



## ANÁLISE DA RELAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO E A PROLIFERAÇÃO DE DOENÇAS NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA-CE

**Antônia Edilene Silva de Abreu<sup>(1)</sup>** ;  
Graduada em Administração pela UniAteneu.

**Danylo de Andrade Lima<sup>(2)</sup>**  
Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Mestre em Geotecnia pela UFCG. Doutorando em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Ceará -UFC.

**Rodrigo de Oliveira Lima<sup>(3)</sup>**  
Engenheiro Ambiental pela Universidade Federal do Ceará -UFC. Coordenador Ambiental da Empresa Métrica Ambiental.

**Brenda Nunes de Aguiar<sup>(4)</sup>**  
Graduanda em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Ceará -UFC.

**Dayane de Andrade Lima<sup>(5)</sup>**  
Tecnóloga em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal do Ceará (IFCE). Doutora em Engenharia Civil - Saneamento Ambiental - pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora EBTT no Instituto Federal do Ceará - IFCE Campus Morada Nova.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Cibele, Nº 69, Messejana - CE - CEP: 60842-400 - TEL: (85) 999861690- Brasil – e-mail: edilenesla1993@gmail.com

### RESUMO

A falta de saneamento básico adequado aumenta as chances de doenças se propagarem. Destinação inadequada do lixo, falta de tratamento de água e esgoto propiciam o contato da população com contaminantes perigosos. Existem doenças com maiores incidências devido à exposição a ambientes com saneamento deficiente como leptospirose, disenteria bacteriana, esquistossomose, febre tifóide, cólera e parasitoides. Surtos de epidemias de chikungunya, dengue e zika se devem a falta da disposição final do lixo e esgotamento sanitário. Com o novo marco legal do saneamento é esperado uma ampliação dos serviços de tratamento de esgoto, com isso os despejos in natura em bacias, rios, córregos e mares serão reduzidos. A expectativa é que com a universalização dos serviços de água e esgoto haja uma redução dos custos anuais com saúde. Fortaleza e o Ceará necessitam de uma rede de coleta e tratamento de esgoto eficiente. De acordo com a Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), 62% da Capital e 40,9% dos 151 municípios cearenses assistidos contam com o sistema de esgoto instalado. Com isso exposto é que esse trabalho quer analisar como o esgotamento sanitário da cidade de Fortaleza, está relacionado com o crescimento de doenças de que põem em risco a população de Fortaleza.

**PALAVRAS-CHAVE:** Saneamento básico, saúde, doenças, esgotamento sanitário.

### ABSTRACT

The lack of adequate basic sanitation increases the chances of diseases spreading. Inadequate waste disposal, lack of water and sewage treatment provide the population with contact with dangerous contaminants. There are diseases with higher incidence due to exposure to poorly sanitized environments such as leptospirosis, bacterial dysentery, schistosomiasis, typhoid, cholera and parasitoids. Outbreaks of chikungunya, dengue and zika epidemics are due to the lack of final waste disposal and sanitation. With the new legal framework for sanitation, it is expected an expansion of sewage treatment services, with this the in natura dumping in basins, rivers, streams and seas will be reduced. The expectation is that with the universalization of water and sewage



services, there will be a reduction in annual health costs. Fortaleza and Ceará need an efficient sewage collection and treatment network. According to the Ceará Water and Sewage Company (Cagece), 62% of the capital and 40.9% of the 151 municipalities in Ceará have an installed sewage system. With this in mind, this work aims to analyze how the sewage system in the city of Fortaleza is related to the growth of diseases that put the population of Fortaleza at risk.

**KEYWORDS:** Basic sanitation, health, diseases, sewage disposal.

## INTRODUÇÃO

Com o crescimento da população, o consumo por água tratada e itens de vestuário e alimentícios aumentou bastante, com o consumo de mais produtos que geram resíduos e a falta de água tratada a consequência são vários problemas de saúde para a sociedade com ausência de sua gestão. Doenças de veiculação hídrica podem trazer sérios problemas à saúde pública, principalmente em comunidades que não possuem tratamento de água (ANA, 2024).

A cidade de Fortaleza capital do estado do Ceará localizada na região nordeste do Brasil possui 184 municípios, e a CAGECE - Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará é a principal fornecedora de abastecimento de água e esgotamento sanitário, só na Capital, Fortaleza, a cobertura de abastecimento de água chega à 98,66% da população, atendendo mais 2,6 milhões pessoas. (*Fonte: Gerência de Planejamento e Expansão (Gplan), jun/2020.*), é um grande passo para a busca da universalização da água na cidade como esperado pelo novo marco do saneamento básico no Brasil, contudo, temos outro panorama que é insuficiente, água tratada chegando a quase 100% das residências da capital, entretanto existe um déficit em relação ao tratamento de esgoto, de 62,78% das residências.

Outro questionamento importante é que algumas residências pelo fato de serem localizadas em bairros mais precários e com rendas menores, estes moradores se recusam a fazer a ligação para rede de esgoto seja por falta de conhecimento ou pela nova cobrança de taxa expedida pela CAGECE como forma de pagamento pelo serviço. Um levantamento realizado pelo Censo 2010 (IBGE), 1.339.202 domicílios no Ceará destinam seus esgotos de forma inadequada como fossa rudimentar, vala, recursos hídricos, a céu aberto, entre outros, o que representa 57% do total de domicílios. Esses dados só demonstram um panorama de preocupação com a saúde da população. Acerca dos dados apresentados, sabemos também que a falta de esgotamento sanitário tem levado diversas doenças a população que não tem acesso aos serviços de esgoto, pois sem os mesmos tornam-se ainda mais presentes os números de casos de internação por doenças que são provenientes de águas poluídas. Com os dados coletados, observar a correlação entre a falta de saneamento básico e a disseminação de doenças tanto por veiculação hídrica como doenças acometidas por insetos vetores as chamadas Arboviroses, elucidando os impactos associados à gestão dos serviços de abastecimento de água, tratamento de esgoto e gestão dos resíduos sólidos.

## MATERIAS E MÉTODOS

Estes dados foram coletados a partir das maiores fontes de abastecimento e serviços de água, esgoto e saúde do estado, tais como CAGECE, FUNCEME, COGERH, INTEGRASUS e SIMDA. Utilizou-se o software ArCGis, Google Earth e Microsoft Office Acadêmico para modelagem dos gráficos e mapas. O procedimento de coleta de dados para a modelagem dos mapas, bem atual com dados entre 2019 e 2020 como também alguns dados do IBGE do último censo datado do ano de 2010 pela indisponibilidade de informações em relação aos períodos mais recentes.

O método utilizado para realizar a elaboração do presente artigo foi o método indutivo: método empirista, o qual considera o conhecimento como baseado na experiência; a generalização deriva de observações de casos da realidade concreta e são elaboradas a partir de constatações particulares. No caso, os dados que foram observados foram obtidos de situações reais e concretas comparando com situações reais para a discussão e a elaboração deste artigo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Esgoto correndo a céu aberto é muito comum em regiões mais afastadas dos grandes centros urbanos, contudo no município de Fortaleza é cada vez mais comum encontrar comunidades periféricas que não tem acesso ao esgotamento sanitário. Com informações referentes aos bairros com menor taxa de esgotamento sanitário foram confeccionados mapas que relatam taxa de esgotamento sanitário, taxa de determinadas doenças por bairro em fortaleza, mostrando quais regiões da cidade são mais afetadas.

Primeiramente vai ser exposto a relação dos bairros com a taxa de esgotamento sanitário, conforme o mapa abaixo vemos que o bairro Pedras, situado na região administrativa da Secretaria Executiva Regional VI (SER VI), é o que possui menor índice de domicílios ligados à rede de esgoto, com apenas 0,54%, de acordo com o estudo, outros bairros estão em situação semelhante, como o Parque Presidente Vargas (2,41%), Curió (2,76%), Parque Manibura (4,85%), Parque Santa Rosa (4,97%), Sabiaguaba (5,67%), Mata Galinha (6,29%), José de Alencar (7,27%), Cidade dos Funcionários (8,22%) e Planalto Ayrton Senna (9,32).

De acordo com o Ipece, os bairros alocados nas regiões da SER V e SER VI são os que possuem maior precariedade em relação às políticas públicas de esgotamento sanitário. As exceções na área administrativa da SER V são os bairros Conjunto Ceará I e II que possuem percentual acima de 90% das casas ligadas à rede geral de esgoto. No outro lado, o bairro com melhor cobertura em esgotamento sanitário é a Cidade 2000, com 99,89% dos domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial, seguido do conjunto Ceará (99,69%), Meireles (99,01%), Bom futuro (98,83%) e Parreão (98,60%), Joaquim Távora, Praia de Iracema (97,98), Fátima (97,97%), Aldeota (97,89%) e José Bonifácio (97,85%).

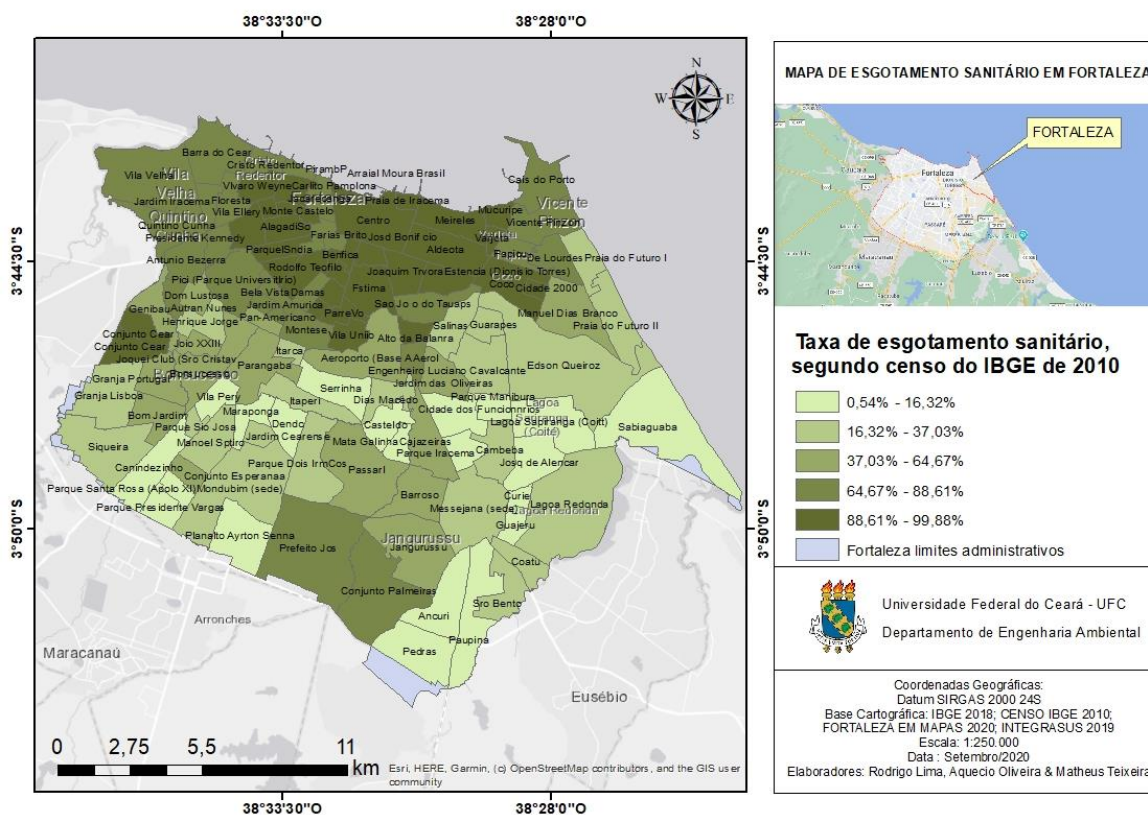


Figura 1: Mapa de esgotamento sanitário por bairro em Fortaleza



Por conseguinte, foram elaborados mapas com dados obtidos do SIMDA - Sistema de Monitoramento Diário de Agravos, o SIMDA é uma ferramenta desenvolvida pela equipe do Centro de Informações Estratégicas em Vigilância em Saúde – CIEVS, da Secretaria de Saúde do Município de Fortaleza. Foi colocado em evidência a presença de doenças em cada bairro a título de mostrar quais os principais pontos afetados por essas doenças e a modo de relacionar as localidades que tem maior incidência das enfermidades em conjunto com a falta de esgotamento sanitário. A falta de sistemas de esgotamento faz com que ocorra o lançamento de dejetos de forma incorreta, fazendo com que a população fique passível a contaminação por doenças oportunistas. Algumas doenças são bem comuns no nosso estado seja pelo clima favorável ou pelo depósito de esgoto e lixo a céu aberto, dessa maneira, proporcionando um ambiente propício à propagação de doenças como Arboviroses (Zika, Dengue, Chikungunya e Febre Amarela), Verminoses, Hepatite A, Leptospirose, Cólera, Febre Tifóide, Disenteria bacteriana e Diarréia por Escherichia coli. Este trabalho selecionou dentre essas doenças a Leptospirose, a Dengue e a Chikungunya pois são doenças de veiculação hídrica com maior índice de casos. Abaixo serão apresentados mapas mostrando a incidência de cada uma das doenças citadas acima.

A leptospirose é uma doença causada por uma bactéria chamada Leptospira, essa doença é transmitida pela urina de roedores, ela é infecciosa transmitida ao homem principalmente pela ocorrência de enchentes, quando a urina dos animais presente nos esgotos ou locais onde existe disposição inadequada de resíduos que se mistura com a enxurrada. O contágio se dá pelo contato da água contaminada com a pele, causando sintomas como febre, dores no corpo, vômitos, diarréia, icterícia e alterações urinárias. As localidades onde apresentam maior taxa de contaminação pela Leptospirose são os bairros de Mondubim, Messejana, Antônio Bezerra e Bom jardim.

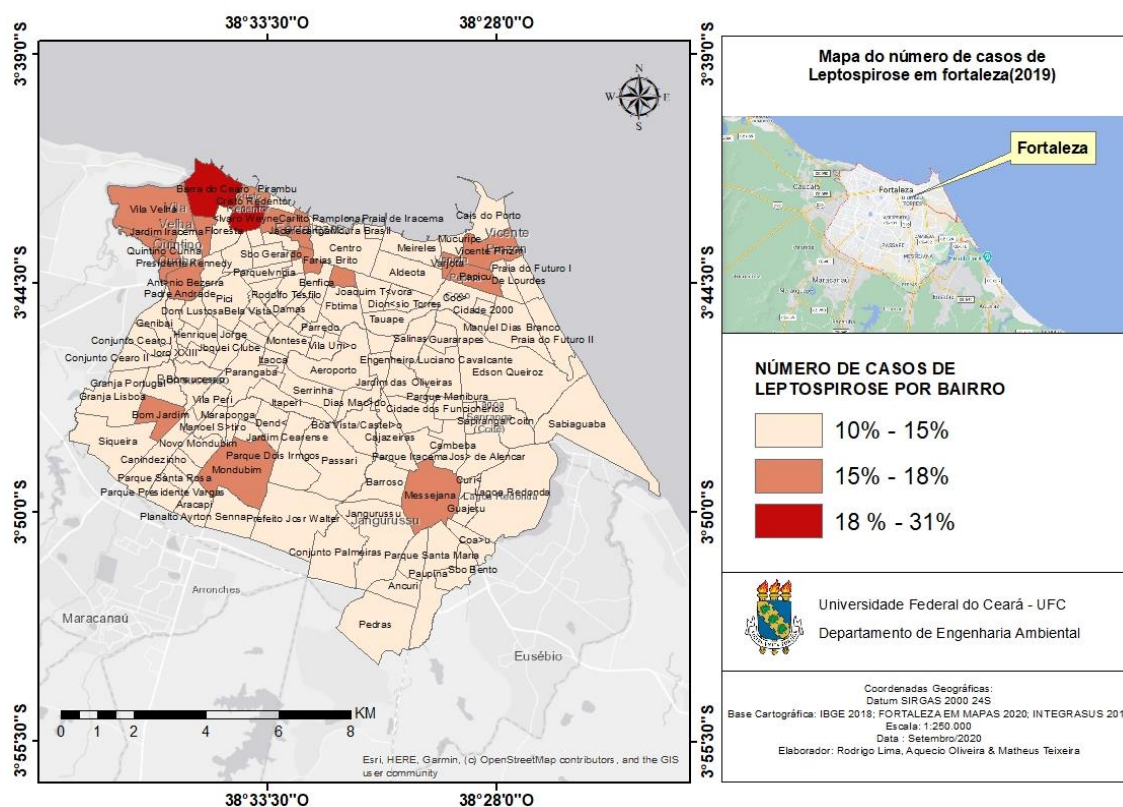
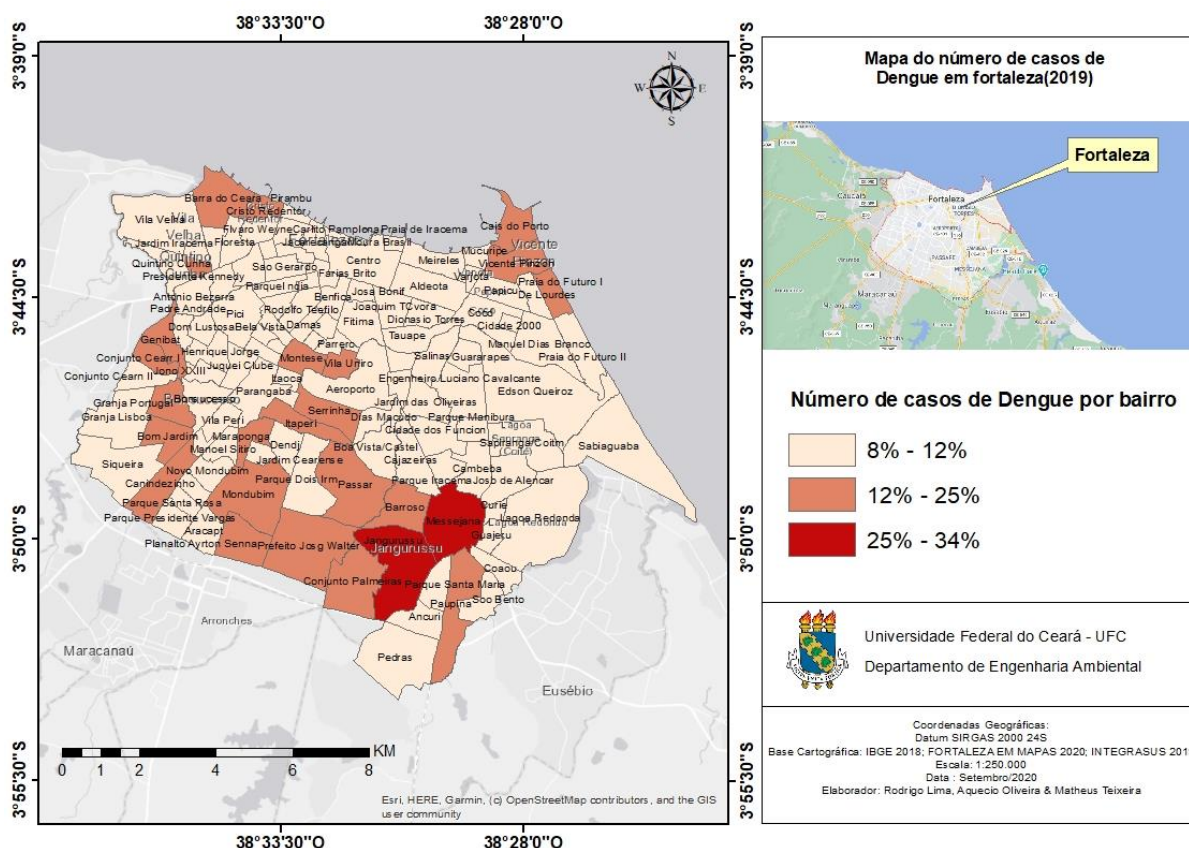


Figura 2: Mapa do número de casos de leptospirose por bairro em Fortaleza.



Também faz-se necessário mostrar dados relacionados às doenças transmitidas por insetos vetores, tais como Dengue, Zika, Chikungunya e Febre Amarela, que são favorecidas pela presença de locais adequados para a procriação dos mosquitos. O principal transmissor das doenças que serão apresentadas a seguir nos mapas é o *Aedes aegypti* que tem medidas entre 0,5 cm e 1 cm, riscos brancos no corpo, cabeça e patas, e, além da dengue, transmissor de zika, chikungunya e de febre amarela no meio urbano. Esse inseto tem um curto tempo de vida que gira em torno de 45 dias, uma fêmea do mosquito é capaz de dar origem a até 1.500 novos insetos. A desova acontece aos poucos e em vários lugares diferentes e, dessa forma, garante a preservação da espécie.

A dengue é uma dessas doenças que o mosquito citado acima pode transmitir, a mesma é causada por quatro diferentes sorotipos de um vírus do gênero Flavivírus e é transmitida, principalmente, pela picada do mosquito do gênero *Aedes*. Os primeiros sintomas aparecem de quatro a 10 dias depois da picada do mosquito infectado. A doença começa bruscamente e se assemelha a uma síndrome gripal grave caracterizado por febre elevada, fortes dores de cabeça e nos olhos, além de dores musculares e nas articulações. Os bairros que apresentam maior incidência de Dengue são: José Walter, Planalto Ayrton senna, Jangurussu, dentre outros elencados no mapa abaixo.

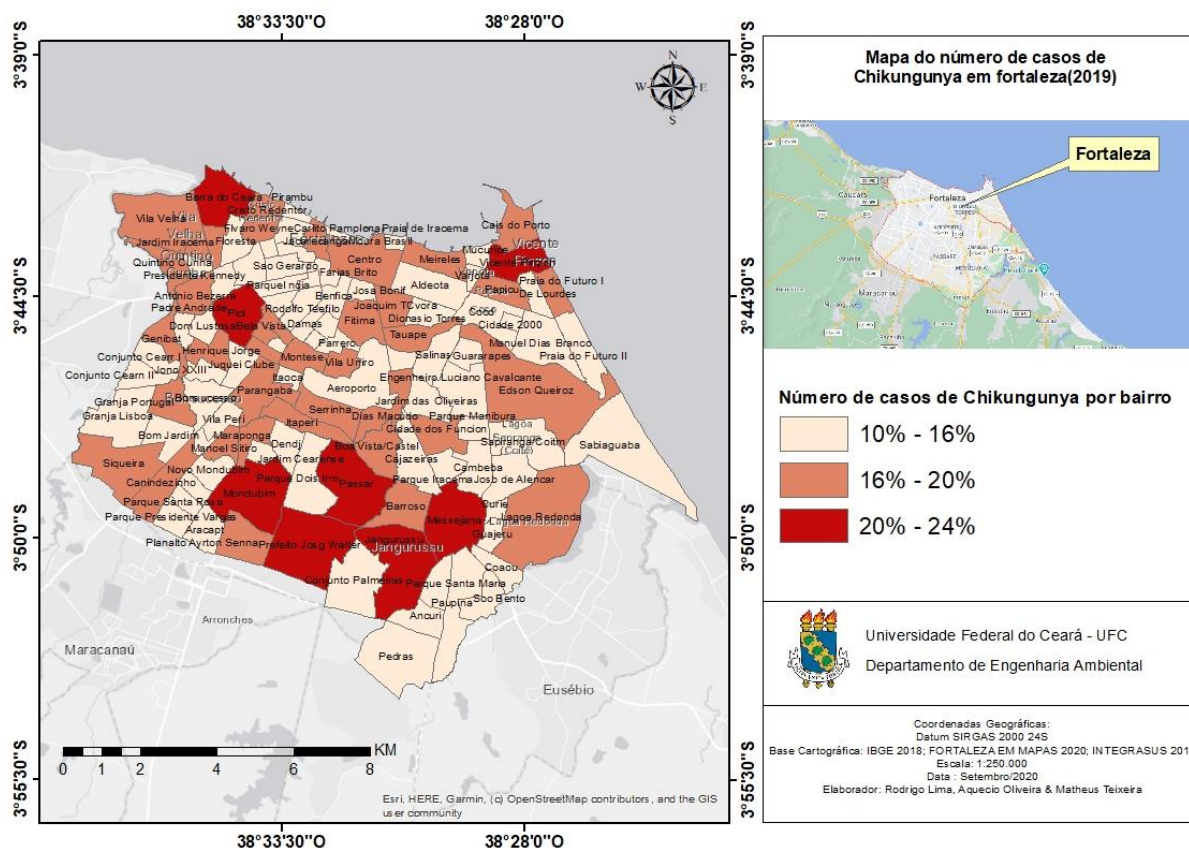


**Figura 3: Mapa do número de casos de Dengue por bairro em Fortaleza.**

Transmitida pelo mesmo vetor da Dengue e com altas taxas de contágio no nosso município temos também a chikungunya que é uma doença viral transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*. Chikungunya significa "aqueles que se dobram" em swahili, um dos idiomas da Tanzânia. Refere-se à aparência curvada dos pacientes que foram atendidos na primeira epidemia documentada, na Tanzânia, localizada no leste da África, entre 1952 e 1953. No Brasil, a circulação do vírus foi identificada pela primeira vez em 2014.



Febre alta de início rápido, dores intensas nas articulações dos pés e mãos, além de dedos, tornozelos e pulsos são os principais sintomas. Não é possível ter chikungunya mais de uma vez. Depois de infectada, a pessoa fica imune pelo resto da vida. Os sintomas iniciam entre dois e doze dias após a picada do mosquito. O mosquito adquire o vírus CHIKV ao picar uma pessoa infectada, durante o período em que o vírus está presente no organismo infectado. Como comentado acima a Chikungunya tem um grande número de casos em fortaleza, onde alguns dos bairros mais afetados são: Jangurussu, José Walter, Siqueira dentre outros, como elencados abaixo no mapa.



**Figura 4: Mapa do número de casos de Chikungunya por bairro em Fortaleza.**

Pode-se perceber com os resultados obtidos que existe uma certa relação de bairros com menor taxa de esgotamento sanitário e das altas taxas de algumas doenças em determinados bairros. Assim, nota-se que os bairros que são mais afetados pela falta de saneamento básico, principalmente, no ponto de esgotamento sanitário, estão bem mais expostos a essas doenças. Assim como dos mapas que mostram as taxas dos bairros de: Messejana, Siqueira e Jangurussu que tem níveis pequenos de esgotamento sanitário são os mesmos bairros que apresentam maiores taxas das doenças apresentadas nesse artigo, apesar de essas doenças serem acometidas em toda a região do município os bairros que possuem menos infraestrutura são acometidos pelos maiores números de casos de doenças por Arbovírus e Leptospirose.

A falta de saneamento nesses locais faz com que a proliferação desses insetos e animais seja favorecida. Tendo em vista que, eles preferem pneus, garrafas plásticas, piscinas sem uso e manutenção, lugares sujos e com acúmulo de esgoto, proveniente de resíduos de cozinha ou banheiro, no caso dos ratos, e até mesmo em



recipientes pequenos, como tampas de refrigerantes, cervejas e outros recipientes utilizados pelo homem e descartados de forma incorreta.

## CONCLUSÕES

Conclui-se, através das análises feitas neste trabalho, que há uma relação entre saúde e esgotamento. Sendo assim, se torna de extrema importância um maior investimento em abastecimento de água e esgotamento sanitário, para diminuir, consideravelmente, o gasto público em saúde, pois, segundo a Organização Mundial da Saúde, OMS, em uma conferência em no terceiro dia do I Congresso Internacional de Engenharia de Saúde Pública e Saúde Ambiental - I Ciesa, foi retificado por um dos ex-ministros da saúde que, a cada um real investido em saneamento básico, que engloba o foco deste trabalho na questão do esgotamento sanitário, são economizados cerca de 9 reais em saúde pública. Pode-se elencar efeitos indiretos como os evidenciados no esquema de Cvjetanovic. Com isso, percebe-se que programas de extensão do esgotamento sanitário aliada a uma prática de orientação e informação, das companhias fornecedoras e prestadoras de serviço sanitário, mostrando o quão importante são as ligações residenciais a rede de esgoto, de tal modo que podem evitar as doenças evidenciadas neste presente artigo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANA - Agência Nacional das Águas. HidroWeb: Séries Históricas. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/default.asp>>. Acesso em: 31 de maio de 2024.
2. BRISCOE J 1985. Evaluating water supply and other health programs: short-run vs long-run mortality effects. *Public Health* 99 (3): 142-145.
3. CAGECE. Nossa história. Disponível em: <https://www.cagece.com.br/quem-somos/historia/>. Acesso em: 25 fevereiro de 2024.
4. CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 357. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Brasília – DF: MMA. 2005.
5. CVJETANOVIC B 1986. Health effects and impact of water supply and sanitation. *World Health Statistics Quarterly* 39: 105-117.
6. HELLER, Léo. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/1998.v3n2/73-84/pt/>. Acesso em: 05 out. 2020.