores: o envolvimento da sociedade na destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos, materiais e estrutura,

gerenciamento da massa destinada e os pontos de disposição irregular na área de influência dos Ecopontos.

## 2 METODOLOGIA

No âmbito da pesquisa o objeto de estudo consiste no projeto Ecoponto, implantado em 2016, dois anos antes da Lei Municipal Nº 6.321/2018 que institui o Sistema de Limpeza Urbana no município de São Luís. O projeto foi implementado pela Prefeitura Municipal via Comitê Gestor de Limpeza Urbana (CGLU), e é conceituado segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 15.112 (ABNT, 2004) como instalações para a acumulação temporária de resíduos da construção e demolição, resíduos volumosos, da coleta seletiva e resíduos com logística.

**Figura 1 - Mapa de Localização dos Ecopontos no Município de São Luís - MA.**



Fonte: Sistemas de Coordenadas Geográficas Datum: SIRGAS 2000. Elaboração própria.

Atualmente, existem 15 (quinze) Ecopontos instalados e em funcionamento (Figura 1). A previsão contratual do projeto totaliza a implantação de 20 (vinte) Ecopontos durante a atual gestão municipal (CGLU, 2019).

### 2.1 Procedimento Metodológico

A primeira etapa da execução do estudo, contou com o levantamento bibliográfico, registros institucionais e legislação vigente. Buscou-se informações junto ao Comitê Gestor de Limpeza Urbana (CGLU), ao Sistema Nacional Integrado de Saneamento (SNIS) e os dados históricos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Além disso, foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre as temáticas: Ecoponto, descarte irregular, avaliação da eficiência de locais de acumulação temporária de resíduos, aspectos legais, entre outras. Sob

o mesmo ponto de vista, foram realizados levantamentos de dados com funcionários do Ecoponto a fim de obter informações sobre o processo.

Para a coleta das informações primárias realizou-se a visita in loco, utilizando como instrumentos metodológicos a observação e a aplicação de questionário. Para estabelecer o tamanho da amostra com relação à aplicabilidade, adotou-se uma metodologia que consiste de fórmulas básicas para o cálculo do tamanho das amostras de populações finitas e infinitas (GIL, 1999). Seguindo ainda a metodologia do mesmo autor, existem duas fórmulas que podem calcular o tamanho da amostra baseado na definição de populações finitas, que se entende como populações cujo o número de elementos não excede 100 mil e infinitas quando apresenta elementos superiores a esse número. À vista disso, o presente estudo utilizou a fórmula infinita equação (1) em virtude que a população de São Luís, Maranhão ultrapassa 100 mil habitantes, desse modo temos que:

$$n = \frac{\sigma^2 p \cdot q}{e^2} \quad (1)$$

onde:

n = tamanho da amostra;

$\sigma$  = nível de confiança escolhido,

p = percentagem com a qual o fenômeno se verifica;

q = percentagem complementar (100 – p);

e = erro máximo permitido.

Para tal, como não se tem informação prévia sobre qual o percentual de entrevistados que utilizam Ecopontos, tem-se que p não excede 40%. O erro máximo amostral neste caso será a máxima diferença que o investigador permite suportar podendo variar de 3% a 10%, normalmente é utilizado 5% (POCINHO, 2009). Em virtude disso, o erro máximo permitido aplicado foi de 5%. Segundo Gil (1999), para um nível de confiança alto superior a 99%, aplica-se 3 desvios. Entretanto, o nível de confiança escolhido para o trabalho foi 80%, logo o desvio foi de 1,28.

Conforme os parâmetros utilizados, foi determinada uma amostra de 158 pessoas para aplicar o questionário, sendo dividida em: indivíduos que moram a um raio de distância de 500 m do Ecoponto e indivíduos que moram com raio de distância superior a 500 m do Ecoponto. Analogamente, o questionário foi aplicado ao todo nos cinco Ecopontos que apresentaram receber a maior quantidade de resíduos, segundo as informações disponibilizadas pelo Comitê Gestor de Limpeza Urbana (CGLU, 2019). Desse modo temos que o questionário foi aplicado



nos ecopontos do Turu, Jardim América, Parque Amazonas popularmente conhecido como Africanos, Jardim Renascença e Bequimão.

Paralelamente, a segunda parte do estudo, apresenta a caracterização espacial do local de instalação dos Ecopontos e dos locais de disposição irregular inserido no raio de distância de 1000 m por meio do georreferenciamento e registro fotográfico. As coordenadas geográficas dos pontos foram coletadas por meio do GPS Etrex 30 Garmin e posteriormente manipulados no software QGIS 3.6.3 (OPEN SOURCE GEOSPATIAL FOUNDATION – OSGeo, 2002), para consolidar o mapa dos pontos de disposição irregular próximo aos Ecopontos.

Os dados qualitativos coletados com o questionário e os quantitativos disponibilizados pelo CGLU foram estruturados em tabelas no *software* Excel do pacote Office da empresa Microsoft (2016), singularizados posteriormente em gráficos e estratificados por temas utilizando o *software* Power Bi, uma ferramenta de dados *business intelligence* (MICROSOFT, 2015), para melhor interpretação em relação ao desempenho e comparação com outras literaturas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pontos de coleta conhecidos como Ecopontos tem como objetivo garantir à população um local para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos. Os Ecopontos são estruturas que foram instaladas em áreas, que rotineiramente a sociedade costumava descartar resíduos de forma inadequada, cooperando com a recuperação desses locais tanto no aspecto ambiental quanto paisagístico. Segundo o CGLU (2019), para a instalação dos Ecopontos alguns critérios devem ser atendidos: identificação dos pontos de descarte irregular utilizados pela sociedade, verificação da localização a fim de abranger o maior número de pontos (raio de 1 km), área mínima de 1200 m<sup>2</sup>, impactos gerados a sociedade e ao meio ambiente, disponibilidade do terreno e aceitação da comunidade.

Contudo, um estudo exposto por Lin e Chen (2009), pressupõe a criação de indicadores que considerem acessibilidade, demanda populacional, integração e volume coletado para determinar a necessidade de serem criados novos pontos de coleta de resíduos sólidos num bairro ou distrito.

Com relação a edificação, os Ecopontos de modo geral apresentaram uma estrutura em conformidade com as condições da NBR15.112 (ABNT, 2004). Os Ecopontos possuem em sua estrutura revestimento primário de piso constituído de brita e cascalho, caçambas estacionárias, baias cobertas com piso impermeabilizado, um setor administrativo e identificação através de placas, símbolos, cores e um informativo externo sobre os tipos de resíduos que estão aptos a receber e horário de funcionamento (Figura 2).

**Figura 2 - Ecoponto São Raimundo e Ecoponto Parque Amazonas, em São Luís – MA.**



(11) Ecoponto São Raimundo; (1) Ecoponto Parque Amazonas popularmente conhecido como Ecoponto Africanos.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Integralmente, colaboradores são responsáveis pela organização, limpeza e orientação quanto ao descarte dos resíduos sólidos urbanos, analogamente, dispuseram de entendimento sobre o procedimento. Este conhecimento é importante no momento de auxiliar os geradores, em razão de alguns usuários desconhecerem os resíduos que podem ser encaminhados para os Ecopontos.

De acordo com o CGLU (2019) e os dados coletados em campo, os Ecopontos não recebem os resíduos domésticos que são caracterizados como papel higiênico e fralda descartável, alimentos, como vegetais e frutas. Estes resíduos carecem de armazenamento em sacos plásticos lacrados e dispostos na porta das residências para serem recolhidos nos dias da coleta convencional. Animais mortos, resíduos hospitalares e resíduos perigosos/contaminantes como lâmpadas, pilhas, cartuchos de *tonner*, baterias e aparelhos celulares também não podem ser entregues aos pontos de coleta.

Os Ecopontos recebem os resíduos da construção civil, podas de árvores, madeira e volumosos, recicláveis (papel, plástico, metal e vidro), eletrônicos, óleo de cozinha e pneus (Tabela 1). O projeto não possui atualmente uma estrutura para tratar os resíduos perigosos, uma vez que os resíduos citados se enquadram no sistema de logística reversa de acordo com PNRS, Art. 33, inciso II, V e VI (BRASIL, 2010).

**Tabela 1 - Tipo de Resíduo e Volume Máximo a serem destinados nos Ecopontos.**

| Tipo de Resíduo                                                                  | Quantidade e/ou Volume máximo de entrega por dia | Limite Diário                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Eletrônicos: televisão, monitores, impressoras, mouses, teclados etc.            | 3 (três) unidades. *                             | -                                                  |
| Entulho: resíduos de construção civil, como tijolos, telhas, gessos etc.         | 2 (dois) m <sup>3</sup> . *                      | Volume de uma caixa d'água de 2 (dois) mil litros. |
| Madeiras                                                                         | 2 (dois) m <sup>3</sup> . *                      | Volume de uma caixa d'água de 2 (dois) mil litros. |
| Óleo de Cozinha                                                                  | 6 (seis) litros. *                               | -                                                  |
| Pneus                                                                            | 4 (quatro) unidades. *                           | -                                                  |
| Podas de Árvore e Resto de Capina                                                | 2 (dois) m <sup>3</sup> . *                      | Volume de uma caixa d'água de 2 (dois) mil litros. |
| Recicláveis: plástico, papel, papelão, metais (como aço e alumínio) vidros, etc. | 300 (trezentos) litros. *                        | Volume de 3 sacos grandes                          |
| Volumosos: móveis, sofás, colchão etc.                                           | 2 (dois) volumes. *                              | -                                                  |

\*Limites diários de entrega.

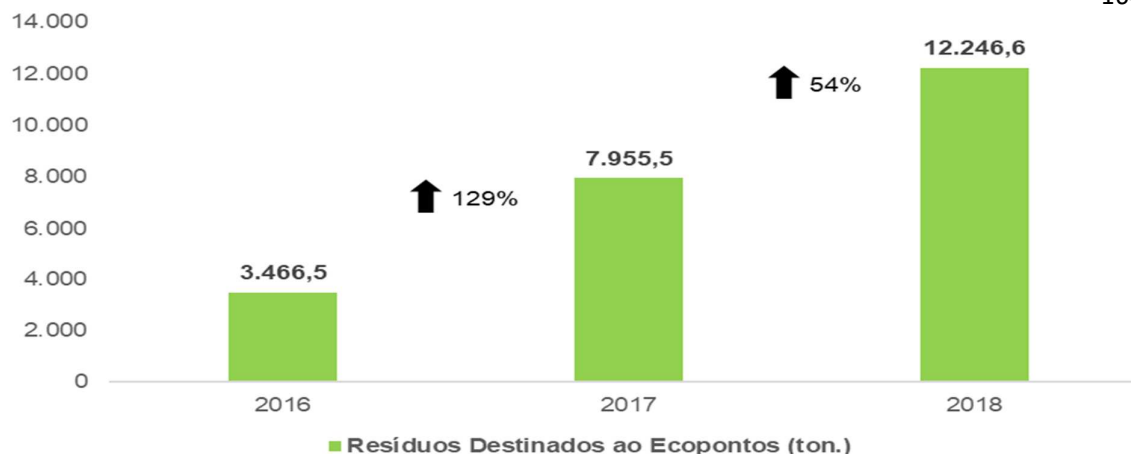
Fonte: CGLU (2019). Adaptado.

Segundo as informações coletadas com a ficha de dados, os resíduos armazenados temporariamente são posteriormente transportados para tratamento e destinação final. O entulho, poda de árvores, madeira e volumosos são conduzidos para o aterro sanitário, os recicláveis e eletrônicos são destinados para as cooperativas, óleo de cozinha para uma empresa específica e os pneus para a Secretária Municipal de Obras e Serviços Públicos (SEMOSP).

Conforme os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2016), a massa per capita em relação a população urbana do município de São Luís, Maranhão, em 2016 era de 0,76 kg/hab./dia, com uma geração de 777,36 ton./dia. No ano seguinte esse valor teve aumento de aproximadamente 38%, a massa per capita atingiu uma quantia de 1,05 kg/hab./dia, aproximadamente 1.083 ton./dia (SNIS, 2017). Enquanto em 2018, a massa per capita aumentou 0,01 com relação ao ano anterior, atingido 1,06 kg/hab./dia e uma geração de aproximadamente 1.096 ton./dia (SNIS, 2018). De acordo ainda com a referência mencionada acima, entre os anos de 2016, 2017 e 2018 os Ecopontos obtiveram um crescimento de 129% e 54 % respectivamente e um valor destinado acumulado de 23.668,6 toneladas (Figura 3).

**Figura 3 - Massa (t) dos Resíduos destinados aos Ecopontos do município de São Luís, nos anos de 2016, 2017 e 2018.**

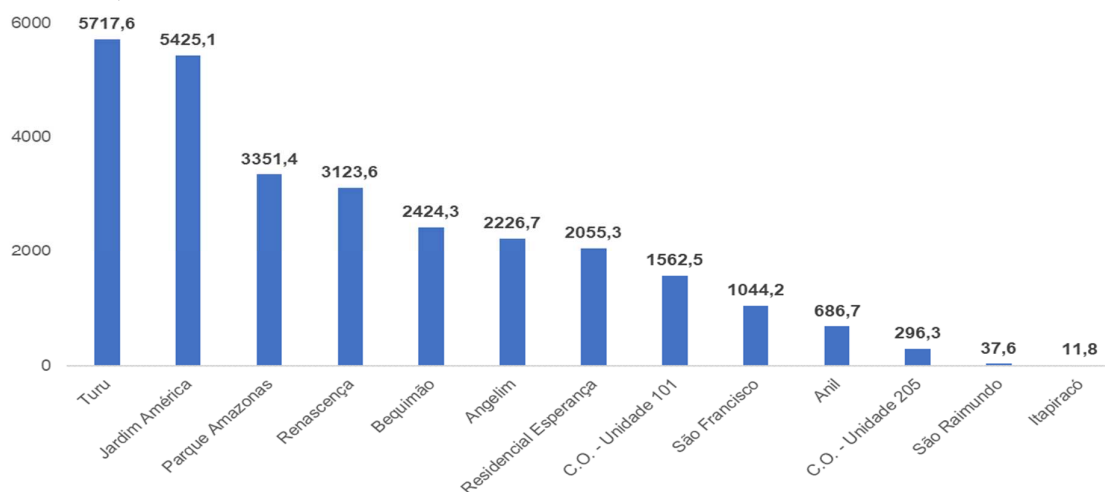




Fonte: SNIS (2016, 2017 e 2018). Adaptado aos dados da pesquisa.

Acrescenta-se também que após três anos de operação, a massa de resíduo gerado por tonelada do início do programa de 2016, até o mês de setembro de 2019, acumularam dos 15 (quinze) Ecopontos um valor destinado de 27.963 toneladas (Figura 4). (CGLU, 2019). Sob o mesmo ponto de vista, considerando que os três anos anteriores acumularam um valor de aproximadamente 23.669 toneladas e retirando a diferença, em 2019 os resíduos destinados aos Ecopontos até o referido mês atingiu o valor de 4.294,4 toneladas.

**Figura 4 - Massa (t) dos resíduos acumulados destinados aos Ecopontos do município de São Luís, do ano de 2016 a setembro de 2019.**



Legenda: C.O. – Cidade Operária.

Fonte: CGLU (2019).

A julgar o tempo de instalação e início das atividades dos Ecopontos, o primeiro a ser introduzido e operado foi o Ecoponto Parque Amazonas popularmente conhecido como Ecoponto Africanos, enquanto o Ecoponto Itaipiracó foi ultimo até o presente estudo. Essa diferença no início da operação eventualmente justificaria o fato dos valores serem significativamente distintos.

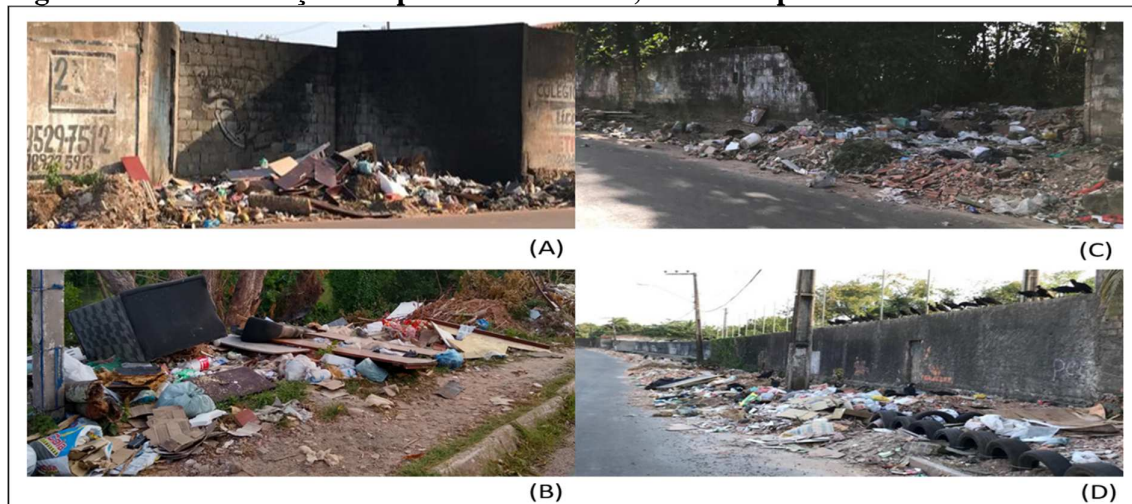
Entretanto, o primeiro Ecoponto a ser instalado com 3 anos de funcionamento só recebeu 3.351,38 toneladas, em contrapartida o Ecoponto do Jardim América acumulou com 2 anos de funcionamento 5.425,06 toneladas (Figura 4). Ressalta-se também, que não foi informado a massa destinada para os dois últimos Ecopontos instalados e o valor acumulado em toneladas por Ecoponto é inferior a geração diária dos anos de 2017 e 2018.

Essa variação provavelmente está relacionada a alguns fatores, como a ausência ou ineficiência da educação ambiental, não conformidade no registro da massa de resíduos destinados as unidades e não divulgação das informações. Desse modo faz-se necessário a aplicação de um controle quantitativo, efetivo para registrar o volume recebido e uma abordagem de marketing socioambiental essencial a fim de identificar as insuficiências.

### 3.1 Descarte irregular de resíduos sólidos próximos aos ecopontos

Na capital maranhense, os resíduos podem ser facilmente observados em terrenos baldios, vias públicas e calçadas, resíduos esses, que deveriam ser descartados em um local apropriado ou acondicionados nas residências para serem recolhidos pela coleta convencional. Desse modo, após realizar a caracterização espacial dos Ecopontos, observou-se que a maior parte dos pontos de descarte irregular encontravam-se próximos dos próprios Ecopontos e que alguns locais estavam com indícios de serem limpos constante (Figura 5).

**Figura 5 - Caracterização dos pontos de descarte, no município de São Luís – MA.**



(A) Localizado a 530m de distância do Ecoponto Cidade Operária – Unidade 101; (B) Localizado a 495m de distância do Ecoponto Parque dos Nobres; (C) Localizado a 295m de distância do Ecoponto Itapiracó; (D) Localizado em frente ao Ecoponto Cidade Operária – Unidade 205.

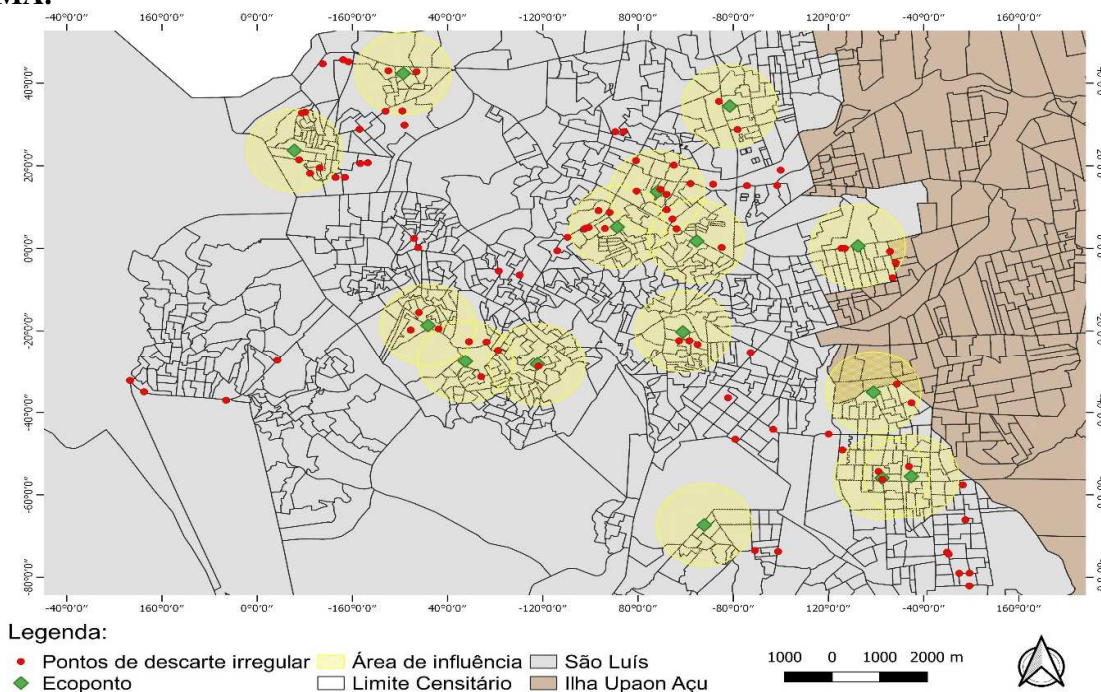
Segundo Rosado e Penteado (2018), um dos motivos para que esse fato ocorra é que os indivíduos descartam os resíduos fora do horário de exercício das atividades. Entretanto, o horário de funcionamento dos Ecopontos do município de São Luís, é de segunda-feira a sábado, das 7h às 19h abrangendo 12h diárias de atividade. No entanto, Beltrame (2017) acredita que a sociedade vulgarmente descarta esses resíduos em locais inapropriados por falta

de sensibilização ou informação. Paralelamente, omitem-se que como cidadãos exercem uma responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida produto conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 e Lei Municipal Nº 6.321/2018 que institui o Sistema de Limpeza Urbana de São Luís.

Segundo Lima (2017), em um levantamento realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), apenas 31,2% do resíduo produzido no Maranhão tem destinação adequada. Fundamentado no levantamento de campo, os resíduos foram caracterizados visualmente como resíduos recicláveis, entulho, poda e volumosos. No entanto, os três últimos resíduos normalmente não são coletados pelo transporte tradicional, possivelmente sendo o motivo pelo o qual a sociedade opta por descartar em locais inadequados.

Para qualificar como descarte irregular foram consideradas algumas premissas: calçadas, canteiros, vias, ruas e terrenos não murados que continham um volume significativo de resíduos urbanos (OLIVEIRA et al., 2016). Com o mapeamento, foi possível identificar os locais que apresentaram a maior concentração de pontos de descarte irregular inclusos ou distantes do raio de abrangência, considerando uma linha reta do Ecoponto até o limite de 1 km. Analogamente, com a contabilização e mapeamento dos pontos, foram afigurados 88 locais de descarte irregular (Figura 6).

**Figura 6 - Localização dos pontos de disposição irregular e dos Ecopontos, em São Luís - MA.**



Fonte: SCGD – SIRGAS 2000. Elaboração própria.

Dos 88 pontos de descarte, 48 estão inseridos na área de influência do Ecopontos e 40 encontram-se fora do raio de abrangência. Não obstante, percebe-se uma diminuição de aproximadamente 52% dos pontos de descarte com relação ao artigo de Oliveira et al. (2016) que apresentou 183 pontos. À vista disso, não se expõe relacionar a diminuição dos pontos de descarte com a distribuição dos Ecopontos pelos diversos bairros no município de São Luís, Maranhão, observado que o maior número de pontos estava inserido nas áreas de influência.

O Ecoponto do Residencial Esperança foi o que apresentou a maior quantidade de locais de descarte irregular, no total de 7 pontos. Essas ocorrências identificadas nas proximidades dos Ecopontos podem estar relacionadas a necessidade de cada bairro e entender porque a sociedade iria usufruir do programa, uma vez que um projeto provoca alterações nos comportamentos diários (GONÇALVES; PAINHO, 1998).

Partindo de uma outra análise, observa-se também, que algumas áreas de influência se confrontam com o raio de abrangência de outras áreas. Como é o caso do Ecoponto do Jardim do América e o Ecoponto da Cidade Operaria (Unidade 205) que foram intermetidos com uma distância de aproximadamente 650m. Novamente, a situação ocorre com o Ecoponto Parque dos Nobres que transpassa os raios de abrangência dos Ecopontos imediatos Parque Amazonas e Sacavém.

Essa interposição de área de influência dos ecopontos analisados deve estar relacionada a disponibilidade do terreno e a proximidade com pontos de referência como escolas, praças, igrejas, postos de saúde e avenidas para facilitar o acesso da comunidade. Todavia, é um item que deveria ser analisado utilizando o mapeamento do raio de abrangência para que nas futuras instalações pudessem expandir o território da área de influência e não confrontar com o raio de influência dos Ecopontos que já foram instalados.

### **3.2 A relação da sociedade e os ecopontos uma análise geral e dos cenários distintos**

A fim coletar diferentes perspectivas sobre os Ecopontos, foram coletados dados por meio do questionário aplicado com 266 pessoas, mesclada por indivíduos de diferentes faixas etárias de idade e ambos os sexos. O fator base para as análises foi a primeira pergunta, que considerou como resposta sim ou não para os indivíduos que conhecem os Ecopontos. Partindo desse princípio, tem-se que aproximadamente 93% da amostra conhecem o projeto e a finalidade. Contudo, somente uma porcentagem de 40% já usufruiu do programa, um resultado relativamente aceitável para um projeto que iniciou em 2016 (Figura 7).



**Figura 7 - Gráficos com as informações em porcentagem do questionário aplicado.**



Dos 98 indivíduos que relataram usufruir dos EcoPontos, 37% afirmaram que não houve divulgação ou campanha sobre o que é o EcoPonto e qual o objetivo antes da instalação, enquanto 32,50% não souberam informar ou não lembravam da realização de divulgações de informações. Aproximadamente 70% da amostra desconhecem algum informativo antes da instalação ou implantação do projeto. Sob o mesmo ponto de vista, tem-se que 32,52% declararam que houve um informativo divulgado por meios digitais na maior parte por televisores.

Embora seja uma estratégia pensando em abranger um maior número de pessoas, Grodzińska Jurczak *et al.* (2006), afirmam que artifícios como folhetos, anúncios e campanhas midiáticas escassamente conseguem alcançar um nível limitado de público, comprometendo o sucesso da divulgação da informação. Segundo Grodzińska Jurczak *et al.* (2006) e Read (1999), técnicas que aplicam o contato pessoal corroboram para maiores participações em programas a favor da reciclagem.

Com relação a opinião sobre o programa, 71,58% afirmaram que o local é adequado, apresenta uma estrutura e as informações esclarecidas pelos os colaboradores atendem as necessidades da comunidade, diante disso, apresenta um resultado positivo com relação a aceitação do programa. Aproximadamente 26% da amostra entrevistada classificaram os EcoPontos como regular, pois a grande maioria relatou que o programa precisa de áreas maiores para receber uma massa de resíduos significativo. Tal comentário, pode estar relacionado com o limite diário que cada EcoPonto recebe. Todavia, os funcionários relataram que quando área de armazenamento de resíduos está próximo de atender ou atende o limite por área, é acionado o caminhão para leva-los até a destinação final. Cerca de 3,3% dos indivíduos classificaram os EcoPontos como ruim, pois expuseram que os pontos de destinação deveriam receber diversos tipos de resíduos do mesmo modo que a coleta convencional, ou seja, sem segregação.

Entre as perguntas aplicadas, uma envolveu a possibilidade de obter dados dos indivíduos sobre o entendimento de quais resíduos podem ser entregues nos EcoPontos. Os entrevistados responderam de forma livre, descrevendo os resíduos classificados como recicláveis (papel e papelão, metal, vidro e plástico), entulho, volumosos, poda de árvores, pneus, entre outros. Desse modo, aproximadamente 66% da amostra, têm conhecimento dos



resíduos que podem ser conduzidos para aos Ecopontos. Cerca de 90 pessoas, não souberam responder, deixaram em branco ou responderam que recebia todos os resíduos. (Figura 8). Essa informação possibilita estabelecer uma correlação com o encadeamento de pontos de descarte irregular diagnosticados, pois percebe-se que uma parcela significativa da sociedade ainda possui dúvida com relação ao que destinar nos Ecopontos.

**Figura 8: Gráfico das respostas em porcentagem do questionário aplicado.**

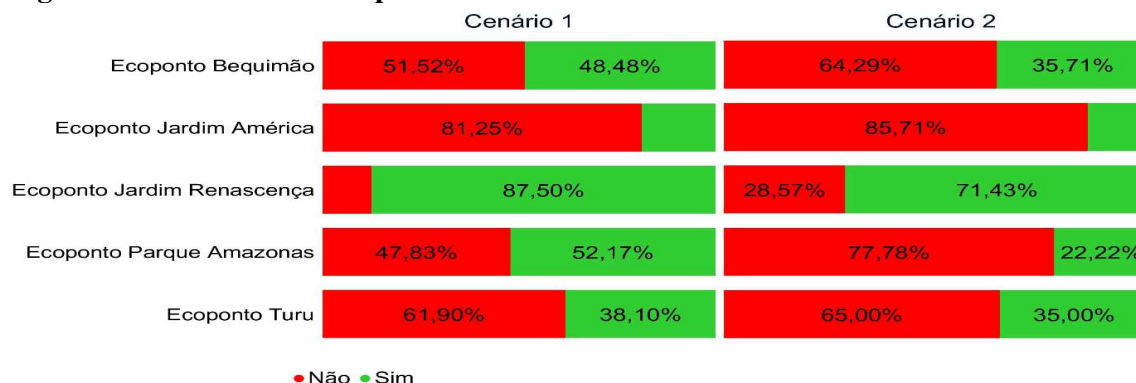
Conhece quais resíduos podem ser destinados no Ecoponto?      É perceptível a diminuição de descarte irregular depois dos Ecopontos?



Os entrevistados relataram, ainda, que os pontos de descarte irregular não diminuíram por causa dos Ecopontos, no entanto o valor de diferença para quem acredita que sim é de apenas 4,5%. Esse resultado oscilante pode ser reflexo de ações que limpeza urbana constante em pontos de descarte irregular realizado diariamente por funcionários do CGLU e não pela sociedade usufruir do projeto.

Considerando os cinco Ecopontos que apresentaram o maior volume de resíduos destinados, separou-se a avaliação por indivíduos que moram a um raio de distância de 500 m (cenário 1) e indivíduos que moram com um raio de distância superior a 500 m (cenário 2) dos Ecopontos. Desse modo, tem-se uma análise com relação ao uso dos Ecopontos pela sociedade, divulgação de campanhas e informações sobre os Ecopontos, opinião com relação ao uso e a relação dos Ecopontos com a diminuição dos pontos de descarte irregular.

Com relação ao uso dos Ecopontos pela sociedade, o Ecoponto do Jardim Renascença, apresentou o maior índice nos dois cenários, seguido dos Ecopontos Parque Amazonas e Bequimão no cenário 1 e Ecopontos Bequimão e Turu no cenário 2 (Figura 9). Em vista disso, verifica-se que o uso por parte da sociedade com relação a massa destinada reflete o aproveitamento por parte dos usuários, com exceção do Jardim América que expõe nas duas situações um resultado de 81,25% (Cenário 1) e 86% (cenário 2). No entanto, este seguimento não incide com a massa de resíduos destinado ao Ecoponto do Jardim América, que o coloca como o segundo Ecoponto que mais recebeu resíduos.

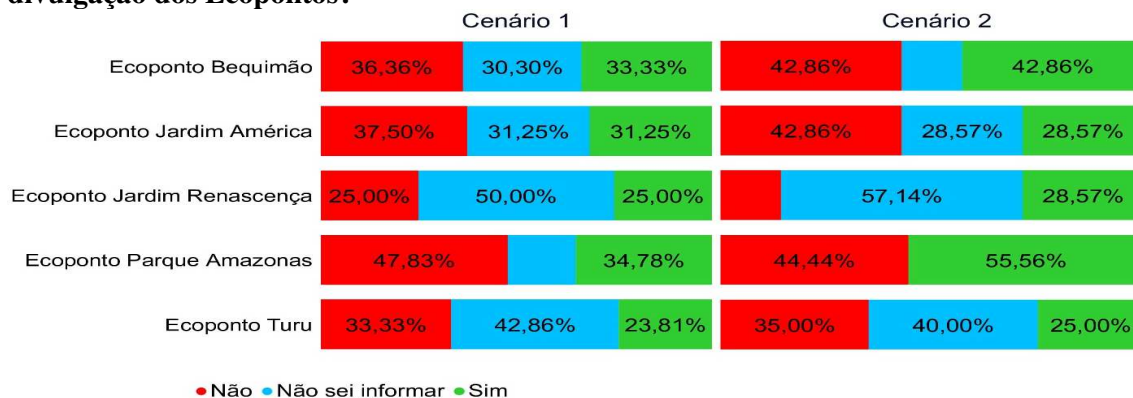
**Figura 9 – Já utilizou os Ecopontos?**

Realizando uma outra análise, observa-se que os maiores valores de uso do Ecopontos pela sociedade pertencem ao cenário 1, indivíduos que moram a um raio de distância de 500 m dos Ecopontos. Comparando com o cenário 2, observa-se que o aproveitamento diminui em média 13%. Com relação ao trabalho de Ferreira (2012), 79% das pessoas têm uma tendência maior para participar de programas de reciclagem se possuem residências próximo aos locais de coleta.

Essa verificação reforça o princípio que a distância e a mobilidade é uma variável limitante para os usuários. Segundo González-Torre e Adenso-Díaz (2005) e Lin *et al.* (2010), o sucesso dos programas de coleta seletiva está relacionado a participação dos residentes, e estes são fortemente influenciados pela proximidade dos locais de depósito, sendo por isso importante a facilidade de acesso, de modo a aumentar a participação residencial.

Com relação a divulgação de campanhas e informações sobre os Ecopontos, o melhor resultado foi observado no cenário 2, com uma média de aproximadamente 36%. Entretanto, em ambos os cenários os valores não ultrapassaram 50% para a resposta sim. Ressalta o Ecoponto Parque Amazonas que atingiu um valor de aproximadamente 35% no cenário 1 e 56% no cenário 2, apresentando o maior resultado dos cinco Ecopontos estudados (Figura 10). Analogamente, essa repercussão expõe-se relacionar com o fato que o Ecoponto Parque Amazonas popularmente conhecido como africanos foi o primeiro Ecoponto a ser instalado no município de São Luís – MA (CGLU, 2019).

**Figura 10 - Houve alguma propaganda, campanha, pesquisa ou outros meios para divulgação dos Ecopontos?**

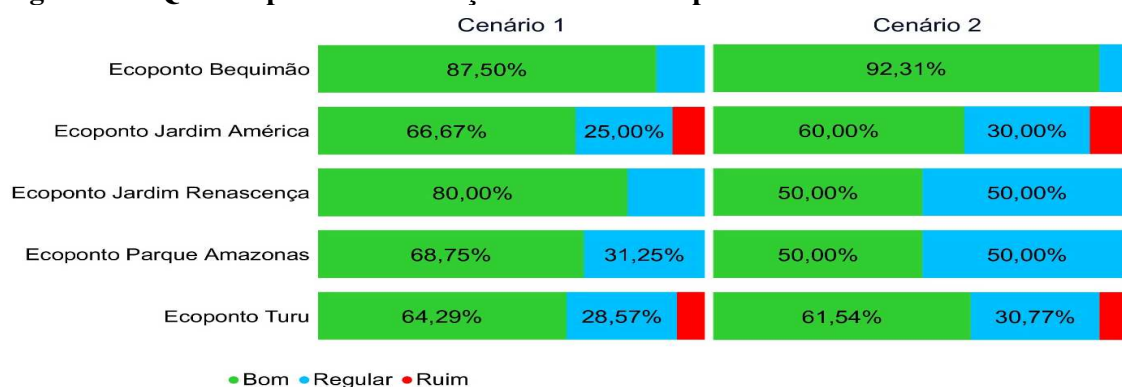


Aproximadamente uma média de 36% em ambos os cenários responderam que não. Cerca de 35% (Cenário 1) e 28% (Cenário 2) responderam que não lembravam ou não tiveram ações de divulgação dos Ecopontos. Semelhantemente, a diferença dos cenários mostra que quanto maior a distância dos Ecopontos, maior são os valores correspondentes a resposta não.

Esses valores presumivelmente refletem os resultados de ações de marketing ineficientes ou as informações referentes a temática Ecoponto não refletiram o efeito esperado. Com esse segmento, em ambos os cenários, arrisca-se considerar que não houve divulgação a sociedade antes da instalação, inauguração e operação. Desse modo, considera-se incentivar a elaboração de campanhas eficazes supondo mudanças comportamentais a fim de criar valores que ainda não foram estimulados, constituindo estas um instrumento que pretende atuar a dois níveis: da sensibilização e tomada de consciência para as questões ambientais, e, sobretudo, ao nível da mobilização dos cidadãos para a participação, ou seja, criar vontade de mudança (VALENTE, 2000).

Em relação a opinião ao uso, os entrevistados de modo geral consideraram o projeto Ecoponto um serviço que atua com utilidade. Em ambos os cenários, os cinco Ecopontos estudados apresentaram uma avaliação igual ou superior a 50%. (Figura 11). Analogamente, a diferença dos cenários mostra que a opinião com o status de regular aumenta com a distância, ou seja, indivíduos que moram a um raio de distância superior a 500m dos Ecopontos retrataram mais limitações.

**Figura 11 – Qual a opinião com relação ao uso do Ecopontos?**

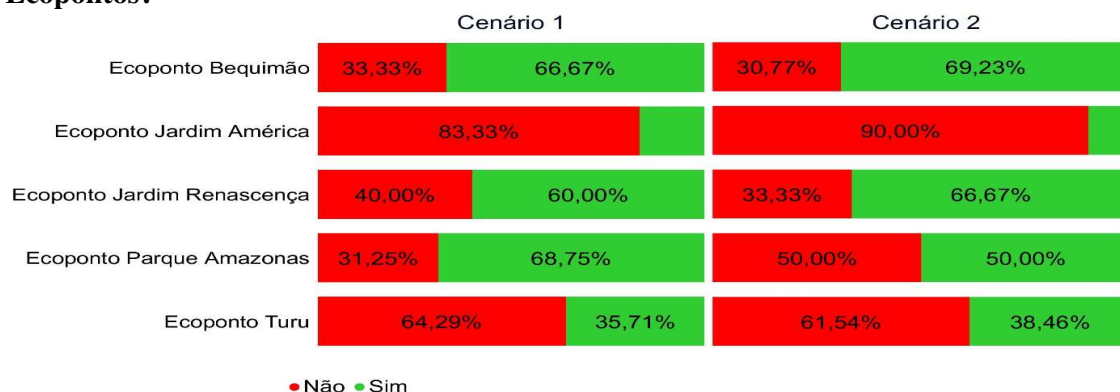


De modo geral, os indivíduos elogiaram a estrutura, horário de funcionamento e o atendimento por parte dos funcionários. Todavia alguns colaboradores expuseram que apesar do benévolo elogio, há reclamações com relação aos limites diários. Considerando o limite diário de cada Ecoponto, a capacidade de suporte pode não ser suficiente para atender a demanda. Esse fator deve ser encarado a fim de verificar a capacidade máxima de cada Ecoponto, para que o armazenamento temporário não afete a eficiência dos Ecopontos, o bem-estar das pessoas e o meio ambiente (SILVA, 2012).

Em ambos os cenários, cerca de 24% (Cenário 1) e 34% (Cenário 2), apresentaram concepções que o programa Ecoponto deveria dispor diferentes suportes para receber uma maior diversidade de resíduos e realizar a coleta nas residências. Para alguns entrevistados (Cenário 2), a falta de um transporte para desloca-se de seus domicílios até os Ecopontos se torna uma barreira para quem tem interesse em participar. O sucesso do projeto está diretamente associado à participação dos indivíduos, que por sua vez, são fortemente influenciados pela proximidade dos pontos de apoio (LIN et al., 2010).

Ao relacionar os Ecopontos com a diminuição dos pontos de descarte irregular, verificou-se que em ambos os cenários, a resposta para categoria não, se matem entre 30% e 65%. Ressalva o Ecoponto do Jardim América que em ambos os cenários ultrapassa o valor de 75%. (Figura 12). Dos maiores valores para negação, dois (83,3% e 64%) estão inseridos no cenário 1 e os outros 90% e 61,5% nessa ordem estão mapeados no cenário 2. Dos cinco Ecopontos, três em cada cenário consideraram que após a instalação, houve diminuição dos pontos de descarte. O Ecoponto Parque Amazonas (Cenário 1) apresentou o melhor resultado, enquanto o Ecoponto Bequimão obteve o melhor valor da categoria sim no cenário 2.

**Figura 12 – Houve diminuição de pontos de descarte irregular depois da implantação dos Ecopontos?**



Ao comparar a média dos dois cenários, 52,08% (Cenário 1) e 54,53% (Cenário 2) com relação a categoria sim, possui uma diferença 2,45%. Com relação à média, o cenário 2 apresentou o melhor resultado, assim como nos valores individuais. O resultado pode estar relacionado ao fato de os pontos de descartes irregular estarem inseridos em maior quantidade nas áreas de influência dos Ecopontos.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com à análise interpretativa dos dados obtidos no CGLU (2019) e as informações coletadas com base em uma pesquisa exploratória e descritiva, verificou-se pontos positivos do projeto e oportunidades de melhorias que auxiliaram na proposição de possíveis sugestões para o atual modelo de gestão de resíduos do município. Fazendo-se uma avaliação dos fatores que influenciam no desempenho dos Ecopontos no município de São Luís, verificou-se que o programa foi criado seguindo as diretrizes da Lei 12.305/2010, em virtude da Lei Municipal Nº 6.321/2018 ter sido criada dois anos depois.

Com a implantação do projeto, foi possível reaproveitar áreas antes utilizadas para realizar o descarte irregular de resíduos sólidos, tornando-se um importante processo para a gestão de resíduos em São Luís. O município ainda apresenta pontos de disposição irregular, no entanto, o número diminuiu quando comparado com outras literaturas. A estratégia seria viabilizar melhores condições e verificar a possibilidade da segregação na fonte geradora, como suporte para os Ecopontos e criação da coleta seletiva. Uma vez que, os Ecopontos tecnicamente dispõem do conceito de área triagem conforme a ABNT 15.112/2004.

Em virtude das informações, os Ecopontos apresentaram déficits em relação a gestão a massa destinada, constatando que os resíduos armazenados nas caçambas não são pesados nos pontos de coleta e sim quando chegam à destinação final, ressaltando a deficiência no registro das informações. A partir das informações disponibilizadas, observou-se que a base de dados da massa destinada ao Ecopontos de 2016 a 2019 são gerenciados de forma acumulativa,



não dispondo de uma tabela anual com os referidos meses, massa destinada por resíduos e nem de todos as unidades.

A sociedade refletiu um resultado positivo com relação ao projeto, porém, o uso por parte da população é insuficiente com o tempo execução do projeto e o coletivo é influenciado pela acessibilidade aos pontos de coleta. Vale ressaltar a importância de diagnosticar quando determinada região geográfica está sensibilizada e carece ou não de novas áreas para a destinação dos resíduos sólidos urbanos, considerando que um projeto como Ecoponto requer mudanças de hábitos.

Assim sendo, considera-se importante analisar os aspectos relacionados ao crescimento do projeto, uma vez que, a instalação envolve aspectos sociais, econômicos e ambientais. Ressalta-se ainda, que os Ecopontos não dispõem de tratamento dos resíduos sólidos, mas sim, de um local temporário para segregação, armazenamento e posterior destinação final, constituindo uma das etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15.112, de 30 de junho 2004: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – áreas de transbordo e triagem – diretrizes para projetos, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://www.gedweb.com.br/>. Acesso em: 18 set. 2019.

BELTRAME, A. de Souza D. Ecopontos no município de Bauru-SP: diagnóstico e avaliação no período 2011-2016. 2017. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/152209>. Acesso em: 08 out. 2019.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Brasília: Diário Oficial da União, [2007]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm). Acesso em: 13 ago. 2019.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Brasília: Diário Oficial da União, [2010]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm). Acesso em: 13 ago. 2019

COMITÊ GESTOR DE LIMPEZA URBANA. Ecopontos. São Luís, 2019. Disponível em: [https://www.saoluis.ma.gov.br/subportal\\_subpagina.asp?site=2165](https://www.saoluis.ma.gov.br/subportal_subpagina.asp?site=2165). Acesso em: 24 ago. 2019.

DIAGNÓSTICO ANUAL RESÍDUOS SÓLIDOS. Planilha Unidades Informações RS 2018. In: SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO. SNIS Diagnóstico 2018. Brasília, DF. SNIS, 2018. Recuperado de <http://snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2018>. Acesso em: 24 abr. 2020.

DIAGNÓSTICO ANUAL RESÍDUOS SÓLIDOS. Planilha Unidades Informações RS 2017. In: SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO. SNIS Diagnóstico 2017. Brasília, DF. SNIS, 2017. Recuperado de <http://snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2017>. Acesso em: 28 nov. 2019.

DIAGNÓSTICO ANUAL RESÍDUOS SÓLIDOS. Planilha Unidades Informações RS 2016. In: SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO. SNIS Diagnóstico 2016. Brasília, DF. SNIS, 2016. Recuperado de <http://snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2016>. Acesso em: 28 nov. 2019.

FERREIRA, Vânia Patrícia Teixeira. A proximidade de ecopontos e o comportamento ambiental. 2012. Dissertação (Mestrado em Gestão Integrada da Qualidade Ambiente e Segurança) - Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Felgueiras, Santa Eulália, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.22/6075>. Acesso em: 09 out. 2019.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas 1999.

GONÇALVES, Graça; PAINHO, Marco. A reciclagem de resíduos na perspectiva das ciências sociais — revisão bibliográfica das variáveis situacionais. *Análise Social*, p. 591-610, 1998. Disponível em: [https://run.unl.pt/bitstream/10362/54015/1/GGoncalves\\_MPainho.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/54015/1/GGoncalves_MPainho.pdf). Acesso em: 09 out. 2019.

GONZÁLEZ TORRE, Pilar L.; ADENSO DÍAZ, Belarmino. Influence of distance on the motivation and frequency of household recycling. *Waste management*, v. 25, n. 1, p. 15-23, 2005.

GRODZIŃSKA JURCZAK, M. et al. Effects of an educational campaign on public environmental attitudes and behaviour in Poland. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 46, n. 2, p. 182-197, 2006.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos avançados*, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10.pdf>. Acesso em: 09 out. 2019.

LIMA, Cristiane dos Santos (2017). A Expansão Urbana de São Luís - MA: Um estudo sobre a problemática do lixo. *Especialize On-line IPOG*, v. 1, n. 14, jul.2017. Disponível em: <http://docplayer.com.br/61096023-A-expansao-urbana-de-sao-luis-ma-um-estudo-sobre-a-problematika-do-lixo.html>. Acesso em 15. ago. 2019.

LIN, Hung-Yueh; CHEN, Guan-Hwa. Regional optimization model for locating supplemental recycling depots. *Waste management*, v. 29, n. 5, p. 1473-1479, 2009.

LIN, Hung-Yueh et al. An interactive optimization system for the location of supplementary recycling depots. *Resources, conservation and recycling*, v. 54, n. 10, p. 615-622, 2010.

MICROSOFT. Excel. Versão 16. [S.I.]: Microsoft Corporation. 2016. Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/p/office-365-personal>. Acesso em: 16 set. 2019.

MICROSOFT. Power BI Desktop. Versão 2.7.1. [S.I.]: Microsoft Corporation. 2015. Disponível em: <https://aka.ms/pbidesktopstore>. Acesso em: 16 set. 2019.

NOVOS ECOPONTOS e galpões de triagem em São Luís. *O Imparcial*, São Luís, 2018. Disponível em: <https://oimparcial.com.br/cidades/2018/10/sao-luis-vai-ganhar-mais-5-novos-ecopontos-e-galpoes-de-triagem/>. Acesso em: 14 ago. 2019.

- OLIVEIRA, Diego Wanderley et al. Mapeamento e Identificação dos Pontos de Disposição Irregular de Resíduos Sólidos da Área Urbana do Município de São Luís: Uma Análise da Situação com Propostas de Solução para a Gestão de Resíduos. *Revista Científica do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB*, v. 1, n. 5, p. 1-25, ago/dez. 2016. Disponível em: [http://sou.undb.edu.br/public/publicacoes/mapeamento\\_dos\\_pontos\\_de\\_disposi\\_o\\_irregular\\_dos\\_res\\_duos\\_s\\_lidos\\_de\\_s\\_o\\_lu\\_s\\_-diego\\_wanderley,\\_jeaniny\\_maria,\\_bernardo\\_joaquim\\_batalha\\_netto,\\_glaucia\\_batalha.pdf](http://sou.undb.edu.br/public/publicacoes/mapeamento_dos_pontos_de_disposi_o_irregular_dos_res_duos_s_lidos_de_s_o_lu_s_-diego_wanderley,_jeaniny_maria,_bernardo_joaquim_batalha_netto,_glaucia_batalha.pdf). Acesso em: 14 ago. 2019.
- OLIVEIRA, Pedro Silveiro de et al. Análise das tendências evolutivas dos Ecopontos no Algarve: Um diagnóstico dos custos com o ambiente. 2011. Dissertação (Mestrado em Gestão Empresarial), Universidade do Algarve, Faro, 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.1/1930>. Acesso em: 14 set. 2019.
- OSGEO. QGIS. Versão 3.6.3 [S.I.]: Open Source Geospatial Foundation. 2002. Disponível em: [https://www.qgis.org/pt\\_BR/site/forusers/download.html](https://www.qgis.org/pt_BR/site/forusers/download.html). Acesso em: 14 set. 2019.
- PANORAMA. População Território e Meio Ambiente. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. População no Último Censo. Rio de Janeiro, RJ. IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/sao-luis/panorama>. Acesso em: 25 ago. 2019.
- POCINHO, Margarida. (200). Amostras: Teoria e exercícios passo-a-passo, amostra e tipos de amostragem. 2009. Disponível em: [https://www.academia.edu/31724913/Calculo\\_de\\_amostras\\_teorias](https://www.academia.edu/31724913/Calculo_de_amostras_teorias). Acesso em: 25 ago. 2019.
- READ, Adam D. “A weekly doorstep recycling collection, I had no idea we could!”: overcoming the local barriers to participation. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 26, n. 3-4, p. 217-249, 1999.
- ROSADO, Laís Peixoto; PENTEADO, Carmenlucia Santos Giordano. Análise da Eficiência dos Ecopontos a partir do georreferenciamento de áreas de disposição irregular de resíduos da construção civil. *Revista Sociedade & Natureza*, v. 30, n. 2, p. 164-185, 2018. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/40985/pdf>. Acesso: 25 ago. 2019.
- SÃO LUÍS. Lei nº 6.321, de 27 de março de 2018. Estabelece e organiza o sistema de limpeza urbana e de gestão integrada dos resíduos sólidos no município de São Luís e dá outras providências. São Luís: Prefeitura Municipal de São Luís [2018]. Disponível em: [https://www.saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/2560\\_lei\\_6.321.pdf](https://www.saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/2560_lei_6.321.pdf). Acesso em: 24 ago. 2019.
- SILVA, Augusto Azevedo da et al. Avaliação dos pontos de apoio (ecopontos) na gestão dos resíduos sólidos urbanos: estudo de caso de São José do Rio Preto-SP. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4334/4651.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 out. 2019.
- SPECHT, Jacques et al. Estudo para a instalação de ecoponto com ferramenta auxiliar nos serviços de coleta seletiva proposta para a área rural do município de Caxias do Sul/RS. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE QUALIDADE AMBIENTAL, 11., 2018, Porto Alegre. Anais eletrônicos [...]. Porto Alegre, PUCRS, 2018. Disponível em: <http://www.abes->

rs.uni5.net/centraldeeventos/\_arqTrabalhos/trab\_2\_5552\_20180817164333.pdf. Acesso em 25 ago. 2019.

VALENTE, Susana. O marketing social e a causa ambiental. In: CONGRESSO PORTUGUÊS DE SOCIOLOGIA, 4., 2000, Lisboa. Anais eletrônicos [...]. Lisboa, Associação Portuguesa de Sociologia, 2000. Disponível em: [https://aps.pt/wp-content/uploads/2017/08/DPR462dfb015a56b\\_1.pdf](https://aps.pt/wp-content/uploads/2017/08/DPR462dfb015a56b_1.pdf). Acesso em: 24 ago. 2019.