

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIA DE CODÓ- CCCO
LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS HUMANAS-HISTÓRIA

IGOR DE OLIVEIRA SOUSA
JOSEANE FONTES SOUSA

**A PROBLEMÁTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ESGOTO
NOS BAIRROS SANTO ANTÔNIO E SÃO PEDRO, CODÓ-MA, BRASIL**

CODÓ-MA
OUTUBRO/2024

IGOR DE OLIVEIRA SOUSA
JOSEANE FONTES SOUSA

**A PROBLEMÁTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ESGOTO
NOS BAIROS SANTO ANTÔNIO E SÃO PEDRO, CODÓ-MA, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso, na modalidade artigo, apresentado ao Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Humanas\História do Centro de Ciências de Codó da Universidade Federal do Maranhão como requisito parcial para obtenção do Grau de Licenciado em Ciências Humanas-História.

Orientador: Prof. Dr. Alex de Sousa Lima

CODÓ-MA
OUTUBRO-2024

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Sousa, Igor de Oliveira.

A PROBLEMÁTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ESGOTO NOS
BAIRROS SANTO ANTÔNIO E SÃO PEDRO, CODÓ-MA, BRASIL / Igor
de Oliveira Sousa, Joseane Fontes Sousa. - 2024.

22 f.

Orientador(a): Prof. Dr. Alex de Sousa Lima Lch-
hist/ccco/ufma.

Curso de Ciências Humanas - História, Universidade
Federal do Maranhão, Unversidade Federal do Maranhão
Campus Codó, 2024.

1. Resíduos Sólidos. 2. Problemas Socioambientais. 3.
Saneamento Básico. 4. Codó-ma. 5. . I. Lch-
hist/ccco/ufma, Prof. Dr. Alex de Sousa Lima. II. Sousa,
Joseane Fontes. III. Título.

IGOR DE OLIVEIRA SOUSA
JOSEANE FONTES SOUSA

**A PROBLEMÁTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ESGOTO
NOS BAIRROS SANTO ANTÔNIO E SÃO PEDRO, CODÓ-MA, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso, na modalidade artigo, apresentado ao Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Humanas\História do Centro de Ciências de Codó da Universidade Federal do Maranhão como requisito parcial para obtenção do Grau de Licenciado em Ciências Humanas-História.

Orientador: Prof. Dr. Alex de Sousa Lima.

Data da aprovação: 07/10/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alex de Sousa Lima
LCH-Hist/CCCO/UFMA
Orientador

Profa. Dra. Fabiana Pereira Correia
LCH-Hist/CCCO/UFMA
Examinadora 1

Prof. Dr. Antonio Alexandre Isidio Cardoso
LCH-Hist/CCCO/UFMA
Examinador 2

DEDICATÓRIA

A Deus em primeiro lugar, e a nossa família, em especial aos nossos pais, Vera Lúcia e Josimar, Inês e val, onde sempre nos fortaleceram.

Ao meu irmão Adriano Fontes (in memória), a minha Avó Maria das Graças Moura Sousa (in memória) que sempre sonharam com este momento, e onde estiverem nunca desistirão de nós.

AGRADECIMENTOS

A Deus, nosso criador por ter guiado nossos passos e iluminado, nos dando forças em todo o processo de composição deste trabalho e sempre. A nossa família e amigos que sempre nos apoiaram nos momentos mais difíceis, em especial ao meu irmão Adriano Fontes (*in memoriam*) e minha avó Maria das Graças Moura Sousa (*in memoriam*) que hoje não fazem mais parte deste mundo, mas continuam vivos em nossos corações.

A todos os colegas em que alguns momentos compreenderam as dificuldades e acolheram nas diversidades e nos estimularam a construir este trabalho, em especial meu amigo de turma Jardisuel Silva, que esteve sempre ao meu lado apoiando. Agradecer duas amigas, Thaynara Raquel e Raiana Rocha, que contribuíram com seus incentivos e no auxílio dos registros fotográficos.

Ao nosso orientador, o Professor Dr. Alex de Sousa Lima, pela sua colaboração e apoio de forma positiva, onde sempre nos motivou a chegar até aqui. À Dra. Professora Fabiana Pereira Correia pela sua dedicação às aulas de Geografia, e a todo corpo docente do Curso de Licenciatura em Ciências Humanas/História, por nos acompanharem em todo o processo acadêmico.

Ao professor Antônio Alexandre Isidio Cardoso pelo trabalho junto à coordenação por sempre estar disponível em nossas solicitações. Aos funcionários da Universidade Federal do Maranhão Campus Codó (corpo docente, corpo técnico e terceirizados).

Enfim, a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a construção desta obra, que foi árdua, mas igualmente gratificante.

“Porque o Senhor concede sabedoria; de Sua boca procedem o conhecimento e o discernimento”

(Provérbios 2:6)

SUMÁRIO

RESUMO	9
1. INTRODUÇÃO	10
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	13
2.1 Área de estudo	14
2.2 Etapas de execução	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4. CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS	20

A PROBLEMÁTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ESGOTO NOS BAIRROS SANTO ANTÔNIO E SÃO PEDRO, CODÓ-MA, BRASIL¹

Igor de Oliveira Sousa²

Joseane Fontes Sousa³

Orientador: Alex de Sousa Lima⁴

RESUMO

Com o crescimento das cidades a produção de resíduos sólidos e a falta de tratamento do esgoto apresentou uma crescente se constituindo como um grave problema socioambiental. Este estudo teve como objetivo identificar e analisar os locais de despejo irregular de lixo e esgoto nos bairros Santo Antônio e São Pedro na cidade de Codó-MA. Os procedimentos metodológicos adotados foram pesquisas de campo, registros fotográficos, coleta de pontos de coordenadas geográficas por meio do aplicativo *Google Maps* dos *smartphones* e inseridos no ambiente do QGIS 3.34.5 para a confecção de mapas de distribuição dos pontos de resíduos sólidos e esgoto. Os resultados apontaram que o bairro Santo Antonio apresentou 18 pontos de deposição e irregular e o São Pedro 5. Para a categoria esgoto o Santo Antonio apresentou 17 pontos de esgoto e São Pedro 23. Isso não quer dizer que um está pior que o outro, mas que apresentam cenários distintos quanto à questão. Conclui-se que a realidade a que estão expostos os moradores dos bairros em questão, principalmente crianças e idosos, é de um ambiente insalubre com alto potencial para a ocorrência de doenças diversas.

PALAVRAS-CHAVES: Codó-MA, Resíduos sólidos, Problemas socioambientais, Saneamento básico.

THE PROBLEM OF SOLID WASTE AND SEWER IN THE BAIRROS SANTO ANTÔNIO AND SÃO PEDRO, CODO-MA, BRAZIL

ABSTRACT

With the growth of cities, the production of solid residuo solidus and the lack of sewage treatment has increased, becoming a serious socio-environmental problem. This study aimed to identify and analyze the places of irregular and sewage dumping in the Santo Antônio and São Pedro neighborhoods in the city of Codó-MA. The methodological procedures adopted were field research in the neighborhoods, photographic records, collection coordenadas geográficas of points using the Google Maps application on smartphones and inserted into the QGIS 3.34.5 environment to create distribution maps of garbage and sewage points. The results showed that the Santo Antonio neighborhood presented 18 points of irregular deposition and São Pedro 5. For the sewage category, Santo Antonio presented 17 sewage points and São Pedro 23. This does not mean that one is worse than the other, but which present different scenarios regarding the issue. It is concluded that the reality to which residents of the neighborhoods in

¹ Formatado segundo as normas da Revista eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros Seção Três Lagoas (AGB-TL) – ISSN: 1808-2653.

² Graduando em Licenciatura em Ciências Humanas/História do Centro de Ciências de Codó – CCCO da Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

³ Graduanda em Licenciatura em Ciências Humanas/História do Centro de Ciências de Codó – CCCO da Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

⁴ Professor Associado II do curso de Licenciatura em Ciências Humanas/História do Centro de Ciências de Codó – CCCO da Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

question, especially children and the elderly, are exposed is an unhealthy environment with a high potential for the occurrence of various diseases.

KEYWORDS: Codo-Ma, Socio-environmental problems, Basic sanitation.

LA PROBLEMÁTICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y ALCANTARILLADO EN LOS BAIROS SANTO ANTÔNIO Y SÃO PEDRO, CODO-MA, BRAZIL

RESUMEN

Con el crecimiento de las ciudades, la producción de residuos sólidos y la falta de tratamiento de aguas residuales ha aumentado, convirtiéndose en un grave problema socioambiental. Este estudio tuvo como objetivo identificar y analizar los lugares de vertimiento irregular de y aguas servidas en los barrios de Santo Antonio y São Pedro de la ciudad de Codó-MA. Los procedimientos metodológicos adoptados fueron investigación de campo en los barrios, registros fotográficos, recolección de puntos coordenadas geográficas mediante la aplicación Google Maps en teléfonos inteligentes e insertados en el entorno QGIS 3.34.5 para crear mapas de distribución de basura y puntos de alcantarillado. Los resultados mostraron que el barrio Santo Antonio presentó 18 puntos de deposición irregular y São Pedro 5. Para la categoría aguas residuales, Santo Antonio presentó 17 puntos y São Pedro 23. Esto no quiere decir que uno sea peor que el otro, sino cuáles presentan diferentes escenarios respecto del tema. Se concluye que la realidad a la que están expuestos los habitantes de los barrios en mención, especialmente niños y ancianos, es un ambiente insalubre con alto potencial para la aparición de diversas enfermedades.

PALABRAS CLAVE: Residuos sólidos, Problemas socioambientales, Saneamiento básico.

1. INTRODUÇÃO

O processo de urbanização é responsável pela maior concentração da população nas cidades, e isso tem gerado ao longo do tempo diversos problemas de diversas ordens, como, saneamento básico insuficiente, degradação ambiental crescente, geração de áreas empobrecidas, entre outros (Silva, 1997; Mota, 1999; Udega Júnior, 2014). Outro aspecto que chama a atenção é o fato de as cidades concentrarem a maior parte das atividades econômicas, com alto consumismo e geração de resíduos sólidos (Chaffun, 1997).

Um dos problemas mais graves da humanidade está na produção e no descarte dos resíduos sólidos, descartados de forma incorreta no ambiente causando impactos ambientais diversos. Segundo Gomes (2022), no Brasil, especialmente nas áreas que concentram a população de baixa renda, o descarte de resíduos sólidos é inapropriado e com baixa regularidade, promovendo a formação de ambientes com riscos à saúde humana. Conforme a ABNT (1987) os resíduos sólidos compreendem aqueles de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, de serviços, de varrição e agrícola, sendo também considerados os provenientes das estações de tratamento de água.

A taxa de produção de resíduos está relacionada aos hábitos de consumo de cada cultura. Nos últimos anos, nota-se uma estreita relação entre o poder aquisitivo de uma população e sua

capacidade de gerar resíduos sólidos. Assim sendo, quanto maior o poder econômico, maior será a quantidade de resíduos gerada (Fadini; Fadini, 2011).

Em outro entendimento, a Lei 12.305/ 2010 destaca que podem ser resíduos sólidos

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água (Brasil, 2010).

Entende-se que os resíduos sólidos, em todo o mundo, são descartados de todas as formas possíveis, nos mares, oceanos, rios, lagos, entre outros. Para Gomes (2002) é preciso que tentar buscar formas de minimização dos impactos dos resíduos sólidos, mas de forma a envolver a população no processo, sobretudo em programas educativos. Assim, é necessário “reduzir o necessário, reutilizar o máximo possível e estimular a reciclagem” (Idem, 2022, p. 22-23).

A problemática ambiental gerada pelo descarte de resíduos sólidos é de difícil solução e a maior parte das cidades brasileiras apresenta um serviço de coleta que não prevê a segregação dos resíduos na fonte (IBGE, 2006). É perceptível em muitas realidades os resíduos sendo amontoados em locais indevidos como terrenos baldios, margens de estradas, fundos de vale e margens de lagos e rios. A taxa de geração de resíduos sólidos urbanos está relacionada aos hábitos de consumo de cada cultura, onde se nota uma correlação estreita entre a produção de lixo e o poder econômico de uma dada população (Fadini, 2001).

Os resíduos sólidos quando não gerenciado adequadamente, pode causar diversos impactos negativos aos ambientes e na saúde humana, de acordo com os parâmetros curriculares nacionais de meio ambiente e saúde (PCNS 2001). Além disso, substâncias tóxicas presentes nos resíduos podem representar riscos à saúde, afetando negativamente o bem-estar das pessoas. Entende-se que dentre os diversos problemas ambientais associados às atividades humanas, como a contaminação do solo e das águas subterrâneas, a poluição visual e atmosférica, e o contato, absorção e ingestão de produtos químicos por seres humanos e animais.

Diante desse cenário complexo, entende-se que a ação coordenada de gestores nos âmbitos nacional e internacional quanto à implementação de vida sustentável e com forte presença da educação ambiental são algumas soluções para o enfrentamento dos problemas ambientais.

Por meio da educação ambiental se pode conscientizar a população em relação ao sistema de coleta municipal urbano e sobre a importância da diminuição do consumo desenfreado e redução da quantidade de resíduos sólidos para lixões ou aterro sanitário, o que ajudaria melhorar a qualidade ambiental (Sacramento, 2014).

Ainda é preocupante a situação no Brasil, pois a principal destinação dos resíduos gerados ainda são os chamados “lixões”, que contaminam o solo, os rios e o lençol freático, causando também a proliferação de vetores de doenças e o mau cheiro (Mucelin; Bellini, 2008).

Conforme a Lei n 12.305, de 2 de agosto de 2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PRNS), mais especificamente no Decreto n 7.404, de 23 de dezembro de 2010, apresenta importantes pontos em relação à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos dentro do país. Na mesma a lei 12.305 de 2010 destaca a extinção dos lixões no Brasil até 2024 e previu a expansão da coleta seletiva de materiais recicláveis as moradias.

Para Ferreira *et al.* (2023) destacar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos “vem com uma proposta de acabar com os lixões em 4 anos”, contudo o que se nota “é que quase 8anos de aprovada é que poucas cidades conseguiram realizar a tal implementação”.

A falta de saneamento básico acarreta vários tipos de doença, entre elas as mais comuns como: diarreias, cólera, leptospirose, desinterias, hepatite a febre tifoide, toxoplasmose entre outras. Outro impacto importante além das doenças causadas a população está a poluição de recursos hídricos.

Sobre o saneamento básico, o Instituto Trata Brasil (ITB), apresenta que o Brasil evoluiu apenas 02% no serviço de coleta de esgoto, esse resultado mostra que o país no ano de 2024 não apresenta nenhuma melhoria no atendimento de qualidade nos serviços. Em 15 de julho de 2020, foi estabelecida a Lei N14.026. onde foram estabelecidas metas de universalização; todos os municípios brasileiros devem atender a 99% da população com serviços de água potável, e ao menos 90% dos habitantes com coleta e tratamento de esgoto até 2023.

Ao debruçamos sobre o Estado do Maranhão é notável percebemos a partir das análises do (ITB) 2022, que o estado recebe apenas 56,5% de água potável para uma população de mais de 7 milhões de habitantes. O mesmo órgão ressalta ainda outro fato preocupante que se concentra na falta do recurso hídrico e nas perdas de água que ocorre dentro do estado. Conforme o (ITB)2022 há um desperdício de 59,1% da água produzida nos sistemas de distribuição e somente 13,8% dos habitantes são atendidos com coleta de esgoto, enquanto apenas 13,6% dos esgotos gerados são tratados no Maranhão.

Segundo dados do (ITB) 2022, o esgoto a céu aberto também é um problema que afeta cerca de 100 milhões de pessoas por falta de acesso ao serviço de coleta e tratamento de

efluentes. Desta forma, alguns efeitos do esgoto a céu aberto podem ser sentidos a longo prazo e outros a curto.

Com base nos dados do IBGE, Censo 2022. em Codó 12,92% da população afasta seus esgotos por meio de Rede geral, rede pluvial ou fossa ligada a rede. 45.245 utilizaram fossa séptica ou fossa filtro não ligada à rede e 4.853 com outras soluções, 9459 habitantes em Codó não têm banheiros nem sanitários. Sobre o destino de resíduos sólidos em Codó, apenas 72,72% é coletado, 26.375 habitantes queimam seus resíduos e 614 utilizam outras formas de destino para o descarte, alguns jogados em terrenos baldios, encosta ou em área pública, praças e até mesmo em avenidas.

Os resultados dos serviços públicos de coleta de resíduos sólidos (SNIS 2022), mostra que em Codó 68,6% da população total é atendida com coleta de resíduos sólidos domiciliares. Se considera a população total do município de Codó, por dia 1,67 kg de resíduos por habitante. Sobre a prática de recuperação de matérias recicláveis, a c prefeitura de Codó não declarou se pratica coleta seletiva de resíduos sólidos. Esta coleta seletiva independente da forma (porta a porta ou entrega voluntária) pode ocorrer apenas em uma pequena parte, iniciativas pontuais, como também em todo o território. Outros problemas pela falta de coleta e descarte correto dos resíduos sólidos, são as inundações na cidade. Segundo (SNIS 2022) em Codó 1,01% da área é considerada uma problemática no sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, que podem desencadear impactos diretos sobre a vida da população nas áreas urbanas. 0,8% dos domicílios de Codó estão sujeitos a inundações, e nos últimos cinco anos foram registradas 12 enxurradas, inundações e alagamentos.

Nesse sentido, cabe responder à questão como está a situação do despejo dos resíduos sólidos e esgoto nos bairros Santo Antônio e São Pedro em Codó? Para tanto, o objetivo desse estudo foi de identificar e analisar os locais de despejo irregular de lixo e esgoto nos bairros Santo Antônio e São Pedro na cidade de Codó.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

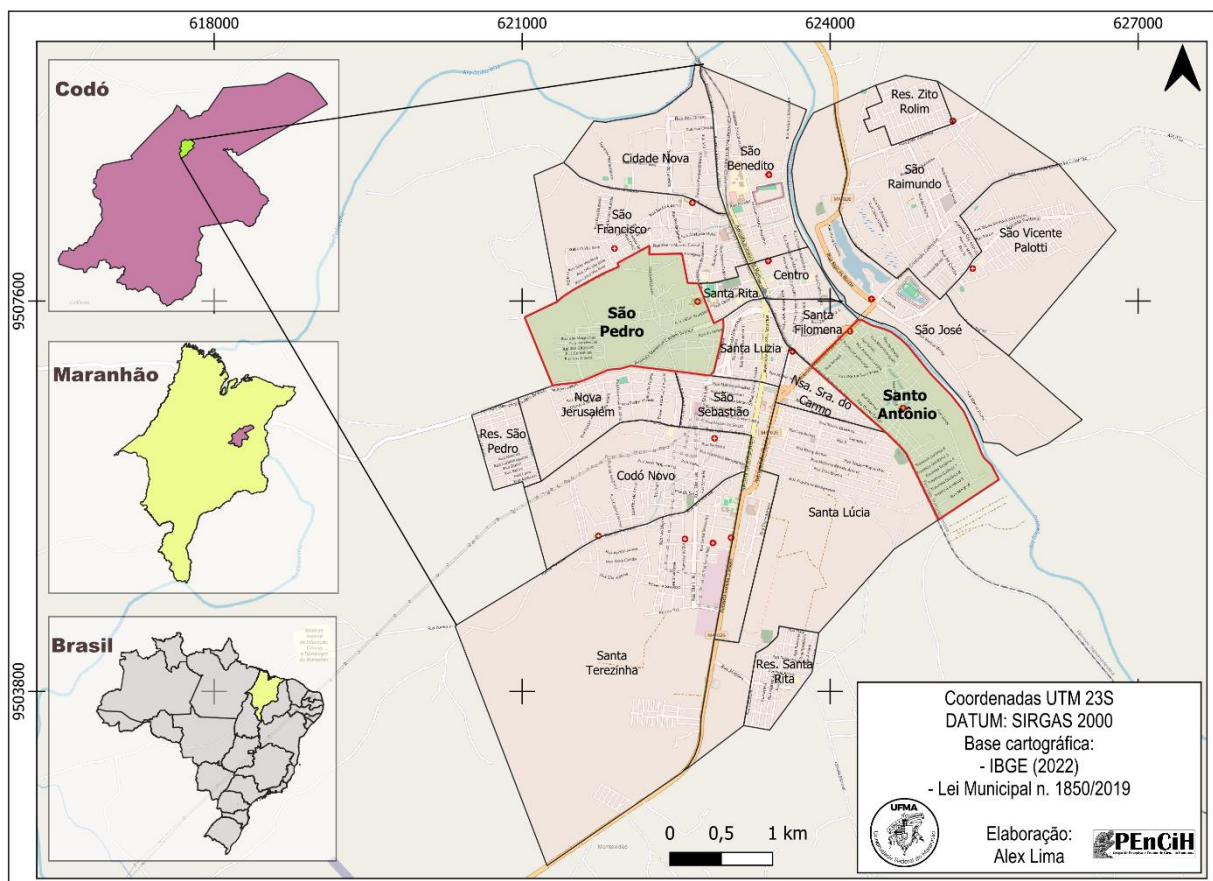
A pesquisa teve caráter descritivo de natureza exploratória com abordagem qualitativa. De acordo com Minayo (2006), esse tipo de pesquisa descreve as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Segundo Richardson (1999), nesse tipo de pesquisa os estudos podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interpretação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo

e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comprometimento dos indivíduos.

2.1 Áreas de estudo

O estudo foi realizado na cidade de Codó, nos bairros São Pedro e Santo Antônio (Figura 1). A escolha dos bairros se deve ao fato de os autores residirem nesses lugares da cidade e por vivenciarem cotidianamente os problemas de resíduos sólidos e esgoto a céu aberto. Segundo fonte O município de Codó conta com uma população de 114.275 habitantes em uma área territorial de 4.361,6 km², apresentando densidade demográfica de 26,2 hab./km² (IBGE, 2023). A população da sede da cidade está distribuída em 21 bairros, conforme a Lei Municipal n. 1850/2019.

Figura 1: Localização dos bairros Santo Antonio e São Pedro, Codó-MA.



Fonte: IBGE (2022); Codo (2019).

Com relação às características dos bairros, o Santo Antonio ocupa uma área de 144,75 hectares, com 2.936 domicílios particulares (IBGE, 2022) e uma população estimada em cerca

de 8.099 habitantes. O bairro São Pedro ocupa uma área um pouco maior, com 166,77 hectares, conta com menos domicílios particulares, 1.661 (IBGE, 2022). Abriga uma população estimada em 5.147 habitantes, sendo que a ocupação dessa área ocorre a passos mais lentos que o outro bairro.

Segundo Lima *et al.* (2017) o bairro Santo Antonio, que se situa às margens do Rio Itapecuru, apresenta parte de sua área sujeita a inundações. Em 2009, por exemplo, houve uma inundação que afetou mais de 2 mil famílias, direta e indiretamente. Apresenta rede coletora de esgoto, conforme Codó (2018), mas visivelmente é um bairro que facilmente se vê esgoto a céu aberto passando próximo às casas, entre as casas e nos quintais. Quanto ao lixo, conforme o autor, existem trechos de ruas com coleta irregular ou inexistência do serviço.

O bairro São Pedro não tem atendimento da rede coletora de esgotos e apresenta um sério problema de drenagem de um afluente do riacho Água Fria, totalmente ocupado por residências e pontos comerciais, que transborda na rua Veneza. Nas proximidades do conhecido Morro da televisão há coleta irregular de lixo (CODÓ, 2018).

2.2 Etapas de execução

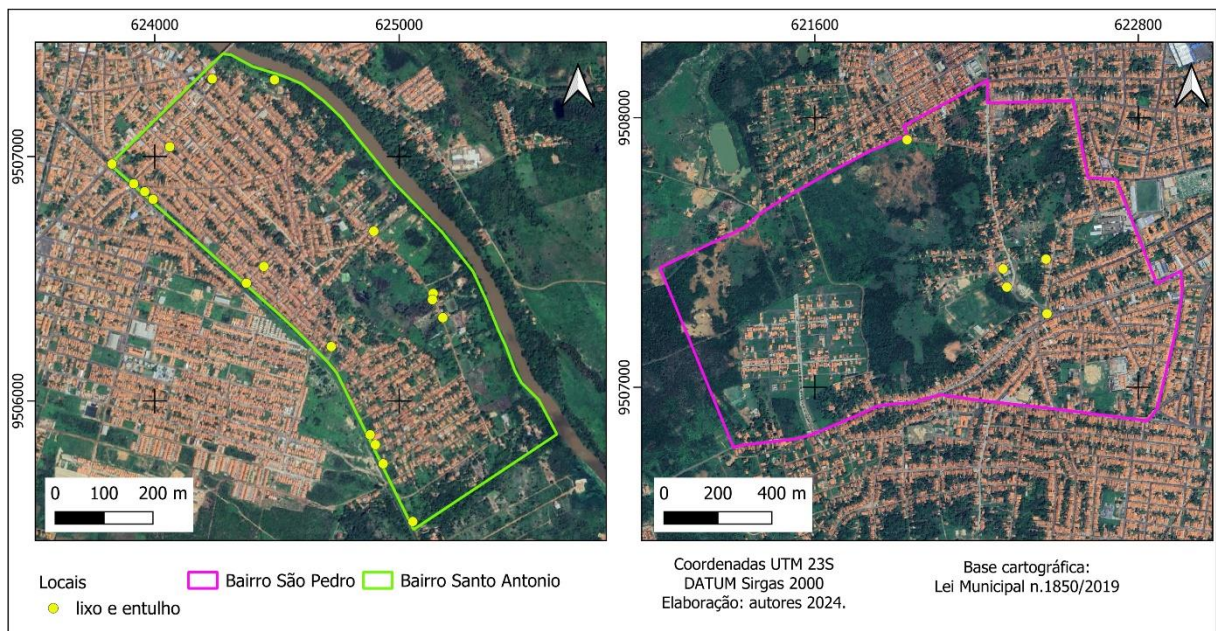
O trabalho de pesquisa foi subdividido nas seguintes etapas: a) revisão bibliográfica e documental em livros, revistas científicas, artigos, documentos oficiais e leis relacionados com a temática em questão; b) trabalho de campo no período de 22/09/2023 a 26/10/2023 c) organização e tabulação dos dados; d) confecção de mapas de espacialização dos problemas com resíduos sólidos e esgoto.

A revisão bibliográfica e documental foi importante para embasar as discussões dos resultados, especialmente: Codó (2018), Lima e Silva (2024), Gomes (2022) e Mucelin; Bellini (2008). O trabalho de campo permitiu que fossem coletadas as coordenadas geográficas dos locais com deposição irregular de resíduos sólidos e esgoto a céu aberto. As coletas no bairro Santo Antonio se deram entre os dias 18/10/2023 a 26/10/2023 e as coletas no bairro São Pedro foram realizadas de 22/09/2023 e 23/09/2023. As coletas foram acompanhadas de registros fotográficos e posterior conferência das coordenadas coletados inicialmente. Fez-se uma varredura em todas as vias dos bairros para que se pudesse agrupar a maior quantidade de informações possível. A organização e a tabulação dos dados se deram no ambiente dos programas da *Microsoft*, Excel© e Word© 365. Os dados de localização foram plotados no Qgis 3.34.5 e convertidos para o formato *shapefile* para posterior confecção dos mapas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho de campo se mostrou revelador quanto à problemática abordada neste estudo e para melhor explicação, os dados foram organizados em figuras (mapas e registros fotográficos) para resíduos sólidos e depois para esgoto. Nesse sentido, a Figura 2 destaca nos bairros Santo Antonio e São Pedro os locais de deposição de resíduos sólidos confirmados nas duas campanhas de campo. No São Antonio foram registrados dezoito pontos e no São Pedro cinco pontos de despejo irregular desses resíduos.

Figura 2: Distribuição espacial dos locais de deposição irregular de resíduos sólidos nos bairros São Pedro e Santo Antoni, em Codó.



Fonte: Codo (2019) e trabalho de campo (2023).

Cabe destacar que a maior preocupação se deu no bairro Santo Antonio especialmente às margens da linha férrea que obteve a metade dos registros desse tipo. A Figura 3 mostra dois dos locais de despejo irregular sendo que na Figura 3B os resíduos sólidos são depositados próximo a uma vala que serve de esgoto sem tratamento. Para Sacramento (2014) seria necessário sensibilizar a população a relação dos benefícios que o sistema de coleta municipal urbana nos proporciona e ainda melhor se praticassem a separação do material para reciclagem, diminuindo assim a quantidade de resíduos sólidos para proteger o ambiente. Porém, quando os problemas de gestão afetam a coleta, tornando-a irregular ou ineficiente isso se torna um desafio ainda maior, como sugere a situação na cidade de Codó. A educação ambiental

desempenha um papel fundamental ao sensibilizar as pessoas sobre a importância da correta gestão dos resíduos e da prática de reciclagem., e com essa prática é possível adotar medidas de separação de materiais recicláveis, incentivando uma melhor relação ao ambiente.

Figura 3: Resíduos sólidos no bairro Santo Antônio em Codó. A: próximo à linha férrea; B: próximo à linha férrea no entorno da escola Estevam Ângelo.



Fonte: Trabalho de Campo (2023).

Na Figura 4A pode-se observar um trecho da avenida Marechal Castelo Branco, no bairro São Pedro, que deixa evidente o acúmulo de resíduos sólidos próximo da escola João Temístocles, da igreja de São Pedro (Figura 4B) e de pontos comerciais, acarretando diversos problemas de saúde para a população que reside próximo de tanto lixo exposto dessa maneira.

Figura 4: Resíduos sólidos no bairro São Pedro, em Codó. A: próximo à torre da televisão; B: próximo à escadaria da Igreja São Pedro.



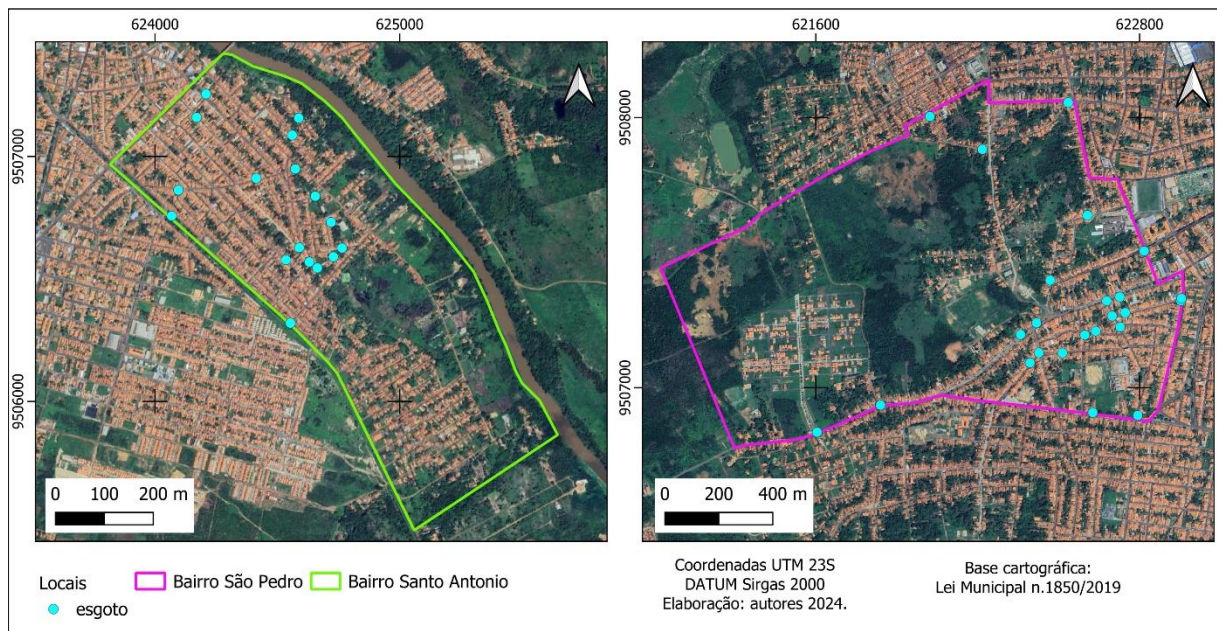
Fonte: Trabalho de Campo 2023

A falta de saneamento básico identificada nos bairros torna-se geradora de problemas de saúde pública. Cabe enfatizar que parte do bairro Santo Antonio, às margens do Rio

Itapecuru, encontra-se em risco de inundações anualmente situação agravada pelo acúmulo de resíduos sólidos em ruas e córrego, correspondendo a um dos mais sérios problemas socioambientais do bairro. No bairro São Pedro, os resíduos sólidos são despejados em terrenos baldios ou até mesmo em pontos de construção abandonadas, denotando um problema de coleta frente ao volume de resíduos produzidos diariamente.

Com relação aos pontos com registros de esgoto a céu aberto despejados sem tratamento a Figura 5 destaca que o bairro Santo Antônio apresentou dezessete lugares e no bairro São Pedro foram vinte e três pontos de esgoto despejado nas valas das ruas.

Figura 5: Distribuição espacial dos locais de esgoto a céu aberto nos bairros São Pedro e Santo Antônio em Codó.



Fonte: Codo (2019) e trabalho de campo (2023).

Na Figura 6 (A, B, C e D) é possível notar alguns dos pontos no bairro Santo Antônio, a fim de tornar mais visível a dispersão dos descartes irregulares de resíduos dispersos, agrupamos estes tamanhos distintos que consideramos interessante para a apresentação. De todos os depósitos irregulares encontrados, no bairro Santo Antônio encontra-se o maior número de resíduos, são lugares que diariamente os moradores usam como local de despejo próximo às residências. Desta forma é possível dimensionar problemáticas dos bairros, apontando a carência de políticas públicas em relação à saúde e ambiente, o Estado deve agir através de seus órgãos ambientais de forma eficaz, atuando em defesa do ambiente para evitar degradação, e utilizar de todos os métodos que estão à sua disposição.

Figura 6: Esgotos a céu aberto no bairro Santo Antônio em Codó.



Fonte: Trabalho de Campo (2023).

Na figura 6 (A, B), o esgoto a céu aberto toma de conta das ruas do bairro Santo Antônio, junto ao acúmulo de resíduos sólidos despejado no córrego pelos próprios moradores. Na figura 6 C, um grande número de resíduos sólidos dentro do córrego, junto a água parada, se tornando um sério problema para fortalecer o crescimento de mosquito da dengue e gerar doenças como febre e Chikungunya. A figura 6 D, o córrego carregado de lixo e esgoto passa por perto de um ponto comercial do bairro.

Figura 7: Esgoto a céu aberto no bairro São Pedro em Codó. A: ao lado do HGM; B: na rua Mandacaru.



Fonte: Trabalho de Campo (2023).

Na figura 7A, o esgoto a céu aberto está evidente no bairro São Pedro, precisamente na rua Rio de Janeiro, próximo ao Hospital Geral Municipal (HGM). Há inclusive presença de

entulhos no escoamento, comprometendo a saúde dos moradores vizinhos e da população que usariam o hospital. Na figura 7B, é possível notar o esgoto a céu aberto na rua mandacaru, passando pelas residências e pontos comerciais, por se tratar de um fluente Riacho água fria, chega a escoar para outras ruas próximas, causando danos à saúde dos moradores e também afetando a infraestrutura do bairro.

4 CONCLUSÃO

A pesquisa revelou que há dois cenários distintos quanto às problemáticas de resíduos sólidos e esgoto nos bairros estudados, podendo-se inferir que tem havido um descaso do poder público quanto ao saneamento básico na cidade. Para trabalhos futuros, cabe desvendar problemas relacionados à falta de saneamento básico em cada bairro e como isso afeta a saúde das pessoas. Percebeu-se *in loco* a realidade a que está sujeita boa parte dos moradores dos bairros em questão, principalmente crianças e idosos, que convivem em ambiente insalubre com risco elevado de contato com doenças diversas.

Diante do exposto, entende-se que duas ações precisam ser tomadas, as estruturais e as não-estruturais, sendo que aquelas se referem à implantação/ampliação da rede de coleta e tratamento de esgoto e melhorias na logística de coleta de resíduos sólidos na cidade. Enquanto as não-estruturais poderiam ser trabalhadas conjuntamente em campanhas de educação ambiental nas escolas e comunidades de bairros. Sabe-se que este foi apenas um retrato de dois dos 21 bairros da cidade e cabe entender o todo em pesquisas posteriores. Por fim, nota-se sucintamente que as políticas ambientais e os instrumentos legais vigentes atualmente não estão sendo observados.

REFERÊNCIAS

ABNT.. **NBR 10004**: Resíduos Sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 1987.

ALBUQUERQUE, J. B. Torres de. **Resíduos Sólidos, Teoria – Jurisprudência – Legislação – Prática**. 1º edição. Ed. Independente. 2010.

BRASIL. Fundação Nacional da Saúde. **Resíduos sólidos e a saúde da comunidade: Informações Técnicas sobre a Interrelação Saúde, Meio Ambiente e Resíduos Sólidos**. Estudos e Pesquisas. Fundação Nacional de Saúde. Brasília/DF, 2013.

BRASIL. **Lei federal nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Publicado no Diário oficial da união – DOU. 05/01/2007.

BRASIL. **Lei federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Publicado no Diário oficial da união – DOU. 03/08/2010.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental.** Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA. 3. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

CODÓ. Prefeitura Municipal de Codó. **Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB):** Produto K – 2018.

CODÓ. **Lei Municipal n.1850/2019.** Divisão dos bairros da cidade de Codó. Disponível em: https://administracaopublica.com.br/downloads?n=06652119000125&a=LE_LEI%20MUNICIPAL%20N%C2%BA%201.8502019-%20%20Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20delimita%C3%A7%C3%A3o%20dos%20bairros%20j%C3%A1%20existentes%20no%20munic%C3%ADpio%20de%20Cod%C3%B3-MA,%20bem%20como%20promove%20a%20cria%C3%A7%C3%A3o%20de%20nov_20200219144634.pdf. Acesso em: 13 ago. 2024.

FADINI, P. S.; FADINI, A.A.B. **LIXO: desafios e compromissos.** Disponível em: <<http://sbqensino.foco.fae.ufmg.br/uploads/314/lixo.pdf>>. Acesso em: 20 de março 2024.

FERREIRA, Robson Soares *et al.* Impactos Socioambientais causados pelo descarte incorreto de Resíduos Sólidos Urbanos. In: Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento ISSN: 2448-0959. 2023 Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-ambiental/descarte-incorreto>

GIL, A. C. **Como elaborar um projeto de pesquisa.** 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malhas Territoriais 2022.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais.html>. Acesso em: 23 mar. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades 2023.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/codo/panorama>. Acesso: 2 de agosto de 2023.

LIMA, A. S. et al. Delimitação da área de risco de inundação no perímetro urbano do município de Codó (MA) e as implicações na dinâmica sócio-econômico-ambiental. Relatório de pesquisa. UFMA, FAPEMA, 2017.

MINAYO, M.C.S et al. **Pesquisa Social: teoria método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes, 2006.

MOTA, Suetônio. **Urbanização e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 1999. 353p.

MUNICÍPIOS E SANEAMENTO BETA-Saneamento básico e resíduos sólidos-Disponível em:<<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/ma/codo>

MUCELIN, Carlos Alberto; BELLINI, Marta. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**. jun. 2008. Uberlândia, 2008. Disponível em: <<www.sociedadennatureza.ig.ufu.br/include/getdoc.php?id=632 >>. Acesso em: 21 out.2010.

PARÂMENTOS CURRICULARES NACIONAIS- **Meio ambiente e saúde** / Ministério da educação. Secretaria da Educação Fundamental.ed. – Brasília: A Secretaria, 2001. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro091.pdf>

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa Social**; métodos e técnicas. 3ª ed. São Paulo, Atlas, 1999.

SACRAMENTO, Soraia dos Santos. PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL: Descarte de lixo doméstico nas vias públicas do bairro de Nova Dias D'Avila, cidade de Dias D'Avila-BA. 2013. 25 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

SILVA, José Afonso da. **Direito Urbanístico Brasileiro**. 2ª ed. rev. At. 2ª tirage. São Paulo MALHEIROS EDITORES, 1997, 421p.

TRATA BRASIL SANEAMENTO É SAÚDE – Maranhão apresenta desafios para atender a população com serviços de saneamento básico. Disponível em:<https://tratabrasil.org.br/maranhao-apresenta-desafios-para-atender-populacao-com-os-servicos-de-saneamento-basico/>

UGEDA JUNIOR, José Carlos. Planejamento da paisagem e planejamento urbano: reflexões sobre a urbanização brasileira. **Revista Mato-Grossense de Geografia** - Cuiabá - v. 17, n. 1 - p. 101 - 116 - jan./jun., 2014. Disponível em:<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geografia/article/view/764>. Acesso em: 02 maio 2024.

VIEIRA, Elias Antonio. Lixo – **Problemática Socioespacial e Gerenciamento integrado: a experiência de Serra Azul**. Tese de doutorado. São Paulo, 2006.