



III-451 - AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SÃO LUÍS - MA NO CONTEXTO DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO (SNIS)

Maria Eduarda Rodrigues Mesquita⁽¹⁾

Bacharela em Ciência e Tecnologia. Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA) - Campus São Luís.

Fernando José Araújo da Silva⁽²⁾

Doutor em Engenharia Civil - Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Camylla Rachelle Aguiar Araújo⁽³⁾

Doutora em Engenharia Civil - Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) - Campus São Luís.

Endereço⁽¹⁾: Av. dos Portugueses, 1966 - Vila Bacanga - São Luís - Maranhão - CEP: 65080-805 - Brasil - Tel: +55 (98) 99145-5759 - e-mail: maria.erm@discente.ufma.br.

RESUMO

Ao longo do tempo, a exploração irresponsável do meio ambiente resultou na exaustão de recursos naturais e no acúmulo de resíduos. Em 2022, o Brasil gerou aproximadamente 81,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU), equivalente a uma média de 224 mil toneladas diárias. Esse período também marcou um marco significativo com a regulamentação do setor de resíduos sólidos por meio do Decreto nº 10.936/2022 e o estabelecimento do Planares. O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) desempenha um papel crucial na compilação de dados sobre saneamento básico, incluindo resíduos sólidos, fornecendo *insights* valiosos para a formulação de políticas públicas e tomada de decisões. A análise dos indicadores do SNIS evidencia a urgente necessidade de melhorias na gestão de resíduos sólidos em São Luís, visando uma abordagem mais sustentável e eficiente nos serviços de coleta e reciclagem.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos, Coleta, SNIS, Gerenciamento, São Luís.

INTRODUÇÃO

Ao longo da evolução da sociedade, o meio ambiente foi considerado meramente como uma fonte inesgotável de matérias-primas para sustentar as atividades econômicas. Acreditava-se que esses recursos eram infundáveis e seu uso irresponsável não teria efeitos negativos sobre o meio ambiente. Muitos recursos naturais não renováveis estão sendo explorados até sua exaustão, enquanto os renováveis são usados de forma excessiva, resultando no acúmulo de resíduos, como embalagens, latas, papéis, plásticos, restos de alimentos etc., comumente chamados de lixo (COSTA, 2017).

A geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil em 2022 totalizou aproximadamente 81,8 milhões de toneladas, equivalente a uma média de 224 mil toneladas por dia. Isso implica que cada cidadão brasileiro gerou, em média, cerca de 1.043 kg de resíduos diariamente. A partir dos dados registrados em 2022, nota-se que a quantidade de RSU gerada no país apresentou uma tendência decrescente. Essa redução pode estar relacionada às mudanças nas dinâmicas sociais, incluindo o retorno à produção de resíduos em empresas, escolas e escritórios, a redução do uso de serviços de entrega em comparação com o período de maior isolamento social e flutuações no poder de compra de parte da população (ABRELPE, 2022).

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE (2022), o ano de 2022 foi marcante para a regulamentação do setor de resíduos sólidos no Brasil, com a promulgação do Decreto nº 10.936/2022, que atualiza a regulamentação da Lei 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos



Sólidos). Também foi instituído o Planares - Plano Nacional de Resíduos Sólidos pelo Decreto nº 11.043/2022, sendo o principal instrumento dessa lei. Ambos os instrumentos reforçam os princípios da PNRS e fornecem maior clareza e objetividade em sua aplicação, visando promover uma transição de um sistema de gestão de resíduos predominantemente linear para um sistema mais circular, onde o aproveitamento de resíduos como recursos é valorizado.

Fundado em 1996, o SNIS é uma unidade ligada à Secretaria Nacional de Saneamento (SNS), subordinada ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Com alcance em todo o território nacional, o SNIS compila dados de natureza institucional, administrativa, operacional, gerencial, econômico-financeira, contábil e de qualidade relacionados à prestação de serviços de saneamento básico em áreas urbanas, abrangendo os quatro componentes fundamentais do saneamento básico. Anualmente, o SNIS coleta informações junto aos municípios e às discussões sobre serviços de saneamento, organizando-as e disponibilizando-as à sociedade através dos Diagnósticos (Água e Esgotos, Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas), bem como por meio da plataforma web SNIS Série Histórica (SNIS, 2021). Essa sinergia entre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o SNIS fortalece a capacidade do país para lidar com desafios relacionados ao manejo de resíduos, promovendo transparência, participação social e eficácia nas ações governamentais (ALEXANDRE *et al.*, 2020).

A partir de 2019, o SNIS começou a apresentar o Painel de Informações sobre Saneamento, fornecendo uma visão abrangente do setor e possibilitando o acesso interativo às principais informações e indicadores. Dentro do módulo Resíduos Sólidos do SNIS (SNIS-RS), são coletadas uma variedade de informações, incluindo a abrangência do serviço regular de coleta de resíduos domiciliares, dados sobre a quantidade de resíduos descartados, informações sobre a prática de coleta seletiva e recuperação de materiais recicláveis, desempenho financeiro e detalhes sobre a disposição final de resíduos sólidos urbanos. Além disso, o módulo engloba estudos relacionados às unidades de processamento e fornece dados sobre importação e exportação de resíduos domiciliares e urbanos entre os municípios (SNIS, 2021).

O gerenciamento adequado de resíduos sólidos representa um desafio crucial para as cidades contemporâneas, especialmente considerando o crescimento demográfico e o processo acelerado de urbanização. Um gerenciamento eficaz dos resíduos sólidos é crucial para a preservação do meio ambiente e da saúde pública de modo geral. Nesse contexto, a avaliação dos indicadores de gerenciamento de resíduos sólidos de São Luís, à luz do SNIS, não apenas fornece uma visão abrangente e comparativa da gestão de resíduos em São Luís, mas também é uma ferramenta essencial para embasar decisões informadas, promover a eficiência, sustentabilidade e qualidade de vida para os cidadãos. Essa abordagem estratégica e integrada desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de políticas públicas e na busca por soluções eficazes para os desafios enfrentados pela cidade no âmbito do saneamento básico. Este trabalho propõe uma análise minuciosa e crítica desses indicadores para compreender o panorama atual do gerenciamento de resíduos sólidos na cidade.

OBJETIVO

Avaliar o gerenciamento de resíduos sólidos em São Luís - MA com base nos indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SNIS), identificando pontos fortes e áreas que necessitam de melhorias, visando promover uma gestão eficaz e sustentável dos resíduos urbanos na cidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo utilizou o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), vinculado ao Governo Federal por meio do Ministério das Cidades, como fonte primária de dados. O SNIS abrange informações sobre operações, gestão, finanças e qualidade dos serviços de água, esgoto e destinação de resíduos sólidos nos municípios brasileiros.

Para a análise, foram selecionados 5 indicadores cruciais, considerando um intervalo contínuo de dados entre

os anos de 2016 e 2022. O Quadro 1, elaborado pelos autores (2024) com dados do SNIS, apresenta uma lista dos indicadores escolhidos, juntamente com suas respectivas definições.

Quadro 1- Lista de indicadores do SNIS escolhidos

CÓDIGO DO INDICADOR NO SNIS	DEFINIÇÃO
IN014	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município.
IN015	Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO ¹ em relação à população total do município
IN028	Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO ¹ + RPU ²) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta
IN031	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO ¹ + RPU ²) coletada
IN037	Taxa de RSS ³ coletada em relação à quantidade total coletada

1 - Resíduos sólidos domiciliares

2 - Resíduos sólidos urbanos

3 - Resíduos de serviços de saúde

A avaliação do comportamento de cada indicador ao longo do período de estudo baseou-se no coeficiente angular da equação da reta da regressão linear. A intensidade desse comportamento foi subclassificada considerando o coeficiente de determinação (R^2), onde: $R^2 < 0,5$ (pouco significativo); $R^2 = 0,5$ (significativo); e $R^2 > 0,5$ (muito significativo).

Brighenti *et al.* (2003) destacam que os indicadores desempenham um papel crucial ao proporcionar uma compreensão aprofundada da situação existente, orientando os passos subsequentes. A utilização dessas informações para comparações é fundamental, pois subsidia decisões embasadas sobre ações a serem recomendadas ou aplicadas imediatamente.

O processo metodológico teve início com a extração das planilhas anuais do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) no site oficial do Governo Federal. Posteriormente, os dados relativos aos 5 indicadores escolhidos foram selecionados e processados utilizando o programa Excel.

Quanto à natureza da pesquisa, esta foi classificada como aplicada, buscando aplicar o conhecimento adquirido para resolver problemas específicos. Quanto aos procedimentos, adotou-se uma abordagem de pesquisa documental, utilizando fontes de informações já existentes. A pesquisa foi delineada como descritiva, objetivando descrever as características de determinados fenômenos. Além disso, a abordagem foi quantitativa, envolvendo análise numérica para compreender e interpretar os dados coletados.

Essa abordagem metodológica abrangeu a coleta, seleção e processamento de dados de maneira sistemática, proporcionando uma base sólida para a análise dos indicadores e, conseqüentemente, para a tomada de decisões informadas.

RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos a partir dos 5 indicadores relacionados aos resíduos sólidos, com base nos anos de 2016 a 2022, extraídos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), proporcionam *insights* significativos sobre a gestão desse setor em São Luís. As Figuras 1, 2, 3, 4 e 5, elaboradas pelos autores (2024)



com dados do SNIS, apresentam gráficos com os dados de cada ano para cada indicador, acompanhados de seus respectivos coeficientes de determinação (R^2).

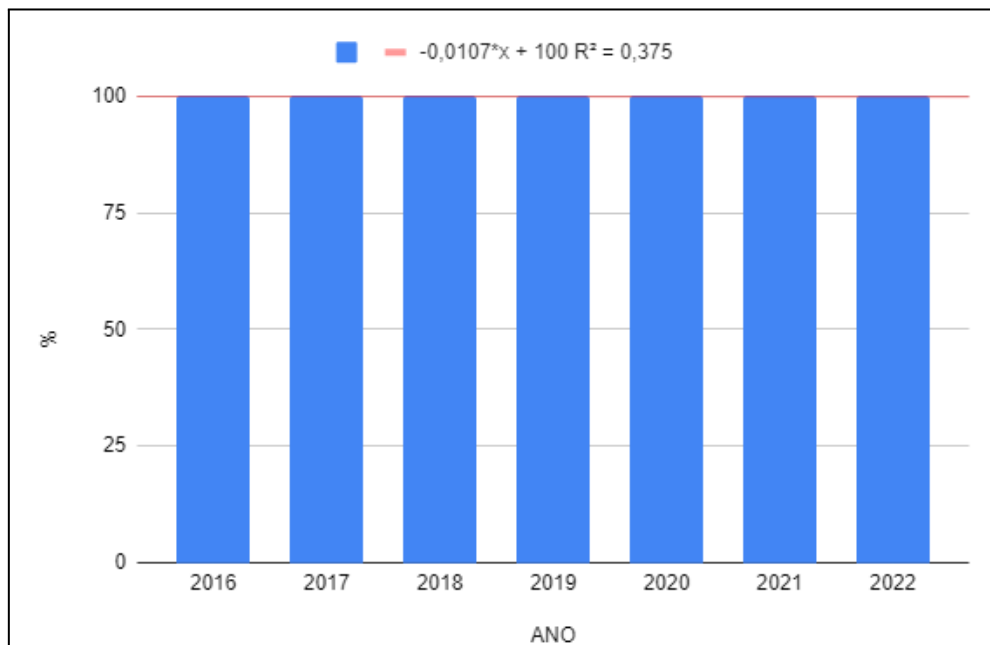


Figura 1 - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município.

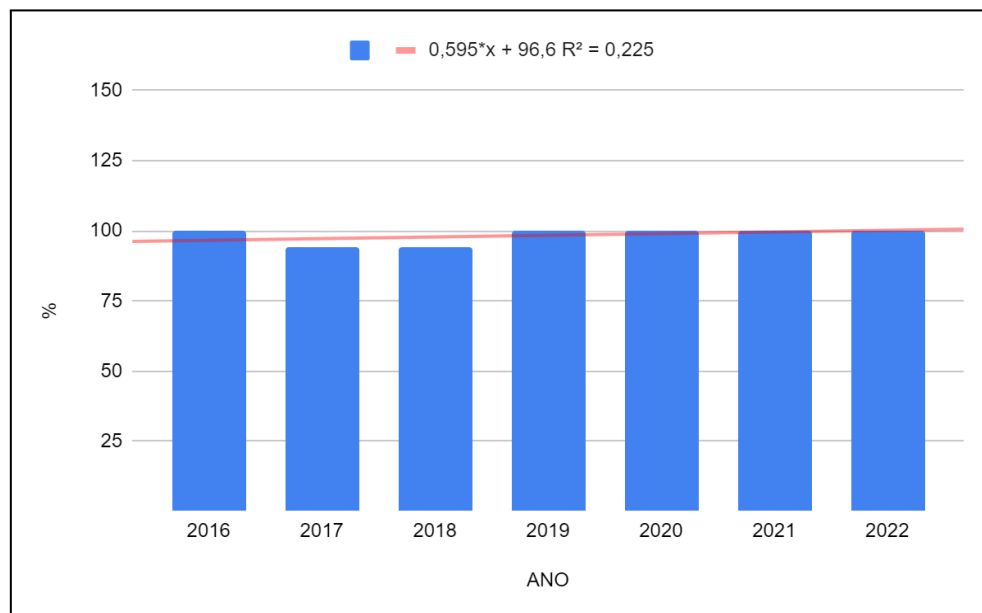


Figura 2 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município

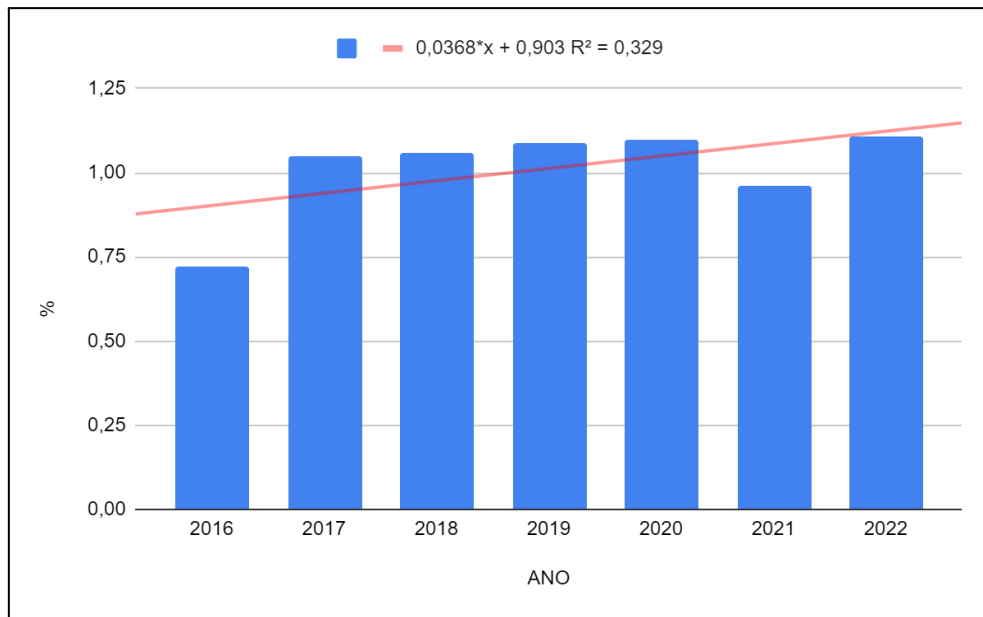


Figura 3 - Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO + RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta

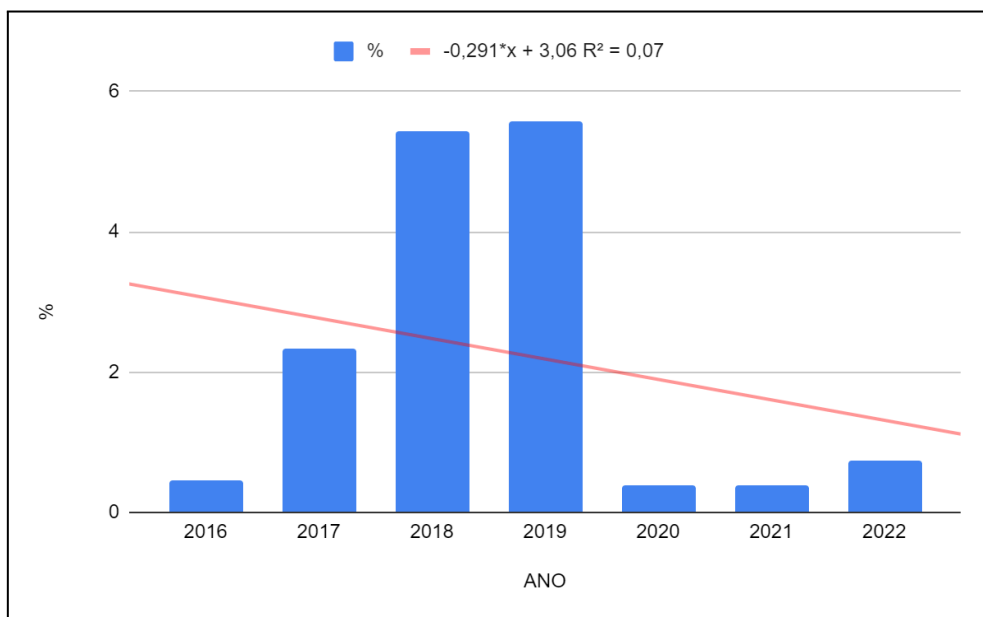


Figura 4 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada

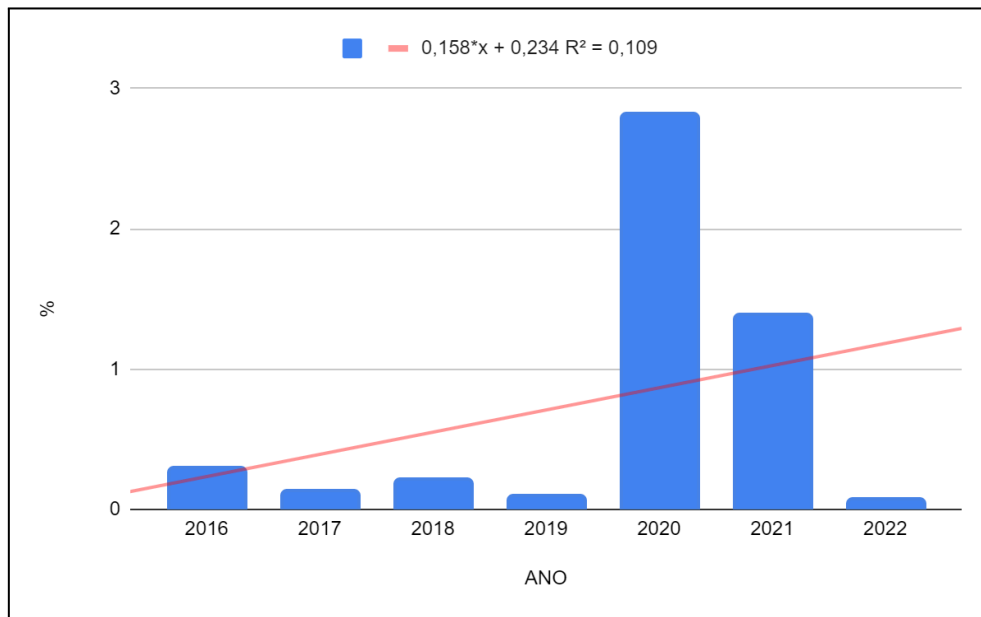


Figura 5 - Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Diante dos resultados dos gráficos das Figuras 1, 2, 3, 4 e 5, foi possível obter informações consideráveis sobre o gerenciamento de resíduos sólidos em São Luís, utilizando as métricas e definições estabelecidas pelo SNIS. Para cada indicador observado, obteve-se uma análise específica:

- IN014 - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município.

Conforme destacado por Nobre *et al.* (2020), as principais vantagens da coleta domiciliar direta (porta-a-porta) incluem a regularidade e expansão gradual da cobertura, juntamente com a facilidade proporcionada aos geradores ao permitir que entreguem os resíduos diretamente nas portas das suas residências. Isso, por conseguinte, facilita a participação mais expressiva da população, pois a coleta torna-se acessível. O aprimoramento eficaz de um serviço público, como a coleta seletiva, depende, em primeiro lugar, de uma avaliação adequada de como ele é implementado no espaço urbano.

De acordo com o gráfico da Figura 1, tem-se uma consistência notável nos anos de 2016 a 2021, com uma taxa de 100%. Isso indica que, durante esse período, o serviço de coleta domiciliar direta foi abrangente e atendeu toda a população urbana da cidade de São Luís de maneira eficaz. A manutenção da taxa de cobertura em 100% ao longo desses anos é um indicativo positivo da continuidade e confiabilidade do serviço, garantindo que todos os domicílios urbanos tenham acesso à coleta porta-a-porta. Esse resultado sugere uma infraestrutura sólida e consistente na prestação desse serviço essencial, contribuindo para a qualidade de vida e a gestão adequada dos resíduos urbanos. No entanto, a ausência de dados para o ano de 2022 indica uma limitação na disponibilidade de informações atualizadas. Para o presente estudo, foi adotado a porcentagem de 99,9% com base na constância histórica, obtendo-se $R^2 < 0,5$.

A cobertura de coleta direta, conforme indicado pela IN014, destaca fundamentalmente uma distinção na qualidade da prestação do serviço de coleta regular domiciliar. Isso ocorre ao considerar como "atendida" exclusivamente a população urbana que recebe o serviço de coleta direta. Este critério não abrange, portanto, a população atendida por coleta indireta, a qual engloba práticas realizadas por meio de caçambas, caixas estacionárias, contêineres e contentores. Tal cenário é comum em áreas de urbanização precária ou de difícil

acesso, especialmente nas entradas de favelas em grandes centros urbanos, parte da zona rural e em vias inacessíveis aos veículos de coleta (BRASIL, 2020).

- IN015 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município.

O RDO é a sigla para resíduos sólidos domiciliares, onde constituem os resíduos de origem nos domicílios e estabelecimentos comerciais com coleta regular por agentes públicos ou privados (ALEXANDRE *et al.* 2020). No que diz respeito ao indicador IN015, é importante destacar que é frequente a apresentação de números elevados para a cobertura do serviço de coleta domiciliar total, chegando até mesmo a serem equivalentes aos dados informados para a coleta domiciliar urbana. Em alguns casos, isso pode ser justificado pela reduzida população rural, enquanto em outros casos, tal situação pode decorrer de uma supervalorização do alcance da coleta indireta em áreas rurais. Essa prática, muitas vezes, não reflete adequadamente a realidade do município (BRASIL, 2020).

Em áreas de difícil acesso, onde os caminhões não podem entrar, a coleta é realizada de maneira alternativa por agentes de limpeza urbana, que recolhem o lixo porta a porta. Para garantir o bom funcionamento do serviço, a população tem um papel fundamental: acondicionar o lixo em sacos plásticos e colocá-lo na porta nos dias e horários designados. Além disso, a separação dos resíduos domésticos é essencial. Os recicláveis secos, como papel, papelão, plástico, vidro e metal, devem ser segregados em casa e podem ser levados voluntariamente aos Ecopontos da cidade. Já os resíduos não recicláveis/orgânicos, como louça, papel higiênico, alimentos e fraldas descartáveis, devem ser acondicionados em sacos plásticos e colocados na porta do domicílio apenas nos dias de coleta, cerca de duas horas antes da passagem do caminhão. Essa prática contribui para um manejo adequado dos resíduos (PREFEITURA DE SÃO LUÍS, 2024).

Conforme o gráfico da Figura 2, no ano de 2016 a taxa de cobertura foi de 100%, indicando uma abrangência completa do serviço em relação à população total. Nos anos seguintes, houve uma ligeira redução para 94,45% em 2017 e 2018, sugerindo desafios temporários na eficácia do serviço. A partir de 2019, a taxa de cobertura retornou a 100%, mantendo-se consistente em 2020, 2021 e 2022, tendo como resultado o $R^2 < 0,5$ (pouco significativo), pois o indicador não diminuiu de modo significativo. Essa estabilidade sugere uma restauração ou aprimoramento na eficiência do serviço, garantindo uma cobertura total da coleta de resíduos domiciliares para toda a população do município.

- IN028 - Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO + RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta.

Em 2016, a massa coletada per capita foi de 0,72%, indicando uma quantidade relativamente baixa de resíduos por habitante naquele ano. Nos anos subsequentes, observou-se um aumento gradual nesse indicador, passando de 1,05% em 2017 para 1,09% em 2019. Essa tendência sugere um possível aumento na geração de resíduos ou uma maior eficiência na coleta durante esse período. Em 2020, a quantidade de resíduos coletados per capita atingiu 1,1%, indicando continuidade na tendência de aumento. No entanto, em 2021, houve uma queda para 0,96%, representando uma diminuição na quantidade de resíduos coletados por habitante naquele ano. O ano de 2022 apresentou um aumento novamente, atingindo 1,11%, indicando uma alta na quantidade de resíduos coletados per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta. Essas variações podem ser influenciadas por diversos fatores, incluindo mudanças nos padrões de consumo, crescimento populacional, eficiência na coleta ou políticas de gestão de resíduos. Com o $R^2 < 0,5$, demonstra pouca alteração do indicador, sendo pouco significativo.

- IN031 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define a reciclagem como o processo de transformação dos resíduos sólidos, envolvendo a modificação de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com o objetivo de convertê-los em insumos ou novos produtos. Esse processo está sujeito às condições e padrões



estabelecidos pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e, quando aplicável, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) (PNRS, art. 3º, inciso XIV). Os índices de recuperação de materiais recicláveis no Brasil são impactados por diversos fatores, incluindo a sazonalidade do mercado, a situação econômica do país, a distribuição geográfica da indústria e a presença de um mercado consumidor (BRASIL, 2022).

De acordo com o gráfico da Figura 4, no ano de 2016 a taxa de recuperação foi de 0,46%, indicando uma quantidade relativamente baixa de materiais recicláveis sendo recuperados em relação ao total coletado. Os anos seguintes apresentaram uma melhoria significativa, com taxas de 2,34% em 2017 e 5,44% em 2018, sugerindo um avanço notável na eficiência dos processos de reciclagem.

A tendência positiva continuou em 2019, com uma taxa de recuperação de 5,57%, indicando a sustentação das práticas eficazes de reciclagem. No entanto, em 2020 e 2021, houve uma queda acentuada para 0,38% e 0,39%, respectivamente. Tal queda brusca pode ter sido impactada, segundo Maia (2020), diretamente pela pandemia do Covid-19, período em que houve mudança no padrão de consumo dos brasileiros, onde, dados referentes ao mês de abril de 2020, publicados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE) apontam que houve redução de 7,25% da geração dos resíduos domiciliares, mas com aumento entre 25 a 30% de recicláveis. Entretanto, mesmo com o aumento de recicláveis, não necessariamente ocorreu o aumento na reciclagem. Em 2022, observou-se uma recuperação parcial, com a taxa aumentando para 0,73%. Com o $R^2 < 0,5$, tem-se um crescimento pouco significativo do indicador.

- IN037 - Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) compreendem todos os resíduos associados ao atendimento à saúde humana ou animal, abrangendo aqueles gerados em serviços de assistência domiciliar, trabalhos de campo, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde, além de instituições como hospitais, clínicas, laboratórios, necrotérios, funerárias, farmácias, serviços de acupuntura e de tatuagem, entre outros. Devido às suas características, demandam processos específicos de gerenciamento, podendo ou não exigir tratamento prévio antes de sua disposição final (SANTOS, 2017).

A análise do gráfico sobre a Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada em São Luís revela flutuações significativas ao longo dos anos, indicando variações nos esforços de gestão desses resíduos específicos. Em 2016, a taxa de RSS coletada foi de 0,29%, representando uma proporção relativamente baixa em relação ao total coletado naquele ano.

No ano seguinte, houve uma queda acentuada para 0,12%, indicando uma diminuição significativa na proporção de resíduos de serviços de saúde coletados em relação ao total. Em 2018, a taxa subiu para 0,21%, apresentando uma recuperação parcial em comparação ao ano anterior. No entanto, 2019 registrou uma nova queda para 0,09%, indicando uma redução na eficiência da coleta de RSS.

O ano de 2020 observou um aumento substancial para 2,81%, o qual pode ser atribuído a diferentes práticas de gestão ou a um aumento na geração de resíduos de serviços de saúde. Em 2021, houve uma queda para 1,38%, indicando uma redução em relação ao pico alcançado em 2020. O ano de 2022 apresentou uma nova diminuição, com a taxa atingindo 0,06%. Com o $R^2 < 0,5$, o indicador não aumentou de modo significativo. A significativa oscilação, especialmente em 2020, sugere a influência de fatores variados, como mudanças nas práticas de gestão de resíduos de saúde, flutuações na demanda ou condições específicas relacionadas à saúde pública.

No Brasil, o gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde (RSS) é de responsabilidade do gerador, desde a sua geração até a sua disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública. É essencial enfatizar que a gestão dos resíduos provenientes dos serviços de saúde requer atenção especial. A ausência de organização e sistematização desses resíduos pode resultar na propagação de riscos, afetando não apenas os trabalhadores envolvidos, mas também a sociedade e o meio ambiente (FIGUEIREDO *et al.*, 2020 ; SANTOS, 2017).



CONCLUSÕES

Diante dos resultados apresentados pelos gráficos e análises dos indicadores, tem-se uma consistência notável na taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta ao longo dos anos, permanecendo em 100% de 2016 a 2022. Isso evidencia a eficácia contínua desse serviço essencial, com impactos positivos na qualidade de vida e na gestão adequada dos resíduos urbanos. A taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população total também apresentou estabilidade, retornando a 100% a partir de 2019. As oscilações temporárias indicam desafios superados, resultando em uma eficiência restaurada ou aprimorada na cobertura do serviço para toda a população do município.

No que diz respeito à massa de resíduos domiciliares e públicos coletada per capita, observou-se um aumento gradual ao longo dos anos, sugerindo uma possível mudança nos padrões de consumo ou maior eficiência na coleta. No entanto, as variações anuais indicam a influência de fatores complexos, destacando a necessidade de monitoramento contínuo. A taxa de recuperação de materiais recicláveis mostrou um avanço significativo até 2019, mas flutuações em 2020 e 2021 indicam desafios temporários na eficácia dos processos de reciclagem. Faz-se necessário uma maior participação das comunidades e o incentivo pela Prefeitura, bem como educação ambiental sobre a importância da reciclagem.

A análise da taxa de RSS coletada revela flutuações consideráveis, especialmente em 2020, indicando desafios específicos na gestão de resíduos de saúde, o qual demanda extrema atenção por impactar diretamente na saúde pública e ambiental. As oscilações sugerem a necessidade de adaptação contínua às mudanças nas práticas de gestão, na demanda e em condições de saúde pública.

Apesar das análises específicas de cada indicador e das flutuações observadas nos resultados ao longo do tempo, a falta de alterações significativas, conforme indicado pelo baixo valor do R^2 por todos, sugere uma certa estabilidade nos padrões de gestão de resíduos sólidos em São Luís. Essa estabilidade pode ser interpretada como um sinal de consistência nos serviços de coleta e gestão de resíduos e como um alerta para a necessidade de pensar em novas alternativas de alterar o cenário atual da cidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022. São Paulo, 2022. 64p.
2. ALEXANDRE, Adriano Ricardo Almeida et al. Análise de Indicadores do SNIS para validação dos Ecopontos em Fortaleza/Ceará. In: SEABRA, Giovanni (Org.). Educação ambiental: o desenvolvimento sustentável na economia globalizada. Ituiutaba: Barlavento, 2020. p. 744-756.
3. BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2019. Brasília: SNS/MDR, 2020. 244 p. : il.
4. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares [recurso eletrônico] / coordenação de André Luiz Felisberto França... [et. al.]. – Brasília, DF: MMA, 2022. 209 p. : il.
5. BRINGHENTI, J.; LIMA, C. R.; GÜNTHER, W. M. R.; ZANDONADE, E.; BRAGA, F. dos S.; FERREIRA, E.Z. Estabelecimento de indicadores nos processos de coleta seletiva. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 22, 2003, Joinville. Anais [...]. Rio de Janeiro: ABES, 2003. 1 CD-ROM.
6. COSTA, Maria Lúcia Palitot. MEIO AMBIENTE E RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL. Centro de Pós-Graduação Oswaldo Cruz, 2017. Disponível em: https://oswaldocruz.br/revista_academica/content/pdf/Edicao_10_Costa_Maria_Lucia_Palitot.pdf. Acesso em: 09 de out. de 2023.
7. FIGUEIREDO, Graciete da Silva et al. Health services waste (RSS) and its environmental impacts: challenges for management and management in Brazil. Braz. J. of Develop., Curitiba, v.6, n.9, p.71162-71179, sep. 20.



SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO
DE ENGENHARIA SANITÁRIA
E AMBIENTAL



8. MAIA, Carlos Vangerre de Almeida et al. REFLEXÕES SOBRE O IMPACTO DA PANDEMIA POR CORONAVÍRUS NA ATUAÇÃO DO CATADOR DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. Revista Pegada, 2020. – vol. 21, n.3.
9. NOBRE, F. J. V.; CABRAL, G. V. M.; DIAS, L. G.; PRATES, L. A. S.; ABDO, V. H. H.; COUTINHO, C. M. S.; OLIVEIRA, I. S.; FERREIRA, B. C. S. Coleta seletiva de papel, plástico, metal e vidro em Belo Horizonte. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n. 4, p. 19081-19094, 2020. DOI:<https://doi.org/10.34117/bjdv6n4-176>.
10. PREFEITURA DE SÃO LUÍS. Coleta domiciliar. Comitê Gestor de Limpeza Urbana - CGLU, 2024. Disponível em: <https://saoluis.ma.gov.br/comitedelimpeza/conteudo/2170>. Acesso em 02 de jan. de 2024.
11. SNIS. Ministério do Desenvolvimento Regional. Disponível em: <http://antigo.snis.gov.br/institucional#content>. Acesso em: 09 de out. de 2023.