

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

RAILSON PAIVA ALVES

**ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICO ESPACIAL DOS CASOS NOVOS
DE HANSENÍASE NOS BAIRROS DA CIDADE DE CODÓ-MA ENTRE 2019 E
2023**

CODÓ-MA
SETEMBRO/2024

RAILSON PAIVA ALVES

**ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICO ESPACIAL DOS CASOS NOVOS
DE HANSENÍASE NOS BAIRROS DA CIDADE DE CODÓ-MA ENTRE 2019 E
2023**

Trabalho de conclusão de curso apresentado na modalidade de relatório de PIBIC. Bolsista PIBIC cota 2023-2024 – com auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA 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
SETEMBRO/2024

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

Alves, Railson Paiva.

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICO ESPACIAL DOS CASOS
NOVOS DE HANSENÍASE NOS BAIRROS DA CIDADE DE CODÓ-MA ENTRE
2019 E 2023 / Railson Paiva Alves. - 2024.
27 f.

Orientador(a): Alex de Sousa Lima.

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

1. Mapeamento. 2. Distribuição Espacial. 3. Saúde
Pública. 4. . 5. . I. Lima, Alex de Sousa. II. Título.

RAILSON PAIVA ALVES

**ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICO ESPACIAL DOS CASOS NOVOS
DE HANSENÍASE NOS BAIRROS DA CIDADE DE CODÓ-MA ENTRE 2019 E
2023**

Trabalho de conclusão de curso apresentado na modalidade de relatório de PIBIC. Bolsista PIBIC cota 2023-2024 – com auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA 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.

Codó-MA, 25/09/2024.

BANCA EXAMINADORA

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

Prof. Dr. Paulo Henrique de Carvalho Bueno
IFPI-Oeiras
Examinador 1

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

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela força e perseverança que me permitiram chegar até aqui.

À minha mãe, Marlene Pereira Paiva, ao meu pai, José Alves, às minhas irmãs e à minha namorada Maria Alice, pelo apoio incondicional e por acreditarem em mim durante essa jornada. Suas palavras de incentivo foram fundamentais.

Aos meus professores e orientadores, em especial ao Prof. Dr. Alex de Sousa Lima, pela orientação, paciência e ensinamentos.

Aos meus colegas de curso e amigos, pelo companheirismo, troca de experiências e momentos de descontração, que tornaram essa caminhada mais leve.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA por disponibilizar uma bolsa de Iniciação Científica – IC, pois foi apoio fundamental para meu crescimento acadêmico.

Agradeço também aos participantes e colaboradores do Grupo de Pesquisa e Ensino de Ciências Humanas- PEnCiH.

Ao Núcleo de Assistência estudantil- NAE, pelo suporte oferecido ao longo da minha jornada acadêmica, seja por meio de orientações, auxílios e oportunidades que foram essenciais para meu desenvolvimento acadêmico.

Agradeço a todos os colaboradores da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências de Codó, que me ajudaram direta e indiretamente durante toda a minha trajetória na graduação, em especial à Dona Francisca que sempre esteve disponível para nos atender, principalmente com o café de todos os dias.

RESUMO

Os estudos sobre hanseníase têm crescido nos últimos anos no Brasil, especialmente devido à negligência persistente quanto a este problema de saúde pública. Em Codó, município hiperendêmico, apresenta maior concentração dos casos novos nos bairros menos estruturados. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi analisar a distribuição geográfico/espacial dos dados de casos novos de hanseníase na cidade de Codó, no período de 2019 a 2023, por meio de mapas. Os procedimentos metodológicos foram realizados em etapas de revisão bibliográfica, coleta de dados do Censo 2022 do IBGE, coleta de dados de casos novos de hanseníase no SINAN, organização e tabulação dos dados no *Excel 365* e elaboração dos mapas no *Qgis*. Os resultados apontam que os bairros Codó Novo e Santa Terezinha são os que mais apresentaram número de casos e núcleos de concentração. Ficou evidente que a pandemia da covid-19 influenciou no aumento das subnotificações, implicando também na distribuição espacial na cidade de Codó. Os anos de 2019 e 2023 direcionam para um melhor entendimento à cerca do fenômeno, apontando para os bairros de maior incidência. Conclui-se que este estudo contribui para a tomada de decisões e a aplicação de recursos destinados às políticas públicas de saúde na cidade.

Palavras-chave: Mapeamento, Distribuição espacial, Saúde Pública.

ABSTRACT

Studies on leprosy have grown in recent years in Brazil, especially due to persistent neglect of this public health problem. In Codó, a hyperendemic municipality, there is a greater concentration of new cases in less structured neighborhoods. In this sense, the objective of this study was to analyze the geographic/spatial distribution of data on new leprosy cases in the city of Codó, from 2019 to 2023, using maps. The methodological procedures were carried out in stages of bibliographic review, collection of data from the 2022 IBGE Census, collection of data on new cases of leprosy in SINAN, organization and tabulation of data in Excel 365 and preparation of maps in Qgis. The results indicate that the Codó Novo and Santa Terezinha neighborhoods are those with the highest number of cases and clusters. It was evident that the Covid-19 pandemic influenced the increase in underreporting, also affecting the spatial distribution in the city of Codó. The years 2019 and 2023 lead to a better understanding of the phenomenon, pointing to the neighborhoods with the highest incidence. It is concluded that this study contributes to decision-making, and the application of resources allocated to public health policies in the city.

Keywords: Mapping, Spatial distribution, Public Health.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. JUSTIFICATIVA	11
3. OBJETIVOS	12
3.1. Objetivo geral	12
3.2. Objetivo específico.....	12
4. METODOLOGIA	13
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
6. CONCLUSÕES	24
REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

A hanseníase, assim como outras doenças endêmicas, está associada com uma complexa interação entre sociedade e ambiente. Historicamente, conforme Brasil (1989) a doença data de mais de 600 a.C. sendo associada às condições de pobreza e marginalização social, afetando os grupos mais vulneráveis, geralmente localizados em áreas de infraestrutura precária e com difícil acesso aos serviços de saúde de qualidade, além de estarem mais expostos ao risco de adoecer, enfrentam maiores desafios para o diagnóstico e tratamento de doenças.

Como resultado da produção sociopolítica e cultural do espaço, a análise da hanseníase exige uma compreensão ampla da organização dos agrupamentos humanos e do desenvolvimento dos ambientes naturais, biológicos, culturais, políticos e econômicos. Esse processo de espacialização das doenças é influenciado por fatores externos ao ambiente, que podem conduzir a cenários positivos ou negativos em termos à saúde humana (Pareja *et al.*, 2016).

Nesse contexto, considerando que a temática sobre a hanseníase é abordada por diferentes áreas do conhecimento, como a Geografia, que aponta, dentre outras coisas, os padrões de distribuição geográfica/espacial da doença, é fundamental integrar esses conhecimentos para uma análise mais eficaz. Nessa perspectiva, o mapeamento da hanseníase permite compreender as variáveis que possivelmente tenham interferência direta sobre a ocorrência desse agravo em cada realidade (Macedo *et al.*, 2020; Ribeiro *et al.*, 2023).

Quanto ao estudo da endemia no Brasil, deve-se partir da perspectiva de que o país é o segundo no *ranking* em números de casos, conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2022). Diversos autores apontam os fatores que estão diretamente relacionados à hanseníase, como: a migração de pessoas para as cidades; as condições sanitárias das residências; a baixa escolaridade; a dificuldade de acesso aos serviços básicos de saúde; a degradação ambiental, entre outras (Pignatti, 2004; Gracie *et al.*, 2017; Silva *et al.*, 2023).

Reconhecendo essa correlação e a necessidade urgente de ação devido ao alto número de casos de hanseníase a Organização Mundial da Saúde implementou novas diretrizes para o combate à doença. Trata-se da Estratégia Global de Hanseníase-EGH 2021-2030 que apresenta algumas mudanças em relação à estratégia anterior correspondente ao período 2016-2020. Enquanto as estratégias

anteriores focavam na eliminação da doença como problema de saúde pública, alcançando avanços significativos nas últimas três décadas (OMS, 2016), a EGH atual se concentra na interrupção da transmissão da doença, especialmente quanto aos locais de origem de incidência.

Levando-se em consideração que a hanseníase no Brasil ainda é um problema de saúde pública, cabe destacar a situação do estado do Maranhão que, em 2023, foi o segundo estado com mais notificações de casos novos no país (Brasil, 2023). Isso se reflete tanto na endemicidade da doença quanto na eficiência dos serviços básicos de saúde referentes à identificação de casos novos. Assim como em todo o país, no Maranhão a doença está distribuída de forma desigual, evidenciando a necessidade de estudos sobre sua distribuição geográfica.

Nesse sentido, estudos em escalas mais locais, como a escala a nível de bairros, são fundamentais para entender os fatores que cercam as doenças, especialmente pela precisão na distribuição geográfico/espacial. No município de Codó a situação é preocupante, pois a classificação hiperendêmica (Freire, 2023) para casos novos indica uma maior exposição ao bacilo *Mycobacterium leprae*.

Segundo Freire (2023), em Codó, os bairros mais afetados pelo agravo estão afastados do centro da cidade. A autora utilizou a ferramenta 'densidade de Kernel' do *software Qgis* para interpretar os dados de casos novos da doença. Nas áreas periféricas da cidade de Codó foram observadas concentração de núcleos da doença, semelhante ao que ocorre em outros estudos, como em Hinrichsen *et al.* (2004) e Sousa (2022). A maior concentração de casos de hanseníase em bairros periféricos pode ser atribuída aos diversos fatores socioeconômicos e ambientais, mas devendo-se observar cada contexto local individualmente. Dentre os principais fatores, destacam-se: condições sanitárias precárias, baixa renda, dificuldade de acesso ao serviço de saúde de qualidade, baixa escolaridade entre outros.

Considerando os apontamentos e discussões acima, entende-se que os dados do Censo Demográfico 2022 (IBGE, 2022) possibilitam realizar outras observações quanto aos fatores que cercam as doenças endêmicas. A hanseníase, por exemplo, se associa a diversas condições socioeconômicas e ambientais que podem influenciar na sua ocorrência e permanência.

2. JUSTIFICATIVA

Os estudos sobre a hanseníase têm crescido, sobretudo com o uso de técnicas de geoprocessamento e uso de Sistemas de Informações Geográfica – SIGs com a finalidade de auxiliar nas políticas de enfrentamento à doença. Levando em conta a importância dessa temática para a cidade de Codó que, desde os primeiros dados da série histórica da hanseníase, figurou entre os mais altos registros de casos novos torna-se fundamental compreender o fenômeno e sua distribuição espacial.

Para mim, enquanto graduando do curso de Ciências Humanas/História, trabalhar esta temática da hanseníase em um contexto local, do município natal, é de extrema importância, pois me permite aplicar conhecimentos teóricos em um estudo que tem implicações diretas na saúde pública. O estudo também possui relevância para a universidade, pois contribui para o fortalecimento das linhas de pesquisa voltadas para a saúde pública e a geografia humana. Com isso, amplia seu escopo de atuação em questões de impacto social e promove a produção de conhecimento que pode influenciar na tomada de decisão referente às políticas públicas de saúde nos mais variados níveis, desde o nacional ao local.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Analisar a distribuição geográfico/espacial dos dados de casos novos de hanseníase na cidade de Codó no período de 2019 a 2023.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar e compreender os dados de hanseníase no cenário de doenças que ocorrem no município de Codó;
- Conhecer os conceitos e os vocabulários relacionados à Geografia e à área da saúde;
- Relacionar os dados de hanseníase com os dados do Censo 2022 do IBGE para fins de compreensão do fenômeno quanto aos aspectos socioeconômico-ambientais;
- Organizar e desenvolver roteiro de leituras e debates em grupo para seminários curtos;
- Construir e discutir, em forma de mapas (2019 a 2023), a distribuição espacial da hanseníase na cidade de Codó.

4. METODOLOGIA

Área de estudo

O Município de Codó está localizado na Mesorregião Leste Maranhense, com extensão territorial de aproximadamente 4.361,6 km² e população de 114.275 habitantes (IBGE, 2022). Além disso, calculou-se no QGIS a área do limite urbano, conforme a Lei Municipal nº1.850/2019 (Codó, 2019), obtendo-se assim aproximadamente 28,78 km², sendo que a área urbanizada, segundo o IBGE (2019), corresponde a 18,93 km². Essa diferença se deve ao fato de dentro de alguns bairros existir áreas sem edificações e vias, como o Santa Lúcia e Santa Terezinha.

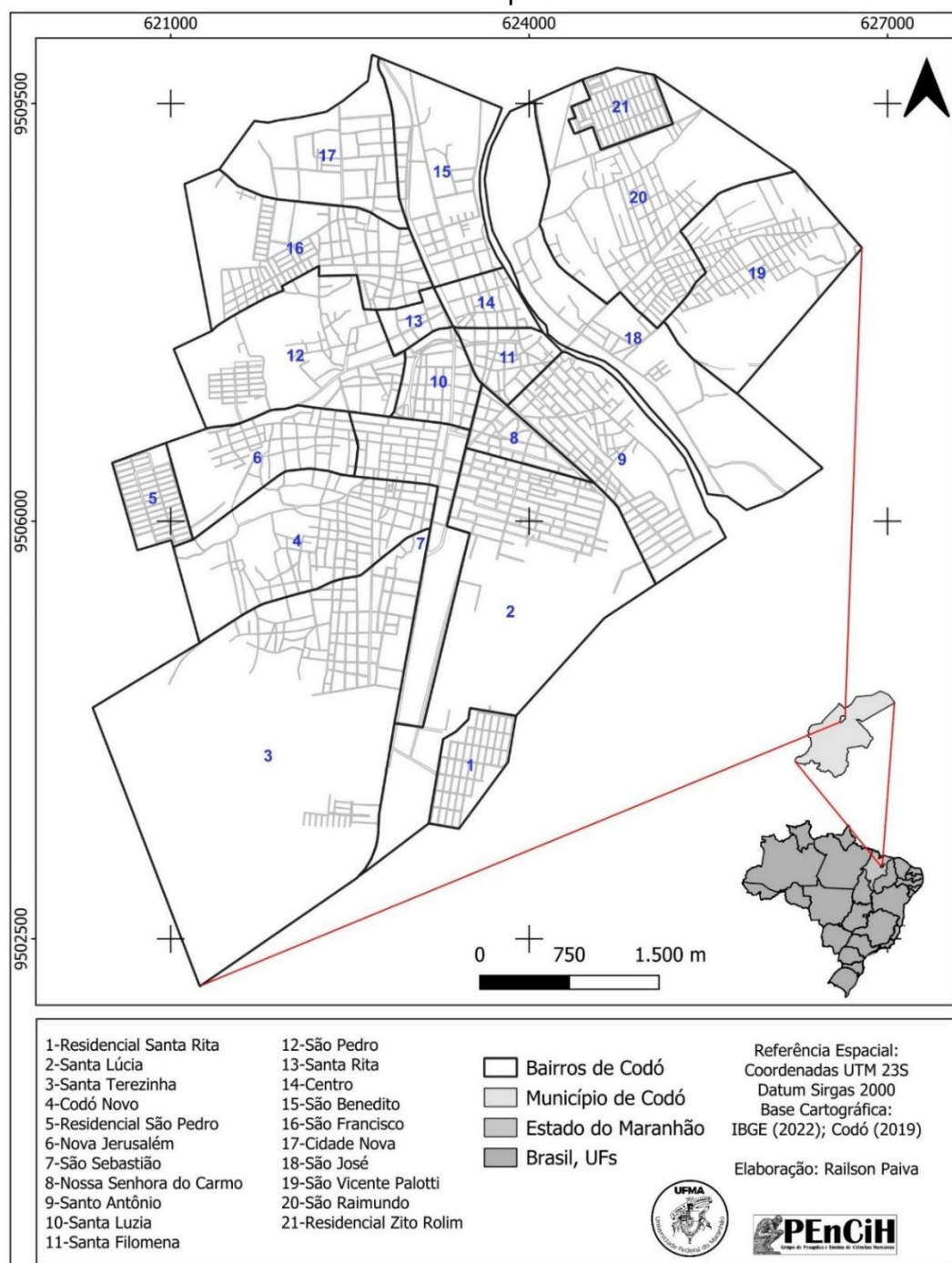
Codó se destaca como um dos 11 municípios do Maranhão com mais de 100 mil habitantes, ocupando a sétima posição no *ranking* dos mais populosos (IBGE, 2022). Na Figura 1 pode-se observar a localização da cidade de Codó e a divisão administrativa por bairros. Conhecer a localização dos bairros que apresentam concentrações dos casos novos de hanseníase ao longo do tempo proporcionará uma visão mais clara do padrão de ocorrência da doença, ajudando na tomada de decisões e aplicação de recursos.

Procedimentos metodológicos

Do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022) foram utilizados os seguintes dados: Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE), Malha de Setores Censitários e Características dos Domicílios. A coleta de dados de hanseníase foi feita na base de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN (<http://portalsinan.saude.gov.br/hanseníase>) por meio de solicitação formal à Secretaria de Saúde do Município de Codó que detém acesso aos seguintes dados: casos novos de hanseníase por ano de diagnóstico, localização/endereço para todos os casos na zona urbana da cidade de Codó no período de 2019 a 2023. Enfatiza-se que os dados disponibilizados apresentaram caráter não nominal, de acordo com a Lei nº 14.289, de 3 de janeiro de 2022 que torna obrigatório a preservação do sigilo sobre a condição da pessoa acometida pela hanseníase.

Ressalta-se que devido a inconsistências dos endereços informados nas fichas de notificações nem todos os casos da doença foram representados nos mapas e nas tabelas. O número de inconsistências totalizou cerca de 2,79% dos dados totais por ano. Cabe destacar que alguns endereços apresentavam numerações inexistentes ou não continham a numeração das residências, o que dificultou a identificação precisa dos locais.

Figura 1 – Localização da cidade de Codó-MA com destaque para a divisão administrativa por bairros.

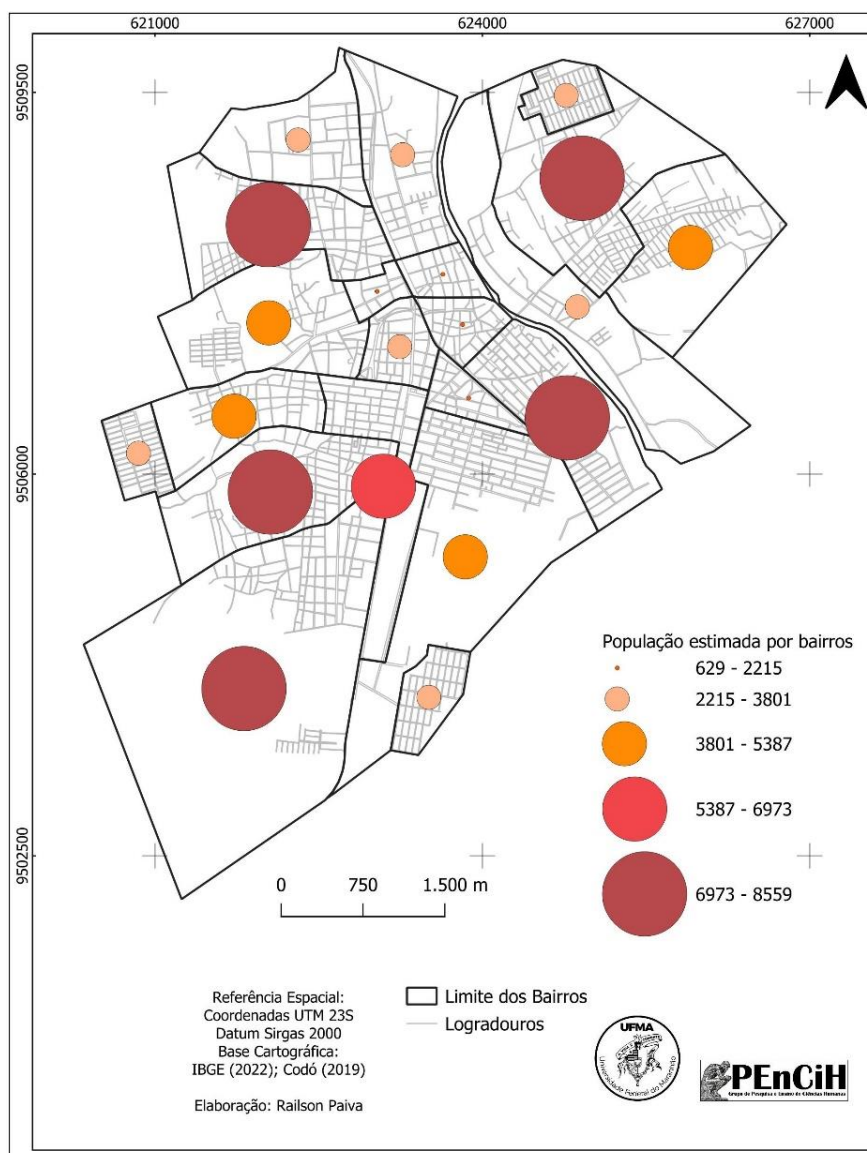


Para a criação dos mapas de densidade, inicialmente os dados de casos novos de hanseníase foram tabulados no *Software Excel 365* e com o uso do *Google Maps* foram atribuídas as coordenadas de forma aproximada para cada ponto. As tabelas foram transformadas em pontos utilizando o complemento '*LFtools*' no *Software QGIS 3.34.4*. Em seguida, esses pontos foram convertidos em um mapa de calor por meio da estimativa de densidade de Kernel, escolhendo a camada de pontos, com um raio definido em 300 metros e tamanho do pixel 'x' em 0,3. Após a criação do mapa de calor, a 'simbologia' foi ajustada, selecionando o tipo de renderização como 'banda simples falsa-cor' e optando pelo método de interpolação 'discreto'. Foram definidas para este trabalho cinco classes de concentrações dos pontos com 'intervalos iguais', a saber: Muito Baixa ($\leq 1,10$), Baixa (1,10 - 2,20), Média (2,20 - 3,30), Alta (3,30 - 4,40) e Muito Alta ($> 4,40$).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos dados do IBGE (2022) para o município de Codó, a Figura 2 destaca a distribuição estimada da população segundo os bairros da cidade de Codó. Esse apanhado possibilita uma melhor compreensão da doença, uma vez que permite identificar quais áreas da cidade possuem maior concentração populacional e, portanto, maior risco de ocorrência da hanseníase considerando esta variável.

Figura 2 – Estimativa populacional por bairros para a cidade de Codó-MA conforme dados do Censo Demográfico de 2022.



Pode-se notar, observando-se as Figuras 1 e 2, que os cinco bairros mais populosos da cidade de Codó, de forma decrescente, são: Santo Antônio, Codó Novo, São Raimundo, São Francisco e Santa Terezinha. Os bairros menos populosos estão próximos à área mais central da cidade, a saber: Centro, Santa Rita e Santa Filomena. Essa distribuição demográfica é relevante para que sejam discutidos os dados de casos novos da hanseníase posteriormente.

Na Tabela 1 estão dispostos os dados de casos novos de hanseníase no município de Codó especificando as zonas urbana e rural. Nota-se que em 2019 e 2023 foram os anos com maior quantidade de registros totais, com destaque para o ano de 2023 quanto à ocorrência na zona urbana.

Tabela 1: Número de Casos Novos de Hanseníase no município de Codó.

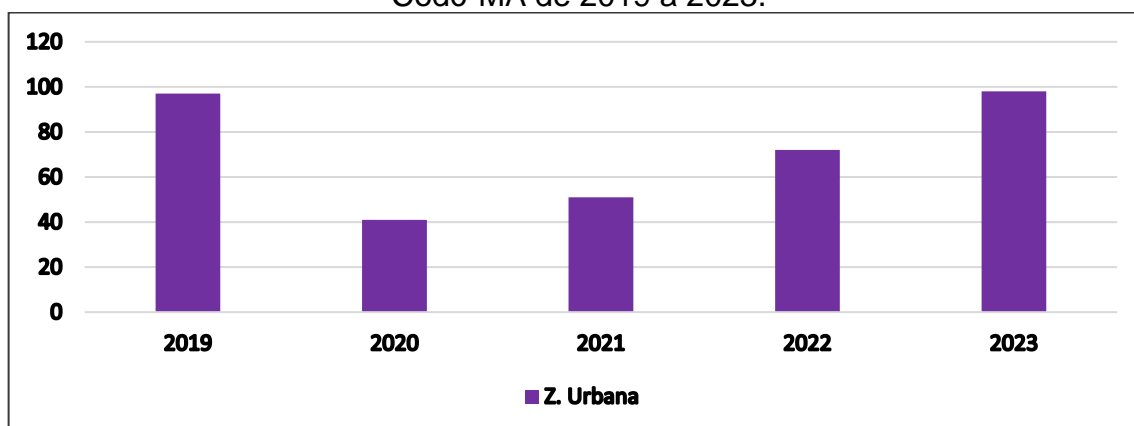
Ano	Z. Urbana	Z. Rural	Total
2019	97	16	113
2020	41	11	52
2021	51	10	61
2022	72	14	86
2023	98	14	112

Fonte: Brasil (2024).

Na Figura 3 é possível notar uma redução dos registros de casos novos em 2020, 2021 e 2022, retomando o padrão de registros em 2023, ou seja, acima da média segundo a década passada, considerando Freire (2023). Esse período foi marcado pela pandemia da Covid-19, que dificultou o acesso aos serviços de saúde gerando muitas subnotificações da doença. No dia 29 de abril de 2024, em visita técnica à Secretaria Municipal de Saúde de Codó, em conversa com um dos responsáveis pelo setor de hanseníase, obteve-se a confirmação de que durante o período da pandemia houve aumento nas subnotificações.

Comparando-se ao estudo de Freire (2023), nota-se que o ano de 2023 ficou atrás apenas de 2014, quando se trata de notificações de casos novos na cidade de Codó. No entanto, a autora destaca que o ano de 2014 foi marcado por uma campanha de maior envergadura com melhores recursos, o que possibilitou acompanhar todos os bairros, rua a rua. Destaca ainda que durante o período pandêmico os esforços foram reduzidos devido o afastamento social aumentando as subnotificações.

Figura 3 – Distribuição dos dados de casos novos de hanseníase na cidade de Codó-MA de 2019 a 2023.



A Tabela 2 apresenta os dados de domicílios particulares, a estimativa populacional e a quantidade de habitantes por residência, na qual é possível notar que os bairros mais afastados do centro da cidade são os que possuem maior quantidade de habitantes e domicílios particulares. Observa-se que muito dos casos de hanseníase se concentram nesses bairros. Essa característica indica que o adensamento populacional, principalmente quando em situações de coabitação contribui como um dos fatores para a persistência desse cenário.

Tabela 2: Dados de domicílios particulares, população estimada e habitantes por residência para os bairros da Cidade de Codó-MA.

Bairros	Domicílios Particulares	Pop. Estimada	Hab./Residência
Santo Antônio	2.936	8.099	2,76
Codó Novo	2.770	8.559	3,09
São Raimundo	2.669	7.689	2,88
São Francisco	2.519	7.124	2,83
Santa Terezinha	2.454	7.605	3,10
São Pedro	1.661	5.328	3,21
São Sebastião	1.534	5.568	3,63
São Vicente Palotti	1.479	5.147	3,48
Santa Lúcia	1.402	3.963	2,83
Nova Jerusalém	1.326	4.454	3,36
São Benedito	1.208	3.598	2,98
São José	1.035	3.136	3,03
Residencial Zito Rolim	1.031	2.819	2,73
Residencial Santa Rita	1.010	2.782	2,75
Cidade Nova	988	3.167	3,21
Residencial São Pedro	973	2.679	2,75
Santa Luzia	919	3.424	3,73
Nossa Sra. do Carmo	721	2.168	3,01
Santa Filomena	594	1.387	2,34
Centro	309	629	2,04
Santa Rita	226	668	2,96

Fonte: a partir de IGBE (2022).

Observa-se que dos dez bairros mais populosos da cidade, cinco deles recebem influência do riacho Água Fria, a saber: Codó Novo, Santa Terezinha, São Pedro, São Sebastião e Nova Jerusalém. Segundo Freire (2023), essa área é caracterizada como degradada e de urbanização desordenada, que apresentaram as maiores recorrências da doença na cidade de Codó no período de 2011 a 2020.

Na Tabela 3 nota-se a distribuição decrescente da quantidade de registros de casos novos para o período de 2019 a 2023 para cada bairro. É possível perceber que os últimos sete bairros da tabela concentram a maioria dos registros da doença na cidade, a saber: Santo Antônio, São Sebastião, São Pedro, São Francisco, Nova Jerusalém, Santa Terezinha e Codó Novo. Por outro lado, os bairros Santa Rita e Centro não apresentaram registros de notificações. Em parte, esse comportamento pode ser justificado pela baixa quantidade de domicílios particulares e menor densidade populacional (Tabela 2), algo típico de áreas centrais. Acrescenta-se que a distribuição desigual dos registros tem influência direta de fatores socioambientais, densidade populacional, infraestrutura de saneamento básico entre outras que potencializam a propagação da hanseníase na cidade.

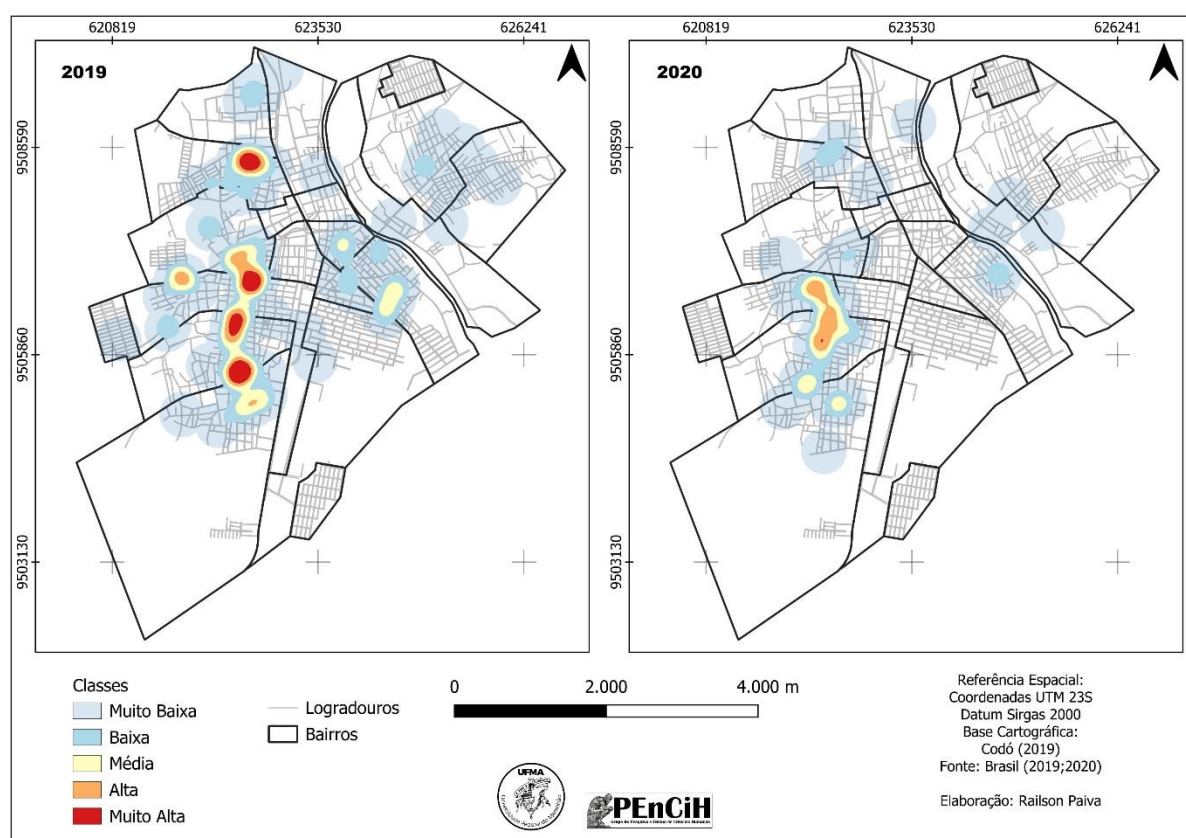
Tabela 3: Número de casos novos de hanseníase nos bairros da cidade de Codó nos anos de 2019 a 2023.

Bairros (Codó)	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Centro	0	0	0	0	0	0
Santa Rita	0	0	0	0	0	0
Residencial Santa Rita	0	0	0	0	1	1
Santa Lúcia	1	0	1	0	0	2
Residencial Zito Rolim	0	0	0	1	2	3
Residencial São Pedro	1	0	0	1	2	4
Nossa Senhora Do Carmo	4	0	1	0	1	6
Santa Luzia	0	0	0	3	3	6
Santa Filomena	3	0	0	2	2	7
São Vicente Palotti	3	1	1	1	1	7
São José	1	1	3	2	1	8
Cidade Nova	3	1	1	2	2	9
São Benedito	2	1	1	2	4	10
São Raimundo	5	1	2	8	1	17
Santo Antônio	7	2	4	5	7	25
São Sebastião	8	1	5	5	8	27
São Pedro	11	3	4	8	2	28
São Francisco	12	3	4	4	8	31
Nova Jerusalém	11	9	7	2	5	34
Santa Terezinha	9	5	9	16	19	58
Codó Novo	16	13	8	9	20	66
Total	97	41	51	71	89	

Fonte: Brasil (2024)

Na Figura 4 pode-se observar a organização dos dados por meio dos mapas de densidade de Kernel. No ano de 2019, nota-se a formação de quatro núcleos de concentração da classe Muito Alta, que correspondem aos bairros São Francisco, São Pedro, Nova Jerusalém, São Sebastião, Codó Novo e Santa Terezinha. Enquanto em 2020 notou-se apenas um núcleo menor de concentração dessa mesma classe no bairro Codó Novo, com destaque para a classe Alta. Ressalta-se que este aspecto dos dados se deveu ao período da pandemia da Covid-19.

Figura 4 – Mapa de Kernel para os casos novos de hanseníase na cidade de Codó-MA em 2019 e 2020.

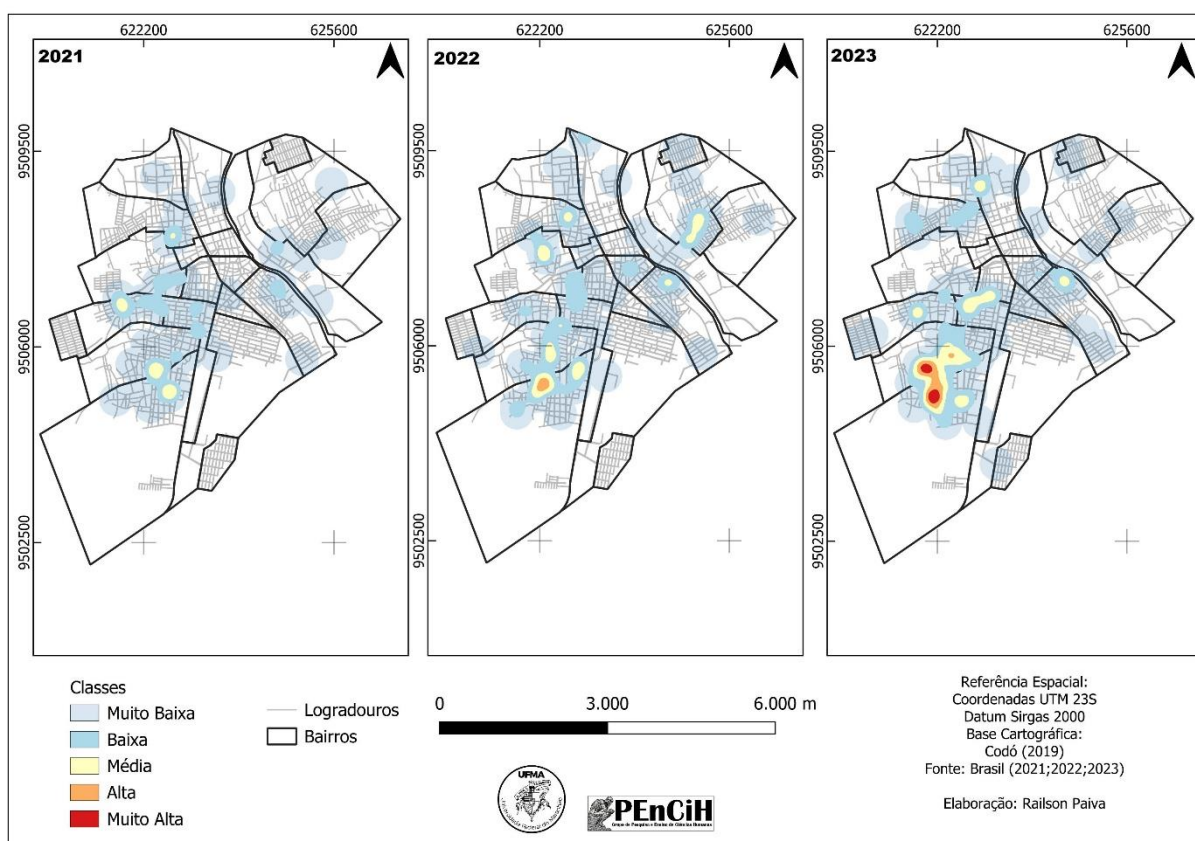


Em 2019, observou-se uma concentração da classe Média e Alta nos bairros mencionados anteriormente, e também nos bairros Santo Antônio, Nossa Senhora do Carmo e Santa Filomena. Em contraste, no ano 2020, notou-se uma continuidade com três núcleos da classe Média e Alta identificados nos bairros Nova Jerusalém, Codó Novo e Santa Terezinha. Além disso, pode-se perceber que em ambos os anos houve

concentração do agravo em outros bairros da cidade, porém nas classes Muito Baixa e Baixa.

Na Figura 5 estão apresentados os mapas de densidade de Kernel para os casos novos de hanseníase para os anos de 2021, 2022 e 2023. Pode-se observar que em 2021 a doença se concentrou em núcleos com classificação Baixa, especialmente sobre os bairros São Francisco, São Pedro, Nova Jerusalém, Codó Novo, Santo Antônio, Santa Terezinha, São Sebastião e São José. Enquanto, para a classificação Média, percebe-se quatro núcleos correspondentes a área dos bairros São Francisco, Nova Jerusalém, Codó Novo e Santa Terezinha. Ressalta-se que ainda era período de pandemia da Covid-19, o que agravou a situação quanto a assistência dos serviços de saúde (Pernambuco *et al.*, 2022) e, conseqüentemente, aumentou a margem de subnotificações.

Figura 5 - Concentração da Hanseníase na cidade de Codó em 2021, 2022 e 2023.



No ano de 2022, é possível notar nove núcleos de classificação Baixa, com destaque para os bairros Santa Terezinha e Codó Novo. Observa-se também seis núcleos de classificação Média presente nos bairros Codó Novo, Santa Terezinha,

São Francisco, São Pedro, Santo Antônio e São Raimundo. Além disso, sobre o bairro Santa Terezinha houve um único registro de concentração para a classificação Alta.

Em 2023, identificaram-se núcleos de classificação Média nos bairros São Benedito, Santo Antônio, Santa Luzia, São Sebastião, Nova Jerusalém, Codó Novo e Santa Terezinha. Além disso, houve uma maior concentração de registros nas classificações Alta e Muito Alta nos bairros Santa Terezinha e Codó Novo. A partir disso percebe-se que os núcleos de classificação Média estão mais distribuídos pela cidade, enquanto os de classificação Muito Alta concentram-se em uma área mais específica. Cabe destacar que o bairro Santa Terezinha conta com infraestrutura precária e, dentro de seu limite, está presente o principal lixão da cidade.

Convém sublinhar que a ocorrência de casos novos mostrou um comportamento espaço-temporal da hanseníase na cidade de Codó com padrões preocupantes em alguns bairros, especialmente no Codó Novo e Santa Terezinha. Estes bairros, em 2023, de certa forma, voltaram a apresentar padrão espacial semelhante aos anos anteriores à pandemia. Infere-se que as subnotificações mascaram a realidade espaço-temporal da doença especialmente durante o período pandêmico.

Vale destacar que a cidade de Codó conta com bairros problemáticos em termos socioambientais, especialmente quanto aos aspectos de saneamento básico, descarte inadequado de resíduos sólidos e esgoto a céu aberto, que comprometem a qualidade de vida. Nesse sentido, Lima; Silva (2024), ao estudarem o bairro São Francisco em Codó-MA, ressaltam que na cidade é possível encontrar muitos pontos com esgoto a céu aberto e sem tratamento. Constata-se que o lançamento de esgoto a céu aberto é muito prejudicial à saúde humana, visto que podem atingir os corpos hídricos, aumentando os riscos de adoecimento e proliferação de insetos vetores de doenças entre outros (Melo *et al.*, 2017).

Nesse cenário, cabe destacar que muitos domicílios ainda utilizam formas inadequadas de disposição de resíduos, como fossas rudimentares (10.085), valas (1.594) e, em alguns casos, o descarte direto em corpos d'água (343) (IBGE, 2022). Além disso, foi apontado que 2.814 domicílios não dispunham de banheiro e sanitário conforme os dados do IBGE (2022). Essas condições de saneamento básico se somam à situação da hanseníase na cidade sobre os bairros menos estruturados.

Além das condições insalubres de parte das residências e da ausência de saneamento básico, outros fatores contribuem para a vulnerabilidade desses bairros

à doença, como: densidade populacional, urbanização acelerada sem o devido planejamento. Além do mais, a falta de planejamento urbano na cidade tem provocado a expansão dos bairros periféricos de maneira desordenada, fator esse que pode ocasionar vários problemas no futuro, especialmente quanto à saúde humana e ambiental.

Logo, é importante destacar que a cidade de Codó conta com deficiências na saúde pública com especial atenção ao controle da hanseníase. Conforme apontou um dos representantes da Secretaria Municipal de Saúde de Codó, há carência e desinteresse de profissionais na linha de frente de enfrentamento da doença, fator que contribui para o aumento das subnotificações. A partir disso, entende-se que a doença ainda é cercada pelo preconceito e estigma, o que afasta tanto os pacientes quanto os profissionais de saúde no enfrentamento do problema.

6. CONCLUSÕES

Por meio da análise geográfico-espacial, foi possível compreender os padrões de ocorrência da hanseníase no período de 2019 a 2023 na cidade de Codó. A identificação dos núcleos de maior incidência permitiu uma análise mais precisa sobre as áreas que necessitam de atenção prioritária no combate à doença.

Entende-se que o município enfrenta dificuldades no combate à hanseníase, portanto, torna-se essencial implementar novos programas voltados ao acompanhamento contínuo de todos os bairros com o objetivo de identificar precocemente os casos da doença. Ademais, os resultados podem contribuir e direcionar os esforços das políticas públicas no município direcionadas não só para a endemia, mas também para os problemas socioambientais da cidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação**. Brasília, DF. Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/hanswma.def>. Acesso em: 12 de dezembro de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação**. Brasília, DF. Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/hanswma.def>. Acesso em: 12 de dezembro de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Programas Especiais de B823 Saúde. Divisão Nacional de Dermatologia Sanitária. **Controle da hanseníase: uma proposta de integração ensino-serviço**. — Rio de Janeiro, DNDS/NUTES, 1989. 124 p.:i.

CODÓ. **Lei municipal n. 1850/2019**. Delimitação dos bairros da cidade de Codó-MA. Disponível em: <https://encurtador.com.br/BBsnL>. Acesso em: 23 jul. 2024.

FREIRE, M. I. O. A distribuição espacial dos casos novos de hanseníase na cidade de Codó-MA entre os anos de 2011 a 2020. **Monografia** (Graduação – curso de Ciências Humanas/História, Universidade Federal do Maranhão, Codó, 2023.

GRACIE, R. et al. Análise da distribuição geográfica dos casos de hanseníase. Rio de Janeiro, 2001 a 2012. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 5, p. 1695–1704, maio 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/fvvk6p5cYwx4s9JK5tWSdQb/?lang=pt#>. Acesso em: 08 de julho de 2024.

HINRICHSEN, S. L. et al. Aspectos epidemiológicos da hanseníase na cidade de Recife, PE em 2002. **Anais brasileiros de dermatologia**, v. 79, p. 413-421, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/dk5Wb5SsrT8vQQkSdLmY8km/#>. Acesso em: 08 de agosto de 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/codo/panorama>. Acesso em: 25 de agosto de 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama do Censo Demográfico de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

Lima, F. S; Silva, D. S. L. Distribuição Espacial Dos Problemas Socioambientais No Bairro São Francisco, Codó-Ma, Brasil. **Monografia** (Graduação – curso de Ciências Humanas/História, Universidade Federal do Maranhão, Codó, 2024.

MACEDO, J. B. et al. Hanseníase: determinantes sociais e análise espacial de casos em município hiperendêmico. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e5569109010-e5569109010, 2020.

MELO, F. J. S. et al. Análise do saneamento básico e saúde pública na cidade de Pombal, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 1, p. 74-78, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7102585>. Acesso em: 25 de Agosto de 2024.

OMS (Organização Mundial da Saúde). Estratégia Global para Hanseníase 2016-2020: Aceleração rumo a um mundo sem hanseníase.[S.l.]: **Organização Mundial da Saúde**, 2016. Disponível em: <https://encurtador.com.br/arU9s>. Acesso em 25 de agosto de 2024.

OMS (Organização Mundial da Saúde). Global leprosy (Hansen disease) update, 2021: moving towards interruption of transmission. *Weekly Epidemiological Record*, n. 36, p. 429-450, 2022. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/362412/WER9736-429-450-engfre.pdf?sequence=1>. Acesso em 13 de agosto de 2024.

PAREJA, J. M. D. et al. A produção do espaço e sua relação no processo de saúde - doença familiar. **Saúde e Sociedade**, v. 25, n. 1, p. 133–144, jan. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/4dFbLzZxKcb6vfRjvGsY9Mh/#ModalHowcite>. Acesso em: 04 de agosto de 2024.

PERNAMBUCO, M. L. et al. Hanseníase no Brasil: ainda mais negligenciada em tempos de pandemia do COVID–19? **Revista de Saúde Pública do Paraná**, v. 5, n. 1, p. 2-18, 31 mar. 2022. Disponível em: <http://revista.escoladesaude.pr.gov.br/index.php/rspp/article/view/548>. Acesso em 13 de agosto de 2024.

PIGNATTI, M. G. Saúde e ambiente: as doenças emergentes no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 7, n. 1, p. 133–147, jan. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/tfHF5BGpfWcbwvxS3h66r7d/#>. Acesso em: 25 de julho de 2024.

RIBEIRO, E. A. et al. Perfil clínico-epidemiológico e espacial da hanseníase em uma região de saúde, na Amazônia Brasileira. **Evidência**, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 175–190, 2023. DOI: 10.18593/evid.32890. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/evidencia/article/view/32890>. Acesso em: 13 ago. 2024.

SILVA, M. L. F. I. et al. Spatial patterns of new leprosy cases in a northeastern state of Brazil, 2011–2021. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 26, p. e230014, 2023. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/TbtBt8X49CDVnDNjQ7wkSPF/?lang=pt#>. Acesso em 09 de agosto de 2024.

SOUSA, R. R. de. Hanseníase e vulnerabilidade social em Barra do Garças – MT. 2022. 176 f. **Dissertação** (Mestrado em História) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rqenf/a/xGnynWxS4bgjMT4vdt9x3ky/?lang=pt#>. Acesso em 11 de agosto de 2024.