

A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE LIXO E ESGOTO NO BAIRRO RESIDENCIAL ZITO ROLIM NA CIDADE DE CODÓ-MA¹

Patrícia Vitória dos Santos da Silva²

Andressa Gabrielle Cantanhede Vieira³

Maria de Jesus Amorim Almeida⁴

Orientador do Trabalho: Prof.Dr.Alex de Sousa Lima⁵

RESUMO

Com o acelerado processo de urbanização e mudanças no sistema de produção e distribuição das mercadorias percebe-se que houve um aumento na geração de lixo, por um lado, e, por outro, o despejo de esgoto sem tratamento nas cidades, apesar se ter a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e o Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020). Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi analisar a distribuição espacial dos locais de despejo de lixo e esgoto a céu aberto no bairro Residencial Zito Rolim em Codó-MA. A metodologia adotada seguiu algumas etapas, a saber: i) coleta de dados geoespaciais; ii) registros fotográficos dos pontos de lixo e esgoto; iii) plotagem dos dados geoespaciais no ambiente do software QGIS 3.34.6; iv) análise dos dados. Os resultados indicaram 14 registros de locais com despejo irregular de lixo e de 17 registros de esgoto a céu aberto. Cabe destacar que este bairro se constituiu no ano de 2012 e até o momento não foi implementada a rede de coleta e tratamento de esgoto o que pode justificar tantos registros. Também se notou o estado de má conservação da pavimentação das ruas que favorece o acúmulo de água em poças. Conclui-se que há uma deficiência no sistema de coleta dos resíduos sólidos potencializando o despejo irregular em ruas e terrenos baldios próximos às residências. Entende-se, por fim, que se torna importante a implementação de uma política pública em educação ambiental que possibilite o acesso de informações para a sociedade e a mudança de postura.

Palavras-chave: Distribuição Espacial, Zito Rolim, Saneamento básico, Lixo, esgoto.

INTRODUÇÃO

Em face ao cenário atual, o processo acelerado de urbanização (Rodríguez, 2010; Lara, 2022) foi acompanhado por sérios problemas socioambientais urbanos como a (re)produção de espaços desiguais em renda, ambiente e infraestrutura, por exemplo.

¹ Este estudo faz parte do projeto de pesquisa “Estudo dos problemas socioambientais urbanos nos bairros da cidade de Codó-MA”.

²Graduanda do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Humanas-História da Universidade Federal do Maranhão- UFMA, CCCO, patricia.vitoria@discente.ufma.br;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Humanas-História da Universidade Federal do Maranhão- UFMA, CCCO, andressa.gabrielle@discente.ufma.br;

⁴ Graduanda do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Humanas-História da Universidade Federal do Maranhão- UFMA, CCCO, mariaamorin7823@gmail.com;

⁵ Professor orientador - Universidade Federal do Maranhão- UFMA, CCCO, alex.lima@ufma.br.



Suresh (2003) assevera a importância de cuidar do espaço urbano com o desafio de fornecer serviços ambientais básicos, como: acesso a instalações de água potável, saneamento, drenagem, gerenciamento adequado da coleta e disposição de resíduos sólidos. Nesse sentido, cabe destacar que no período de 2005 a 2020 houve uma evolução, mesmo que distante do ideal, de 39,5% para 55% quanto à cobertura da coleta de esgoto no Brasil (Instituto Trata Brasil, 2022).

As regiões brasileiras são marcadas pela forte conexão entre a falta de saneamento básico e a desigualdade social, algo que é produto do processo de urbanização no país. Em vista disso, quanto à porcentagem de domicílios atendidos com esgotamento sanitário por rede coletora, a região Norte apresentou cerca de 46,4%, enquanto a região Sudeste alcançou 90,7% (IBGE, 2022). Em síntese há uma diferença de aproximadamente 45% entre as duas regiões, algo que demonstra a diversidade de realidades no Brasil.

De acordo com o exposto acima é possível observar a necessidade de refletir e aprimorar os estudos a respeito da educação ambiental, pois o desenvolvimento urbano sem planejamento, favorece de forma negativa o equilíbrio ecológico e a saúde humana. Dever-se-ia colocar em prática o estabelecido na Lei nº 9.795/1999 (Brasil, 1999), que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), buscando fortalecer os princípios básicos e as diretrizes para a educação ambiental, sobretudo visando a participação, a ética, a educação, o trabalho, as práticas sociais, entre outros.

Nesse sentido, esta mesma lei instituiu o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), dando um passo importante quanto a promoção de uma sociedade atuante, nos âmbitos ambientais, da ética, culturais, sociais, política e econômica, agindo na democratização dos saberes ambientais. Ademais, a gestão inadequada tanto dos resíduos sólidos quanto do esgoto pode ser encarada como problemas socioambientais acumulados ao longo da história e ainda sem uma resolução a curto prazo. Na cidade de Codó é possível observar um cenário como o exposto acima, com a ausência e a falha da democratização ao acesso do saneamento básico para a população.

Em vista disso, abordar essa temática em Codó se justifica tanto pela importância quanto pela visível infraestrutura inadequada de coleta e tratamento de esgoto, além de um gerenciamento/destinação precário dos resíduos sólidos. O presente trabalho ao analisar a realidade de Codó-MA, avista a necessidade da exploração e aprofundamento dos estudos acerca da distribuição geoespacial dos locais de despejo inadequado dos resíduos sólidos e esgotos residenciais.



Também se justifica este estudo ao se considerar os impactos diretos que a falta de infraestrutura causa em grande escala à questão ambiental em partes da cidade de Codó, como: a degradação do solo, proliferação de vetores de doenças, entre outras. Em suma, a pesquisa tem como objetivo conhecer e mapear os locais de despejo de resíduos sólidos e esgoto a céu aberto no bairro Residencial Zito Rolim, Codó-MA. Este estudo permitirá visualizar o cenário urbano na perspectiva geoespacial, que possibilita abrir caminhos para um diálogo educativo entre sociedade e poder público.

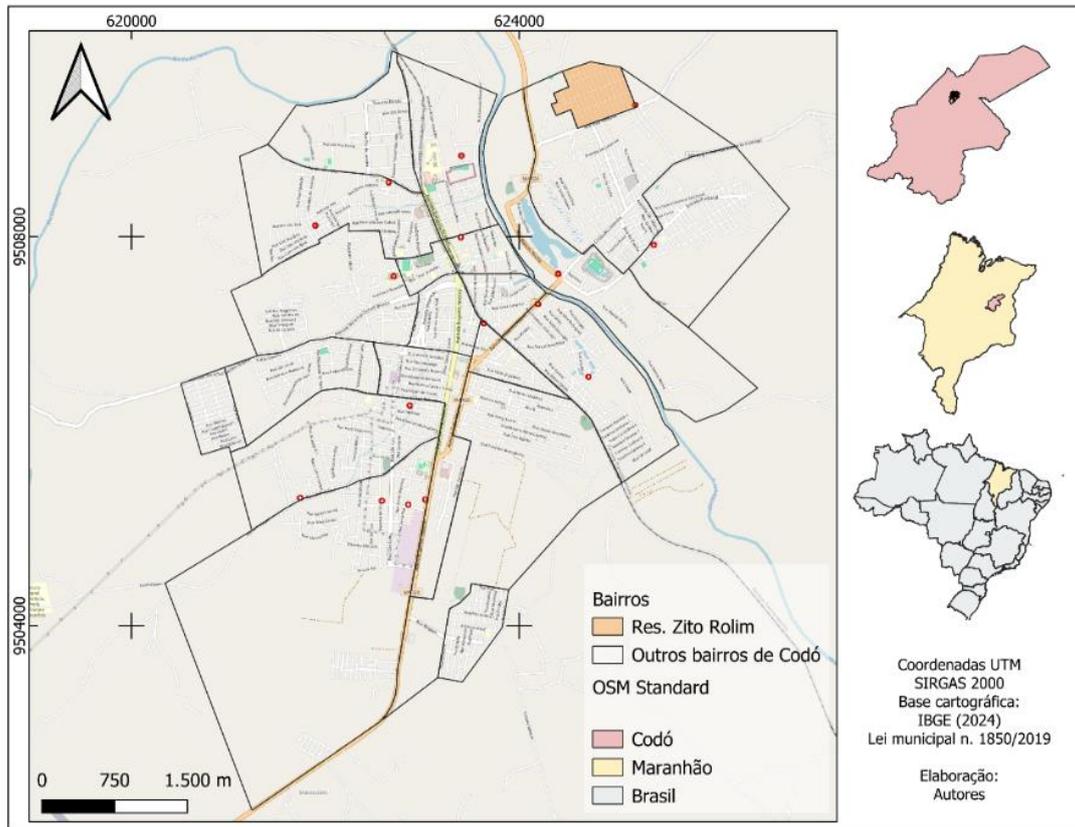
METODOLOGIA

Área de Estudo

O município de Codó está localizado na porção leste do estado do Maranhão, com extensão territorial de aproximadamente 4.361,59 km² e densidade demográfica de 26,20 hab/km² (IBGE, 2022). A sede municipal está subdividida em 21 bairros de acordo com a Lei municipal N°1.850/2019 (Codó, 2019), sendo possível notar no Mapa 1 a localização do bairro Residencial Zito Rolim numa porção norte da cidade à margem direita do rio Itapecuru.

Mapa 1- Localização do bairro residencial Zito Rolim em Codó-MA.





Fonte: elaborado a partir de IBGE (2024) e trabalho de campo 2024).

A execução deste trabalho primou pela realização de quatro etapas básicas, a saber: a) revisão bibliográfica; b) trabalho de campo; c) produção de mapas; e, d) análise e discussão dos dados.

- Revisão bibliográfica: foram realizadas pesquisas em artigos científicos e dissertações, com destaque para Suresh (2003) que embasou sobre o crescimento das cidades e o desenvolvimento sustentável; Turolla e Ohira (2005) por abordarem pontos importantes acerca do saneamento básico em uma perspectiva mais economicista, apontando para o impacto do saneamento básico para a economia da população. Ademais, as legislações que sustentam às análises a exemplo; as leis nº 9.795/1999, que estabelece princípios básicos e diretrizes para a educação ambiental e a nº14.026/2020 que visa promover a universalização do acesso ao saneamento básico para a população brasileira, editando normas e diretrizes para os serviços de saneamento.
- A etapa de trabalho de campo foi realizada em dezembro de 2024 no bairro supracitado, com a coleta de dados de geolocalização utilizando o aplicativo *Google Maps* do *smartphone* para coleta dos pontos de despejo de esgoto e



- resíduos sólidos. Durante esse processo foram realizados registros fotográficos para serem utilizados na discussão dos resultados.
- c) Confecção dos mapas: os dados de geolocalização foram plotados no ambiente do *software* QGIS 3.34.4 criando-se uma camada de pontos para esgotos e resíduos sólidos no formato *shapefile*. Utilizou-se a malha digital dos bairros de Codó, segundo a Lei n. 1.850/2019 (Codó, 2019) para delimitação dos bairros.
 - d) Análise e discussão dados: utilizou-se dos do Censo 2022 do IBGE e as referências utilizadas neste plano de trabalho no sentido de ajudar a verificar o padrão de distribuição dessa problemática no bairro Residencial Zito Rolim.

REFERENCIAL TEÓRICO

Com o crescimento populacional nas áreas urbanas, foi possível observar o agravamento da problemática ambiental e social. Desta forma, entende-se que a gestão inadequada tanto dos resíduos sólidos quanto do esgoto é considerada como um problema socioambiental que resultou de tempos históricos distintos e que encontrou em cada tempo os desafios para uma resolução. Desse modo, questiona-se: Como resolver um problema dessa natureza em um cenário tão complexo?

Apesar das atualizações constantes nos dispositivos legais pode-se afirmar que a realidade pouco mostrou evolução no sentido de diminuir os problemas dessa natureza. A exemplo disso, a Lei 11.445/2007, que estabeleceu as diretrizes do Plano Nacional do Saneamento Básico (Plansab), assegurando dentre outras coisas, o tratamento e a limpeza das redes e a proteção do meio ambiente, não tem sido observada na realidade do estado do Maranhão e em Codó.

Os estudos a respeito do saneamento básico não são recentes e apresentam inúmeras perspectivas, como para Turolla e Ohira (2005), que abordam sob o viés econômico, considerando algumas vantagens advindas da expansão das redes de saneamento básico, como: i) possibilidade da redução da pobreza; ii) valorização das propriedades dos mais pobres; iii) geração de empregos em decorrência dos empreendimentos gerados a partir do turismo, entre outros.

Ademais, cabe destacar que o gerenciamento dos serviços de saneamento básico pode gerar oportunidades de renda para as camadas sociais mais empobrecidas. Segundo aponta Gouveia (2012), os resíduos sólidos podem ser um caminho para a inclusão social,



considerando os catadores como agentes na indústria de reciclagem do país e na redução dos impactos ambientais locais.

No entanto, a carência de infraestrutura de saneamento pode ocasionar aumento da demanda dos serviços do sistema de saúde pública, especialmente devido as doenças de veiculação hídrica. Como destaca os dados do DATASUS 2021 (Brasil, 2021), o país registrou mais de 130 mil hospitalizações em virtude de doenças de veiculação hídrica. Em suma, os problemas ambientais influenciam a saúde da população de maneira negativa, desse modo, vale ressaltar a ligação direta que a insuficiência da universalização do saneamento com a saúde pública.

Destarte, ressalta-se que a problemática da infraestrutura não afeta a população de forma igual e na mesma intensidade, mesmo assegurada pela Lei 14.026/2020, o Marco Legal do Saneamento, que objetiva universalizar o acesso à água tratada e à coleta/tratamento adequado do esgoto. Dentro dessa meta está a intenção de alcançar, em 2033, 90% de coleta e tratamento de esgoto para o Brasil, problema este que é sério na cidade de Codó, no Maranhão.

Vale ressaltar, que a Constituição Federal (Brasil, 1988) no Art. 225, garante o direito de todos os cidadãos brasileiros ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, e estabelecendo o dever do poder público junto a sociedade de manter e preservar o ambiente. Mesmo assegurado em lei, ainda é possível observar e destacar, no cenário atual brasileiro, a ausência e a fragilidade que assola a sociedade.

Ademais, em um parâmetro regional, a cidade de Codó-MA possui legislação que assegura a população com a Lei municipal nº1.847/2019, que dá a garantia de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais. No entanto, é evidente que a mesma não é eficaz em sua execução, especialmente em bairros novos e na periferia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa realizada no bairro Residencial Zito Rolim de Codó-MA permitiu que fosse observada a ausência de infraestrutura adequada dos serviços de saneamento básico, sobretudo pela notória presença de resíduos sólidos e esgoto a céu aberto em alguns pontos do bairro. Entende-se que este cenário contribui para a proliferação de vetores patogênicos e o desenvolvimento de doenças infecciosas, como a leptospirose, cólera, entre outras. No Mapa 2 destaca-se a distribuição de pontos de resíduos sólidos e esgoto



a céu aberto, a saber: 14 pontos de despejo irregular de resíduos sólidos e 17 pontos de esgoto doméstico.

Mapa 2– Locais de despejo inadequado de resíduos sólidos e esgoto doméstico no bairro Residencial Zito Rolim.



Fonte: Trabalho de campo (2024).

Na Figura 1 nota-se o despejo inadequado dos resíduos sólidos próximo as residências, o que pode ser prejudicial à saúde da população desse bairro influenciando na proliferação de vetores de doenças. Com destaque para a Figura 1b que apresenta o despejo irregular dos resíduos sólidos no local que tinha como finalidade ser um canteiro arborizado, além disso, percebe-se a prática da queima desses resíduos sólidos, que favorecem a liberação de gases tóxicos, que são prejudiciais à saúde e ao meio ambiente.

Na Figura 2 percebe-se o acúmulo de esgoto domésticos próximo as residências, evidenciando assim a ausência da eficácia da Lei nº 11.445/2007 que garante a universalização do saneamento básico, incluindo o esgotamento sanitário, com destaque para a Figura 2c que apresenta o esgoto doméstico e os resíduos sólidos despejados de modo irregular em um ponto no bairro Res. Zito Rolim, apresentando sérios riscos à saúde da população, já na figura 2a-d é possível destacar a ausência de pavimentação asfáltica, ressaltando a marca dos bairros periféricos.

Figura 1- Registros fotográficos dos pontos de esgotos domésticos a céu aberto no residencial Zito Rolim em Codó-MA.



Fonte: trabalho de campo (2024).

Figura 2- Registros fotográficos dos pontos de despejo de resíduos sólidos no bairro residencial Zito Rolim em Codó-MA.



Fonte: Trabalho de campo (2024).



Em síntese, as figuras retratam problemas ambientais urbanos, que influenciam na saúde e na qualidade de vida da população, pois não há infraestrutura adequada para o desenvolvimento do bem-estar dos residentes do bairro, o que evidencia a ausência de políticas públicas que possam suprir as necessidades inerentes à vida dos cidadãos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o crescimento urbano acelerado e sem planejamento adequado na cidade de Codó, pôde-se evidenciar a intensificação dos problemas socioambientais relacionados ao saneamento básico. Ademais expõe a ineficácia da universalização do saneamento básico, o que apontou a insuficiência no sistema público de esgotamento sanitário e coleta adequada dos resíduos sólidos. Em síntese, o problema de ineficiência do sistema de esgotamento sanitário e a coleta dos resíduos sólidos, são fatores relevantes na discussão no âmbito social e ambiental, que afetam de maneira intrínseca o desenvolvimento humano.

Seguindo essa premissa, a educação possui ligação intrínseca com as questões ambientais, se faz necessário refletir, a educação como caminho para a construção de uma sociedade mais ciente dos seus direitos e deveres quanto ao ambiente. Além disto, é importante ressaltar que mesmo amparados legalmente pela Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007) que estabelece os serviços público de saneamento básico como direito para todos os cidadãos brasileiros, ainda é possível observar a incapacidade desses serviços na realidade codoense.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA pela concessão de bolsa de pesquisa para o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. DF: Presidência da República, [2025]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 26 out. 2025.



BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm. Acesso em: 03 de out. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras Providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm.

CODÓ. **Lei nº 1.847, de 2019.** Dispõe sobre a política Municipal de Educação Ambiental. Codó: prefeitura Municipal, 2019. Disponível em: <http://www.transparenciamunicipio.com.br/portal/atosadministrativo/ultimasPublicacoes.xhtml?token=e0432f4f88f2e1705ee2ba5e50748896e0606790&tipo=Lei+Ordin%C3%A1ria#:~:text=11/06/2019%2C%20LEI%20MUNICIPAL%20N.%C2%BA%201847/2019%20%2D%20Disp%C3%B5e,LEI%20MUNICIPAL%20N.%C2%BA%201843/2019%20%2D%20Autoriza%20o> acesso em: 22 de Out. 2025

CODÓ. **Lei municipal n. 1850/2019.** Delimitação dos bairros da cidade de Codó-MA. Disponível em: <https://shre.ink/xSct>. Acesso em: 08 out. 2025.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento 2024.** Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-2024/> Acesso em: 18 jul. 2025.
 IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico de 2022.**

LARA, J. El desparrame urbano, **Boletín de Economía.** Unidad de investigaciones económicas, VI, Núm. 1, 2002. Disponível <http://economia.uprrp.edu/vol%206%20num%201.pdf>. Acesso em: 25 Out. 2025.

RODRÍGUEZ, E. L. Reflexiones medioambientales de la expansión urbana. **Cuadernos Geográficos**, 46 (2010-1), 293-313. Disponível em: <https://revistaseug.ugr.es/index.php/cuadgeo/article/view/641>. Acesso em: 22 de juh. 2025.

SURESH, B. S. Globalization and Urban Environmental Issues and Challenges. In Martin J. Bunch, V. Madha Suresh and T. Vasantha Kumaran, eds., **Proceedings of the Third International Conference on Environment and Health**, Chennai, India, 15-17 December, 2003. Chennai: Department of Geography, University of Madras and Faculty of Environmental Studies, York University. 2003, p. 557 -561. Disponível em: http://www.yorku.ca/bunchmj/ICEH/proceedings/Suresh_B_ICEH_papers_557to561.pdf f. Acesso em: 22 jul. 2025.

TUROLLA, Frederico Araujo; OHIRA, Thelma Harumi. A economia do saneamento básico. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, [s.d.]. Disponível: https://www5.pucsp.br/eitt/downloads/III_CicloPUCSP_TurollaeOhira.pdf. Acesso em: 28 ago. 2025.

