



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR - LABOMAR
BACHARELADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

CÉZAR SILVA DE ABREU

**SAÚDE PÚBLICA NA PERSPECTIVA SOCIOAMBIENTAL: UM ESTUDO DE
CASO, FORTALEZA, CEARÁ, BRASIL.**

FORTALEZA

2022

CÉZAR SILVA DE ABREU

SAÚDE PÚBLICA NA PERSPECTIVA SOCIOAMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO,
FORTALEZA, CEARÁ, BRASIL.

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Ambientais do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Ambientais .

Orientadora: Prof. Dra. Kamila Vieira de Mendonça.

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

D32s de Abreu, César Silva.
Saúde Pública na perspectiva socioambiental : um estudo de caso, Fortaleza, Ceará, Brasil / César
Silva de Abreu. – 2022.
58 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências
do Mar, Curso de Ciências Ambientais, Fortaleza, 2022.
Orientação: Profa. Dra. Kamila Vieira de Mendonça.

1. Saúde. 2. Meio Ambiente. 3. Vulnerabilidade . I. Título.

CDD 333.7

Este trabalho é dedicado a todas as vítimas de Covid- 19 e aos casos analisados, nesta pesquisa, que vieram a óbito.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que me ajudaram nessa caminhada acadêmica dentro da UFC, são muitos nomes e eu espero lembrar de todos, agradeço a Victoria Vasconcelos, a Amália, Yuri, Isis, Vanessa, Letícia, Geovana Catunda, Barbara Oliveira e a Victoria Maria. Agradeço a todos os professores do LABOMAR que me engrandeceram como profissional e também como ser humano.

Os agradecimentos são estendidos para a Professora Kamila Vieira, minha orientadora, que não desistiu do projeto e me ajudou até meu último dia de apresentação; a Professora Juliana Melo por ser uma Professora e Orientadora de excelência, estivemos juntos ao longo de todo 2022 nas disciplinas de Direito Ambiental e Certificação e Auditoria Ambiental, nas quais fui monitor. Agradeço também à minha banca examinadora do TCC, ao Professor Fábio Matos e ao Dr. Wesley Leitão, que fizeram ótimas contribuições para o engrandecimento desta Pesquisa.

Meu agradecimento especial vai para duas mulheres que me ajudaram a não desistir do curso, no momento bem conturbado, então meu enorme agradecimento a Edgley Silva e a Professora Walda Viana Brígido de Moura. Ao falar delas me lembro automaticamente do PSP, meu primeiro projeto de extensão, onde vivi momentos incríveis e conheci amigos que irei levar para sempre como a Tássia, Camila, Jorge e o Rômulo que eu deixo meu enorme agradecimento pelos momentos de risadas e também pelas fofocas.

Agradeço também aos meus grandes amigos Beatriz Nogueira, a Tia Dri, Alice Araújo, Jarbas, Nehyse Lima, Victoria Piauilino. Desde já gostaria de agradecer a você que está lendo esse trabalho e espero que goste, visto que deu um grande trabalho, principalmente o referencial teórico. Para concluir gostaria de agradecer a minha mãe, ao meu pai e ao meu cachorro rouble, que estão comigo no dia a dia.

RESUMO

O principal objetivo desta pesquisa é estudar a saúde pública na perspectiva socioambiental no município de Fortaleza. Assim como descrever os dados epidemiológicos e climáticos, verificar se existe relação e influência das variáveis climáticas na incidência das doenças selecionadas na população do município de Fortaleza. A metodologia consiste no levantamento de dados sobre quatro doenças que estão presentes no cotidiano do município. Os dados de Dengue, Leishmaniose e Leptospirose foram extraídos da Plataforma SIMDA e do DATASUS para análise e tabulação. A primeira parte analisa as informações gerais de cada doença, como o número total de casos por regional e por faixa etária, fazendo contextualização com outros dados sociais como escolaridade, IDH, IDH - renda e índice de cobertura de esgotamento sanitário. A segunda parte analisou os dados utilizando a estatística descritiva básica, e a terceira parte consiste na averiguação se os dados epidemiológicos e climáticos possuem uma distribuição normal, dessa forma foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk como valor de referência. A quarta parte consiste em utilizar regressão linear, para saber se o modelo gerado explica o número de casos epidemiológicos notificados, onde as variáveis climáticas são consideradas independentes, enquanto o número de casos das doenças são as variáveis dependentes. As variáveis climáticas foram analisadas de maneira individualizada, para saber se existe alguma relação com as variáveis epidemiológicas, e posteriormente foi calculado o coeficiente de correlação. O último passo foi a realização do cálculo da incidência das quatro doenças para o município de Fortaleza, durante o período selecionado. A partir do levantamento foi possível aferir que as regionais V e VI, de Fortaleza, apresentaram os maiores números de casos das doenças, ao mesmo tempo que apresentam os menores indicadores sociais, durante todo o período de análise; enquanto a regional II apresentou o menor número de casos e enquanto apresenta os maiores valores de indicadores sociais, as variáveis climáticas apresentaram correlação fraca com as variáveis epidemiológicas. Com os modelos de regressão foi possível identificar as variáveis que influenciam no aumento ou diminuição dos casos de Dengue, Leishmaniose e Leptospirose no município de Fortaleza. A taxa de incidência revelou que o município de Fortaleza apresenta uma epidemia de 10 anos seguidos de Dengue. Portanto é válido concluir que a população das regionais V e VI são as mais vulnerabilizadas, com isso se faz necessário esforços do poder público para agir de maneira eficiente e estratégica dentro do território, buscando uma sociedade justa, igualitária e nas reduções das vulnerabilidades.

Palavras - chave: Saúde. Meio Ambiente. Vulnerabilidade.

ABSTRACT

The main objective of this research is to study public health from a socio-environmental perspective in the city of Fortaleza. As well as describing the epidemiological and climatic data, verifying whether there is a relationship and influence of climatic variables on the incidence of selected diseases in the population of the city of Fortaleza. The methodology consists of collecting data on four diseases that are present in the daily life of the municipality. Dengue, Leishmaniasis and Leptospirosis data were extracted from the SIMDA Platform and DATASUS for analysis and tabulation. The first part analyzes the general information of each disease, such as the total number of cases by region and by age group, contextualizing it with other social data such as education, HDI, HDI - income and sanitation coverage index. The second part analyzed the data using basic descriptive statistics, and the third part consists of investigating whether the epidemiological and climatic data have a normal distribution, so the Shapiro-Wilk test was used as a reference value. The fourth part consists of using linear regression, to find out if the generated model explains the number of notified epidemiological cases, where the climatic variables are considered independent, while the number of disease cases are the dependent variables. The climatic variables were analyzed individually, to find out if there is any relationship with the epidemiological variables, and subsequently the correlation coefficient was calculated. The last step was to calculate the incidence of the four diseases for the city of Fortaleza, during the selected period. From the survey, it was possible to verify that the regions V and VI, from Fortaleza, presented the highest number of cases of the diseases, at the same time that they presented the lowest social indicators, during the entire period of analysis; while regional II had the lowest number of cases and while it had the highest values of social indicators, the climatic variables showed a weak correlation with the epidemiological variables. With the regression models it was possible to identify the variables that influence the increase or decrease in cases of Dengue, Leishmaniasis and Leptospirosis in the city of Fortaleza. The incidence rate revealed that the city of Fortaleza presents an epidemic of 10 consecutive years of Dengue. Therefore, it is valid to conclude that the population of regions V and VI are the most vulnerable, with this it is necessary to make efforts by the public power to act efficiently and strategically within the territory, seeking a fair, egalitarian society and in the reduction of vulnerabilities.

Keywords: Health. Environment. Vulnerability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa do município de Fortaleza, dividido por 6 regionais.....	24
Figura 2 - Matriz de Correlação entre o número de casos de Dengue notificados no município de Fortaleza, de 2006 até 2019, e as variáveis climáticas.....	34
Figura 3 - Matriz de Correlação entre o número de casos de Leishmaniose notificados no município de Fortaleza, de 2001 até 2019, e as variáveis climáticas.....	40
Figura 4 - Matriz de Correlação entre o número de casos de Leptospirose notificados no município de Fortaleza, de 2001 até 2019, e as variáveis climáticas.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Período de análise das doenças.....	20
Tabela 2 - Catalogação dos dados utilizados na Pesquisa.....	25
Tabela 3 - IDH e IDH (renda) médio do município de Fortaleza.....	29
Tabela 4 - Resultados de Estatística Básica da Dengue, ano de 2006 - 2019.....	30
Tabela 5 - Teste de Normalidade da Dengue, ano de 2006 - 2019.....	31
Tabela 6 - Estimativa de Mínimos Quadrados Ordinários para os casos notificados de Dengue em Fortaleza, entre os anos de 2006 - 2019.....	32
Tabela 7 - Resultados de Estatística Básica de Leishmaniose, ano de 2001 - 2019.....	37
Tabela 8 - Teste de Normalidade da Leishmaniose, ano de 2001 - 2019.....	38
Tabela 9- Estimativa de Mínimos Quadrados Ordinários para os casos notificados de Leishmaniose em Fortaleza, entre os anos de 2001 - 2019.....	39
Tabela 10 - Resultados de Estatística Básica da Leptospirose, ano de 2001 - 2019.....	43
Tabela 11 - Teste de Normalidade da Leptospirose, ano de 2001 - 2019.....	44
Tabela 12 - Estimativa de Mínimos Quadrados Ordinários para os casos notificados de Leptospirose em Fortaleza, entre os anos de 2001 - 2019.....	45
Tabela 13 - Taxa de Incidência de Dengue, no município de Fortaleza, entre os anos de 2007 - 2019.....	47
Tabela 14 - Taxa de Incidência de Leishmaniose, no município de Fortaleza, entre os anos de 2007 - 2019.....	48
Tabela 15 - Taxa de Incidência de Leptospirose, no município de Fortaleza, entre os anos de 2007 - 2019.....	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Distribuição da População de Fortaleza no ano de 2021, por regionais e sexo.....	21
Quadro 2 - Total de casos notificados de Dengue em Fortaleza, por regionais, de 2007 - 2019.....	28
Quadro 3 - Total de casos notificados de Dengue em Fortaleza, por Faixa Etária, de 2007 - 2019.....	30
Quadro 4 - Total de casos notificados de Leishmaniose em Fortaleza, por regionais, de 2007 - 2019.....	34
Quadro 5 - Total de casos notificados de Leishmaniose em Fortaleza, por Faixa Etária, de 2007 - 2019.....	36
Quadro 6 - Total de casos notificados de Leptospirose em Fortaleza, por regionais, de 2007 - 2019.....	41
Quadro 7 - Total de casos notificados de Leptospirose em Fortaleza, por Faixa Etária, de 2007 - 2019.....	42

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo Geral	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3. REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 Relação Saúde e Ambiente.....	16
3.2 Dengue.....	17
3.4 Leishmaniose.....	17
3.5 Leptospirose.....	18
4. MATERIAIS E MÉTODOS	20
4.1 Metodologia da Pesquisa... ..	20
4.2 Local e Sujeitos da Pesquisa.....	21
4.3 Levantamento e Base de Dados.....	24
4.4 Análise dos Dados.....	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
5.1 Resultados e Discussões para a Dengue	28
5.2 Resultados e Discussões para a Leishmaniose.....	34
5.3 Resultados e Discussões para a Leptospirose.....	40
5.4 Incidência das doenças em Fortaleza.....	46
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
REFERENCIAS.....	52

1 INTRODUÇÃO

A Organização Pan-Americana de Saúde (2018) relata que a Organização Mundial de Saúde, em 1947, conceitua saúde não apenas pelo bem-estar físico e sim, pela junção entre bem-estar social e mental. Naquela época essa concepção foi considerada muito à frente do seu tempo, o que possibilitou novas vertentes de pensamento para se aprofundar e entender melhor o processo de adoecimento da população.

Contudo, conforme o passar das décadas, viu-se necessário ampliar ainda mais a concepção, o entendimento e as complexidades do processo de saúde. Com isso, 42 anos depois, foi instituída a Lei nº 8080, também intitulada como Lei Orgânica do SUS. Em seu art. 3º, afirma que existem determinantes e condicionantes em saúde que ajudam a entender, por diversas categorias, as complexidades do processo de adoecimento da população, o que, diretamente e indiretamente, aceleram nesse processo de vulnerabilização, tanto na esfera individual, quanto coletiva. Nesse sentido, o referido texto legal dispõe:

ART. 3ª - Os níveis de saúde expressam a organização social e econômica do País, tendo a saúde como determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, a atividade física, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais. (BRASIL, 1990).

A Política Nacional de Promoção de Saúde (PNPS), atualizada e consolidada em 2017, está em consonância com o art. 3º da Lei nº 8080, já que, traz em seu corpo teórico, novas concepções e atribuições da Política no campo da Promoção de Saúde e sua relação com o Meio Ambiente. Desta forma, as questões ambientais se tornam o cerne das atenções, ou seja, a partir de agora serão levadas em consideração no processo de adoecimento e de promoção da saúde da coletividade visto que, a sustentabilidade passa a ser um dos princípios da Política de Promoção de Saúde.

Os determinantes e condicionantes ambientais passam a incorporar o objetivo geral da PNPS justamente na busca pelas reduções das vulnerabilidades e, por conseguinte, aumentando o potencial de saúde e o bem viver tanto individual quanto coletivo, com o intuito de construir uma sociedade sustentável e resiliente na busca pelo desenvolvimento humano igualitário, justo e sustentável (ABREU *et al*, 2021).

Segundo a portaria de consolidação da PNPS, uma das 14 atribuições competentes às secretarias municipais de saúde é o desenvolvimento de práticas sustentáveis nas ações da

promoção de saúde, já que a Política compreende que promover saúde é fomentar e proteger o meio ambiente, para a prevenção de uma crise ambiental que tem influência direta e indireta na saúde humana (PESSINI, 2012).

A partir dessa contextualização entre saúde, meio ambiente, políticas públicas e as competências das secretarias municipais de saúde, é possível correlacionar com uma ideia que Foucault desenvolveu nos anos 1970, que aborda o conceito da biopolítica em seus trabalhos. Segundo Foucault (2008b), esta concepção traz à tona a forma como o Governo age no “comando” de suas políticas sobre os aspectos de governar um conjunto de indivíduos. A “governamentalidade” de Foucault acaba sendo um instrumento de remediação para as problemáticas que possam surgir nas mais diversas esferas e setores da sociedade.

Portanto, educação, saneamento, alimentação e meio ambiente, que são determinantes e condicionantes de saúde, e que influenciam diretamente e indiretamente na qualidade e no bem-estar social, acabam sendo, também, biopoderes de governamentalidades que atuam diretamente no funcionamento dos movimentos sociais, econômicos, ambientais e também na saúde coletiva (FOUCAULT, 2008a). Juntos, os biopoderes, tendem a trazer benefícios para a população, porém, com a lógica neoliberal, que busca incessantemente lucros infinitos em um planeta com recursos finitos, é possível constatar uma contradição da sobrevivência humana (LATOUCHE, 2009).

A agenda neoliberal é oposta da agenda ambiental, isso acaba explicando com clareza o motivo da existência do declínio e da qualidade ambiental em contraponto do aumento do lucro (HAUWERMEIREN, 1999). Esse fenômeno também ajuda a compreender como a saúde humana e ambiental acaba sendo afetada diretamente e indiretamente com o aumento das desigualdades sociais e econômicas, visto que existe uma interferência dos biopoderes e dos determinantes e condicionantes que acabam influenciando negativamente ou positivamente na saúde individual e coletiva (FUNTOWICZ, RAVETZ, 1994).

Em uma ótica Global, esse fenômeno também explica os locais de privilégios e de acumulação de riquezas ao longo dos anos em determinadas regiões, indo em sentido contrário aos “círculos planetários de miséria” e do detrimento da qualidade ambiental, e da saúde humana em muitas localidades no continente asiático, africano e sul americano (MORIN, 2013). O autor Enrique Leff também discute essa temática do ponto de vista ambiental, no qual países desenvolvidos detêm a riqueza e o conforto dos privilégios, explorando o meio ambiente em detrimento da qualidade ambiental e do bem estar social, impactando diretamente no aparecimento forte das desigualdades sociais (LEFF, 2008).

A partir dessa problemática se faz necessário um estudo mais aprofundado das complexidades e das relações entre o meio ambiente e a saúde pública no processo de adoecimento e vulnerabilização das pessoas em uma esfera regional e local, como por exemplo, na cidade de Fortaleza. Visto que do período de 2001 até o ano de 2019 a cidade de Fortaleza apresentou 4.437 casos de leishmaniose e 1.621 casos de leptospirose, assim como no ano de 2006 até o ano de 2019 foram 316.166 casos de dengue, todos esses dados são contabilizados segundo o SIMDA - Sistema de Monitoramento Diário de Agravos, pertencendo respectivamente a Prefeitura de Fortaleza.

Partindo dessa contextualização será que existe relação entre o processo de adoecimento e vulnerabilização da população de Fortaleza/CE por fatores ambientais?

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Estudar a saúde pública na perspectiva socioambiental no município de Fortaleza, Ceará, Brasil.

2.2 Objetivos Específicos

- Descrever os dados epidemiológicos e climáticos.
- Verificar se existe relação e influência das variáveis climáticas no processo de adoecimento da população do município de Fortaleza, por Dengue, Leishmaniose e Leptospirose.
- Verificar a incidência das doenças selecionadas para o município de Fortaleza.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

No intuito de basear e firmar esta pesquisa, foi realizado um estudo sobre as seguintes temáticas: a relação entre saúde e ambiente; Dengue; Leishmaniose visceral e Leptospirose.

3.1 - Relação Saúde e Ambiente

A Constituição Federal (1988) é considerada um marco na legislação ambiental, isso se deve ao fato de levar em consideração as questões ambientais em um prisma multidisciplinar, no art. 225 fica nítido que a composição de um ambiente vai além do espaço físico, ele perpassa por temas transversais como a saúde e bem estar social. Tal temática fica evidente no artigo citado:

Art. 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” (BRASIL, 1988).

Do ponto de vista histórico, um caso muito emblemático na relação entre a saúde e o meio ambiente é o caso do surto de cólera em Londres no século 19. Isso se deve ao fato do processo de intervenção e investigação, por um olhar amplo da doença, do médico John Snow, que começa a investigar e levantar hipóteses sobre os casos de distribuição da doença na cidade (SNOW, 1855).

O maior número de casos ficava perto do Rio Tâmisa, logo John começa a investigar como as pessoas viviam e como se dava o dia a dia da população, com isso ele chegou a uma hipótese de que a doença poderia ser veiculada pelo Recurso Hídrico. Com isso o médico começa a fazer o levantamento de dados e percebe que as bombas de água poderiam ser o grande problema, já que todas as pessoas utilizam a mesma bomba para realizar todas as atividades diárias. John também levantou a hipótese dos habitantes não morrerem por beber a água suja, mas sim por uma água contaminada por algum microrganismo que pudesse influenciar nesse processo de adoecimento da população de Londres (SNOW, 1855).

Historicamente o Estado do Ceará já apresentou epidemias que têm como causas alguns determinantes ambientais como a questão climatológica, os recursos hídricos e a precarização das condições sanitárias (STUDART, 1997). Em 1615 ocorre a primeira epidemia de varíola, no Estado do Ceará, porém com o passar das décadas a doença retorna e apresenta

novos surtos nos anos de 1622, 1645, 1726, 1791 - 1793, 1877 - 1878, o período de esquecimento que ocorre na epidemia da varíola se dá justamente pela descoberta da vacina em 1796, por isso demorou 84 anos para um novo surto da doença (THEOPHILO, 1997). O Estado também apresentou outras epidemias como a de febre amarela (1866), malária (1937-1940), dengue tipo 1 (1986, 1990, 1992), dengue tipo 2 (1996), Influenza A - H1N1 (2009) e a Covid-19 (2020) (HISTÓRIA DA MEDICINA NO CEARÁ, 2019).

3.2 Dengue

A Dengue é uma das principais doenças de veiculação por vetores em países tropicais, o principal agente etiológico da doença é um vírus de RNA, também conhecido como arbovírus. Este também pertencente ao gênero *flavivírus*, e a família *flaviviridae*, apresentando 4 sorotipos, que são: DENV 1, DENV 2, DENV 3 e DENV 4 (FUNASA, 2010). O mosquito *Aedes aegypti* é o principal transmissor da doença, principalmente no meio urbano, onde encontra condições favoráveis para sua reprodução e o contínuo discernimento do vírus (NELSON, 1986).

A Dengue se tornou endêmica no Brasil no final do século XXI, com destaque para a década de 1980, porém os registros mostram que a doença já circulava no país desde o ano de 1845, com poucos casos, porém nunca de maneira persistente. A doença passou por duas erradicações no Brasil, respectivamente em 1958 e 1973, porém em 1986 ela retorna e vira endêmica, tendo início na região sudeste do país e se espalhando para as outras regiões (SCHATZMAYR, 2000).

Com isso o Governo Federal começou a adotar medidas para extinguir a doença novamente, com a elaboração de Planos municipais de combate ao mosquito, assim como o desenvolvimento de ferramentas de comunicação que tornaram público o problema da proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, e a necessidade em combatê-lo. A ida a campo, dos profissionais de saúde, para observar pontos de favorecimento e de criação de larvas, em fase inicial do vetor, e a criação de instrumentos que fossem eficazes no combate ao mosquito, foram outros instrumentos adotados no combate à doença. (FUNASA, 2002).

3.3 Leishmaniose visceral

A leishmaniose visceral é uma doença zoonótica, também conhecida como calazar, são causados por protozoários do gênero *Leishmania*, sua transmissão se dá por meio de vetores, como o mosquito. A Leishmaniose Tegumentar Americana pode se manifestar em forma de erupções cutâneas e está presente no Planeta desde o começo da civilização, o primeiro caso, de Leishmaniose Tegumentar, no Brasil foi confirmado apenas em 1909, e os números de casos subiram nos últimos anos, principalmente na região norte e nordeste de Brasil (ESPÍRITO SANTO, S.D).

A leishmaniose Visceral é transmitida pela picada do mosquito fêmea, aqui no Brasil o vetor é a *Lutzomyia longipalpis*, no ambiente o urbano o cão é a principal vítima do vetor, porém homens e mulheres podem ser contaminados com o protozoário, e o tratamento deve ser seguido de maneira eficiente, visto que o índice de mortalidade, para quem não segue o tratamento é de 90%. O primeiro caso da Leishmaniose Visceral foi descrito em 1913, e atualmente a grande maioria dos casos que ocorrem na América Latina, mais da metade são diagnosticados no Brasil (ESPÍRITO SANTO, S.D).

A partir da década de 1980 a doença se encaminhou para áreas urbanas, e hoje está presente em áreas urbanas como rurais. Com isso, a recomendação atual é que tenha em casa residência um cuidado com higiene e limpeza, principalmente dos quintais, assim como a destinação correta do lixo doméstico, como de outros resíduos sólidos, para que evite proliferação e transmissão da Leishmaniose, tanto para animais quanto para humanos (ESPÍRITO SANTO, S.D).

3.4 Leptospirose

A leptospirose é uma doença zoonótica, logo os humanos são portadores acidentais da bactéria *Leptospira*, está presente em áreas com climas tropicais e subtropicais (MATOS, 2020). O contágio com a bactéria da Leptospirose se dá por meio de contato direto com secreções e fluidos de animais que estão acometidos com a bactéria, no meio urbano o principal animal, associado a transmissão da doença, são os roedores, porém suínos, bovinos, equinos podem transmitir a Leptospirose (BRASIL, 2009).

As condições insalubres das grandes metrópoles podem facilitar o contato da bactéria com homens e mulheres, que vivem em aglomerados sociais. Este cenário, quando associado a uma grande quantidade de precipitação ou até mesmo a ocorrência de desastres

naturais, faz com que esse tempo de contato e contágio possa ser o menor possível. Isso ocasiona prejuízos financeiros para o Estado, visto que é um tratamento oneroso e que ainda acarreta em problemas sociais, devido a sua taxa de letalidade. (BRASIL, 2014).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

No intuito de atingir os resultados esperados e cumprir com os objetivos propostos, essa pesquisa apresenta seus materiais e métodos divididos da seguinte maneira: Metodologia da Pesquisa, Local e Sujeitos da Pesquisa, Levantamento de Dados, Análise dos dados e Desafios da Pesquisa.

4.1 Metodologia da Pesquisa

A pesquisa é de natureza quantitativa, já que busca fazer uma análise descritiva dos dados, com isso é necessário fazer uma mensuração dos dados, utilizando métodos estatísticos para se chegar a um resultado mais conclusivo e preciso possível (RAMOS, RAMOS, BUSNELLO, 2005). Possui ainda característica descritiva, exploratória e explicativa, visto que o presente estudo faz o levantamento de dados para investigar, informar e buscar explicações no intuito de esclarecer a temática da pesquisa e responder seus objetivos (BOENTE, BRAGA, 2004).

Se configura também como um estudo epidemiológico, já que investiga a ocorrência, frequência e distribuição dos determinantes e condicionantes em saúde na população, pois faz ensaios estatísticos para o teste de hipótese (BONITA *et al* 2010). Se figura ainda como um estudo ecológico, visto que os dados utilizados serão para toda população da cidade de Fortaleza - CE, e assim será feita uma correlação das variáveis epidemiológicas e climáticas ao longo de um determinado período de tempo, que será aplicado para uma cidade inteira, na mesma região geográfica e ao mesmo tempo (FREIRE, PATTUSSI, 2018).

No caso das três doenças, o ano escolhido para a análise final dos dados foi o de 2019, devido ao fato de ser último ano antes da pandemia de covid-19 e também por ser o último ano em que o município de Fortaleza ainda apresentava seis regionais, porém os anos de início tendem a variar de uma doença para outra, com exceção da leishmaniose e da leptospirose, isso se deve ao fato de encontrar dados epidemiológicos nas plataformas oficiais do Ministério da Saúde.

Tabela 1 : Período de análise das doenças.

DOENÇAS	PERÍODO INICIAL DE ANÁLISE	PERÍODO FINAL DE ANÁLISE
Dengue	2006	2019
Leishmaniose	2001	2019

Leptospirose	2001	2019
--------------	------	------

Fonte: Elaboração própria (2022).

4.2 - Local e Sujeitos da Pesquisa

O local da Pesquisa foi na cidade de Fortaleza, seu ano de criação é reconhecido oficialmente em 1725, localizada no nordeste brasileiro, apresentando atualmente uma área absoluta de 314,9 km², com coordenadas geográficas de 3° 43' 02" de latitude (S) e com longitude de 38° 32' 35" (WGr) (IPECE, 2017). Em relação às características climáticas o município de Fortaleza apresenta um clima Tropical Quente Subúmido, com uma pluviosidade média de 1338 mm anuais, uma temperatura média anual de 26°C a 28°C e seus períodos chuvosos são entre os meses de janeiro até maio (IPECE, 2017).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021) Fortaleza possui, em 2021, uma população estimada em 2.703.391 pessoas, com a maioria do sexo feminino, e um IDH de 0,754, conforme o último censo realizado no ano de 2010. O município apresenta área urbana de 100%, no qual segundo o último censo realizado pelo IBGE, em 2010, o município tem mais de 710 mil domicílios em sua área, com uma média de 3 moradores por cada residência, porém tais números estão desatualizados, podendo não refletir a realidade nos dias atuais (IPECE, 2017).

Quadro 1 - Distribuição da População de Fortaleza no ano de 2021, por regionais e sexo.

REGIONAIS	SEXO		
	MASCULINO	FEMININO	TOTAL
SR I	188.025	213.164	401.189
SR II	181.310	219.327	400.637
SR III	184.722	212.765	397.487
SR IV	141.333	169.161	310.494
SR V	285.985	311.004	596.990

SR VI	284.139	312.456	596.594
TOTAL	1.265.514	1.437.877	2.703.391

Fonte: PMF/SMS/COVIS/CEVEPI - Projeção populacional com base no Censo (2010), IBGE.

O município apresenta, no ano de 2016, 309 unidades hospitalares, sendo 210 equipamentos públicos e 99 unidades particulares, apresentando 2 médicos por 1000 habitantes, 0,24 dentista por 1000 habitantes, 3 leitos hospitalares por 1000 habitantes, 0,12 unidades hospitalares para cada 1000 habitantes (IPECE, 2017).

Nos indicadores demográficos e econômicos o município de Fortaleza ocupa a 4ª posição no *ranking* estadual, de 2018, apresentando um índice demográfico de 61,70, de 100, que leva em consideração dados sobre a Densidade Demográfica; Taxa de urbanização; PIB *per capita*; a Porcentagem de trabalhadores formais, recebendo mais de 2 salários mínimos; A receita orçamentária *per capita*; Consumo de energia industrial e comercial sobre o total do município e o PIB do setor industrial sobre o PIB total do município (IPECE, 2018).

Já nos indicadores sociais os números são mais preocupantes, a cidade de Fortaleza ocupa a 12ª posição no Estado do Ceará, em 2018, apresentando um índice social de 65,08, que vai até 100 (IPECE, 2018). No agregado é levado em consideração levantamentos sobre a Taxa de escolarização no Ensino médio; Taxa de aprovação no 9ª do Ensino Fundamental, Equipamentos de informática por escola; Percentual de função docente com grau de formação superior no ensino fundamental; Médicos por 1.000 habitantes; Leitos por 1.000 habitantes; Taxa de mortalidade infantil por 1.000 nascidos vivos; Taxa de cobertura de abastecimento de água; porcentagem de escolas com bibliotecas, salas de leitura e laboratórios de informática (IPECE, 2018).

Segundo o Instituto Trata Brasil (2020) o município de Fortaleza, em 2020, apresenta uma parcela de 22,7% da população sem acesso a água; 44,7% da população não tem coleta de esgoto; 59,2% é o Índice de esgoto tratado em relação à água consumida; 89.065,88 mil m³ de esgoto sem tratamento; 2763 internações totais por doenças de veiculação hídrica, dos quais 13 vieram a óbito, apenas no ano de 2020.

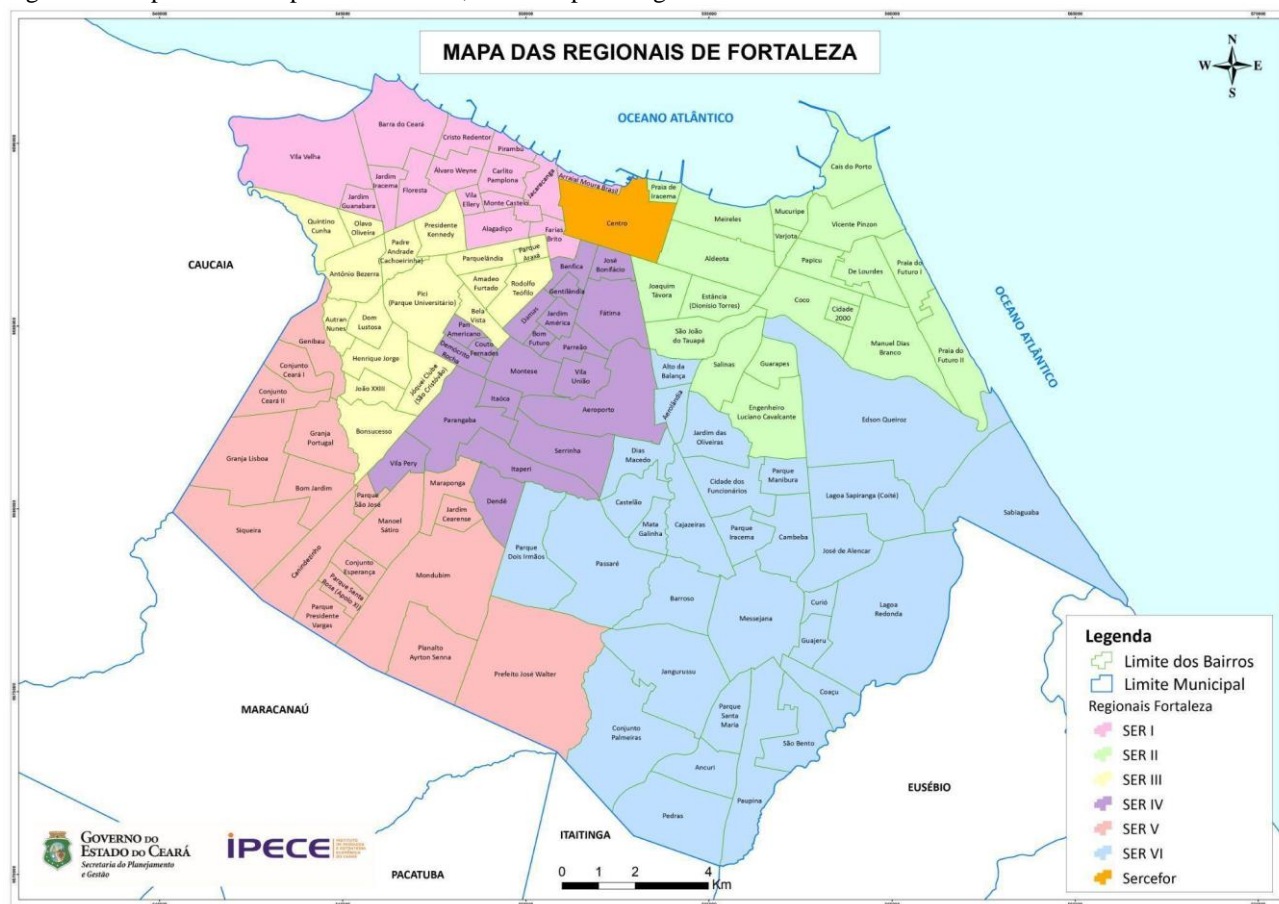
A partir do ano de 2020 Fortaleza apresentou uma nova regionalização, saiu de 6 regionais para 12, porém o período final de análise dos dados se dá em 2019 quando a

regionalização do município de Fortaleza se dava da seguinte forma:

- REGIONAL 1 - Vila Velha, Barra do Ceará, Cristo Redentor, Moura Brasil, Pirambu, Jacarecanga, Farias Brito, Monte Castelo, Carlito Pamplona, São Gerardo, Vila Ellery, Álvaro Weyne, Floresta, Jardim Irem e Jardim Guanabara.
- REGIONAL 2 - Praia de Iracema, Meireles, Aldeota, Joaquim Távora, Dionísio Torres, São João do Tauape, Salinas, Guararapes, Luciano Cavalcante, Mucuripe, Varjota, Cocó, Papicu, Cidade 2000, Cais do Porto, Vicente Pinzon, De Lourdes, Manuel Dias Branco, Praia do Futuro 1 e Praia de Futuro 2.
- REGIONAL 3 - Quintino Cunha, Olavo Oliveira, Antônio Bezerra, Padre Andrade, Presidente Kennedy, Autran Nunes, Dom Lustosa, Pici, Parqueândia, Parque Araxá, Rodolfo Teófilo, Amadeu Furtado, Bela Vista, Henrique Jorge, Jóquei Clube, João XXIII, Bonsucesso.
- REGIONAL 4 - Benfica, José Bonifácio, Damas, Jardim América, Fátima, Bom Futuro, Parreão, Pan Americano, Demócrito Rocha, Couto Fernandes, Montese, Vila União, Aeroporto, Serrinha, Itaperi, Parangaba, Itaoca, Dendê e Vila Pery.
- REGIONAL 5 - Genibaú, Conjunto Ceará I, Conjunto Ceará II, Granja Portugal, Granja Lisboa, Bom Jardim, Siqueira, Parque São José, Canindezinho, Maraponga, Manoel Sátiro, Conjunto Esperança, Parque Santa Rosa, Parque Presidente Vargas, Jardim Cearense, Mondubim, Aracapé, Planalto Ayrtton Senna e Prefeito José Walter.
- REGIONAL 6 - Alto da Balança, Aerolândia, Jardim das Oliveiras, Dias Macedo, Boa Vista, Passaré, Parque Dois Irmãos, Cidades dos Funcionários, Parque Manibura, Cambeba, Cajazeiras, Parque Iracema, Messejana, Barroso, Jangurussu, Conjunto Palmeiras, Parque Santa Maria, Ancuri, Pedras, Paupina, São Bento, Coaçu, Guajeru, Curió, Lagoa Redonda, José de Alencar, Sapiranga/Coité, Sabiaguaba e Edson Queiroz.

O centro da Cidade de Fortaleza foi desconsiderado nesse estudo, a região é considerada como um centro administrativo, e com isso seus dados não são evidenciados de maneira confiável, visto que muitos dados epidemiológicos não mostram a realidade dos atendimentos, podendo ter números defasados ou inflados, devido a consultas e exames de moradores que se deslocam até o centro da cidade, em busca de um melhor atendimento em hospitais de grande porte.

Figura 1 - Mapa do município de Fortaleza, dividido por 6 regionais.



Fonte: Prefeitura de Fortaleza.

4.3 – Levantamento e Base de Dados

Os dados utilizados na pesquisa foram obtidos através da plataforma *online* SIMDA - Sistema de Monitoramento Diários de Agravos, sob responsabilidade da Secretaria de Saúde (2022) do município de Fortaleza, no qual os dados epidemiológicos são atualizados semanalmente. De maneira complementar, foram utilizados os dados do DATASUS – Departamento de Informática do SUS.

Com isso, os dados de 2001 até 2006 da Leishmaniose e Leptospirose foram retirados do DATASUS, e de 2007 até 2019 foram do SIMDA; no caso da Dengue apenas o ano de 2006 teve seus dados retirados do DATASUS, de 2007 até 2019 os dados utilizados foram do SIMDA.

Os dados climáticos foram obtidos através do site do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET (2022), vinculado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Governo Federal. As variáveis utilizadas nos dados climáticos foram:

direção predominante do vento, segundo a Secretaria de Educação do Estado do Paraná (S.D) sendo as direções podem ser norte, sul, leste, oeste, sudeste, nordeste, noroeste e sudoeste; insolação total; precipitação; pressão atmosférica; temperatura mínima, média e máxima; umidade relativa do ar e velocidade do vento.

A pesquisa bibliográfica em documentos, legislações, reportagens, notícias, livros e artigos serviram também como base para referenciar esta pesquisa, e também procurar respostas complementares e que corroboram com os resultados encontrados (LAKATOS; MARCONI, 2017).

Tabela 2 - Catalogação dos dados utilizados na Pesquisa.

DADOS	PERÍODO	LOCAL	MEDIDA	FONTE
DADOS CLIMÁTICOS	2001 - 2019	FORTALEZA	MENSAL	INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
DENGUE	2006 - 2019	FORTALEZA	MENSAL	SIMDA / DATASUS
LEPTOSPIROSE	2001 - 2019	FORTALEZA	MENSAL	SIMDA / DATASUS
LEISHMANIOSE	2001 - 2019	FORTALEZA	MENSAL	SIMDA / DATASUS

Fonte: Autoria própria (2022).

4.4 – Análise dos dados

O principal programa estatístico utilizado para a análise dos dados foi o *PAST*, versão 4.0, nele é possível fazer análise estatística de maneira mais rápida e eficiente, como Estatística Descritiva Básica (Média, Mediana, Quartis, Desvio Padrão), Teste de Normalidade, Correlação, Regressão, e outros testes. Ademais, foram utilizados mais dois programas, o *Excel* e o *LibreOffice*, versão 7.4, estes foram usados em sentido complementar.

Os dados inicialmente foram tabulados e separados para fazer análises de estatística básica, foram gerados 14 resultados de medidas de estatística básica, e posteriormente foi feito o teste de normalidade, usando Shapiro-Wilk como valor de referência, com o intuito de entender se a distribuição desses dados segue um padrão normal ou não (ROYSTON, 1982).

A Regressão Linear Múltipla, foi estimada pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários - MQO, foi empregado para saber se a variável dependente, variável Y que é o número de casos de determinada doença, sofre interferência direta ou indireta e se tem relação significativa com as variáveis independentes, variável X sendo representada pelas variáveis

climáticas, onde alfa e beta estão associados à posição inicial, direção e inclinação da reta (CHEIN, 2019). A equação do modelo de regressão se dá na seguinte forma:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

Dengue, Leptospirose e Leishmaniose, são as variáveis dependentes, em seus respectivos modelos. No modelo as variáveis climáticas, são as variáveis independentes, foram utilizados dados sobre a Direção Predominante do vento (mensal); Insolação Total (mensal, por hora); Pressão Atmosférica (média mensal, MB); Precipitação Total (mensal, mm); Temperatura Mínima Mensal (°C); Temperatura Média Mensal (°C); Temperatura Máxima Mensal (°C); Umidade Relativa do Ar (média mensal, %) e a Velocidade do Vento (média mensal, m/s).

Com os resultados encontrados, por meio do R², é possível saber, em porcentagem, o quanto o modelo é explicativo e fica próximo do limite ajustável da regressão estimada, com isso ajuda a entender a variação que ocorre na variável dependente. É válido ressaltar que nenhum modelo esclarece com fidelidade todos os processos e fenômenos que podem estar ocorrendo no local de estudo da pesquisa (BUSSAB; MORETTIN, 2002).

É válido destacar que existem casos nos quais o modelo gerado não apresenta significância expressiva para elucidar os fenômenos ocasionados pelas variáveis independentes, porém pode existir, ainda nesse modelo, variáveis independentes significativas que explicam, por si mesmas, algumas questões que podem influenciar diretamente a variável dependente (BUSSAB; MORETTIN, 2002). Se faz necessário, ainda, calcular as correlações possíveis; esse coeficiente de correlação pode demonstrar a força que essas variáveis podem estar se relacionando dentro do modelo (BUSSAB; MORETTIN, 2002).

Os valores adotados para o coeficiente de correlação (r) seguiram a escala de Dancey e Reidy (2006), no qual se os valores encontrados para o coeficiente ficar entre 0,10 e 0,30, é considerado uma correlação fraca; entre 0,31 até 0,70 é considerado uma correlação de força moderada; e os valores que ficam entre 0,71 até 1 é considerada uma correlação forte (DANCEY; REIDY, 2006).

Para o tratamento e análise dos dados epidemiológicos essa pesquisa utilizou o conceito de incidência para chegar nos resultados esperados, segundo Medronho (2005) e

Pereira (1995) o conceito de incidência é a frequência do surgimento de novos casos em um determinado período de tempo em relação ao total de pessoas expostas a essa doença (MEDRONHO, 2005; PEREIRA, 1995). A taxa incidência foi utilizada para saber a frequência do surgimento de novos casos de Dengue, Leishmaniose e Leptospirose nas regionais do município de Fortaleza. Com isso a incidência pode ser definida da seguinte forma:

Taxa de incidência = Número de notificações do local x 100 mil / População total do município exposta.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com intuito de organizar os resultados e fazer as discussões de maneira individualizada para cada doença, este tópico foi dividido nas seguintes temáticas: Panorama Geral das Doenças, Resultados e Discussões para Dengue, Resultados e Discussões para a Leishmaniose, Resultados e Discussões para a Leptospirose e Taxa de Incidência das doenças em Fortaleza.

5.1 - Resultados e Discussões para Dengue

Com a coleta dos dados foi possível extrair informações sobre a ocorrência da dengue no município de Fortaleza. No ano de 2007 até 2019 a cidade de Fortaleza apresentou 300.260 mil casos de Dengue. Os anos que apresentaram os maiores números de casos confirmados foram 2012, com 43.280 mil casos; 2016, com 42.691 mil casos e 2015, com respectivamente.

A regional VI foi a que mais apresentou casos nesses 12 anos de análise, sendo 80.239 casos notificados, com 26,72% do total de casos; seguido pela regional V, com 69.996 casos e 23,31% do total de eventos, ambas as regionais são responsáveis por 50% dos casos divulgados pelo município em 12 anos, do ponto de vista geográfico as regionais V e VI estão localizadas na região sul do município de Fortaleza.

As regionais I e II, apresentam os menores números de casos notificados de Dengue pelo município de Fortaleza, a regional I com 31.438 mil casos, e a regional II com 35.322 mil casos notificados de Dengue, e ambas se encontram na região norte de Fortaleza.

Quadro 2 - Total de casos notificados de Dengue em Fortaleza, por regionais, de 2007 - 2019.

ANOS	REGIONAIS						TOTAL
	SR I	SR II	SR III	SR IV	SR V	SR VI	
2007	547	1698	2919	2752	3205	2443	13564
2008	3855	3247	6448	8473	7045	5126	34194
2009	261	613	1081	643	1151	1397	5146
2010	419	588	1071	546	1491	1265	5380
2011	3885	6111	6379	3708	7183	10145	37411
2012	4835	4820	7045	5872	9621	11087	43280
2013	1193	1425	2493	1928	5276	4536	16851
2014	742	913	1398	1119	3961	2565	10698
2015	3725	4757	4666	3608	9989	14650	41395

2016	6928	4544	6065	4778	9177	11199	42691
2017	3650	4754	3859	3669	8236	10863	35031
2018	463	683	421	443	1287	1694	4991
2019	935	1169	739	1142	2374	3269	9628
TOTAL	31438	35322	44584	38681	69996	80239	300.260
%	10,47%	11,76%	14,85%	12,88%	23,31%	26,72%	100,00%

Fonte: SIMDA - Sistema de Monitoramento Diários de Agravos (2022).

No aspecto social o IDH e IDH-renda podem ser levados em consideração na análise dos dados, visto que Johansen (2014) afirma que grupos sociais que apresentam menor renda e pretos são os grupos preferenciais para o *Aedes aegypti*. Conforme a Tabela 3 é possível perceber que as regionais V e VI apresentam os piores índices de IDH e IDH - renda média na cidade de Fortaleza, segundo o IBGE (2010).

Tabela 3 - IDH e IDH (renda) médio do município de Fortaleza

REGIONAIS	IDH (MÉDIA)	IDH - RENDA (MÉDIA)
I	0,299	0,078
II	0,616	0,376
III	0,348	0,102
IV	0,417	0,160
V	0,237	0,055
VI	0,270	0,092

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010).

Os dados também podem ser analisados do ponto de vista etário. Os adultos com idade entre 19 até os 59 anos foram os que mais tiveram casos notificados pela doença, seguidos pela faixa etária entre 10 e os 18 anos, ambas as faixas etárias apresentam 78,47% dos casos notificados durante o período de análise. Escosteguy (2013) chegou em um resultado semelhante, no seu estudo os adultos foram a faixa etária com maior notificação da doença, e o somatório de porcentagem de adultos e adolescentes representaram um total de 77,4% dos casos notificados, atendidos no Hospital Federal do Rio de Janeiro, durante a epidemia em 2008.

Os valores apresentados no quadro abaixo possuem somatório total de casos de Dengue diferente do que registrado pelo quadro 2, isso se deve ao fato de que os dados de faixa etária, enviados pelo SIMDA, não desconsideram os casos ignorados, com isso o somatório tende a ser maior.

Quadro 3 - Total de casos notificados de Dengue em Fortaleza, por Faixa Etária, de 2007 - 2019.

ANO	FAIXA ETÁRIA				
	0-9	10-18	19-59	60+	TOTAL
2007	3501	2930	6601	648	13681
2008	9090	7632	17204	1576	35502
2009	1223	1234	2718	263	5438
2010	1422	1459	2639	268	5788
2011	7227	8787	20305	1932	38251
2012	5220	9538	26998	2403	44159
2013	2831	3883	9635	844	17193
2014	1760	2373	6062	544	10739
2015	4858	9417	25725	2249	42249
2016	3850	7517	27986	4359	43712
2017	3909	7186	22858	3767	37720
2018	782	948	3293	262	5285
2019	1398	2198	5920	480	9996
TOTAL	47071	65102	177944	19595	309713
%	15,20%	21,02%	57,45%	6,33%	100,00%

Fonte: SIMDA - Sistema de Monitoramento Diários de Agravos (2022).

Com a organização dos dados foi possível obter as estatísticas descritivas de 8 variáveis. Ao todo foram encontrados resultados para as seguintes medidas: soma, média, erro padrão, variância, desvio padrão, mediana, 25 percentil, 75 percentil, assimetria, curtose, média geométrica e coeficiente de variação, que se encontram na tabela abaixo.

Tabela 4 - Resultados de Estatística Básica da Dengue, ano de 2006 - 2019.

	Dengue	Direção do vento	Insolação	Pressão	Precipit.	Temp. Média	Umidade	Velocidade do vento
Número Mínimo	64	0	96,1	1006,8	0	25,7	68,2	1,2
Número Máximo	21513	14	316,3	1013,6	668,3	28,4	90,1	4,2
Soma	315892	1480	39084,2	168593,1	21126,1	4535,8	12958,2	474,3
Média	1891,56	8,86	234,03	1009,54	126,50	27,16	77,59	2,84
Erro Padrão	239,05	0,14	4,20	0,10	11,27	0,04	0,37	0,05
Variância	9543513	3,51	2946,83	1,76	21229,58	0,35	23,09	0,55
Desvio Padrão	3089,25	1,87	54,28	1,32	145,70	0,59	4,80	0,74
Mediana	693	9	240,6	1009,2	67,2	27,1	77,3	2,9
25 percentil	356	9	191,8	1008,5	9,7	26,7	73,4	2,2

75 percentil	2017	9	285	1010,5	210	27,6	81,1	3,5
Assimetria	3,31	-2,57	-0,53	0,49	1,31	-0,11	0,27	-0,18
Curtose	13,29	14,85	-0,56	-0,57	1,15	-0,51	-0,78	-0,98
Média Geométrica	845,27	0	226,78	1009,53	0	27,15	77,44	2,73
Coefficiente de Variação	163,31	21,16	23,19	0,13	115,17	2,18	6,19	26,34

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Alguns dados sobre a média podem ser analisados, como por exemplo o número de casos de Dengue em Fortaleza, apresenta, em média, 1891 casos mensais, durante o período de 12 anos; assim como a insolação, no qual o município apresentou 234 horas mensais de sol nesses 12 anos de análise; na precipitação, Fortaleza teve uma média de 126 mm mensais em 12 anos; e temperatura média de Fortaleza se manteve constante em 27°C. As menores variâncias são da Pressão Atmosférica, da Temperatura Média e da Velocidade do vento, onde os valores de distribuição estão próximos do valor médio, porém o mesmo não ocorre com o número de casos de Dengue, Insolação e Precipitação.

Na distribuição dos dados foi feito o teste de normalidade, tabela 5. O número de casos de dengue, Direção do vento, Insolação, Pressão Atmosférica, Precipitação, Umidade e Velocidade do Vento apresentam valores-p menores ou iguais a 0,05, logo não apresentam uma distribuição de dados normal, porém a Temperatura Média, apresenta como valor de referência 0,1758 com isso é possível concluir que é única variável que apresenta uma distribuição normal dos valores.

Tabela 5 - Teste de Normalidade da Dengue, ano de 2006 - 2019.

	Dengue	Direção do vento	Insolação	Pressão	Precipit.	Temp. Média	Umidade	Velocidade do vento
Shapiro-Wilk	0,5745	0,3426	0,9458	0,9562	0,8215	0,9882	0,9716	0,9649
p(normal)	4,27E-20	2,82E-24	5,24E-06	4,42E-05	5,16E-13	0,1758	0,0016	0,0003

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Na regressão linear múltipla, o modelo gerado tem 95% de confiança, logo seus resultados são coerentes com a literatura e ajudam a entender a relação entre as variáveis climáticas e o número de casos de dengue no município de Fortaleza. O R², ou coeficiente de determinação, foi de 0,27 ou 27%, isso implica dizer que o modelo de regressão explica em 27% o número de casos de dengue notificados no município de Fortaleza, de 2006 até 2019.

Devido a utilização de 9 variáveis independentes o R^2 ajustado foi levado em consideração, visto que evita possíveis erros de interpretação nos resultados, com isso o R^2 ajustado do modelo é de 0,236, logo 23,6% dos casos de Dengue podem ser explicados pelo modelo de regressão.

O estudo realizado por Sousa (2014) teve como objetivo analisar se as variáveis climáticas influenciavam nos casos notificados de Dengue em Fortaleza de 2007 até 2013, o estudo analisou apenas 3 variáveis climáticas como a precipitação, temperatura média e a umidade relativa do ar. O estudo chegou ao resultado de que apenas a variável climática, umidade relativa do ar, possui valor de significância de 0,053, e seu coeficiente de regressão é um valor positivo, isso implica dizer que umidade relativa influencia positivamente nos casos positivos de Dengue em Fortaleza, em 6 anos de análise (2007 - 2013) (SOUSA, 2014).

Na tabela 6 as variáveis climáticas que apresentam valor significativo, $p < 0,05$, são direção do vento, insolação, precipitação total e umidade relativa do ar, porém o coeficiente de regressão deve ser levado em consideração. Com isso, a direção do vento, a insolação e a umidade relativa do ar, apresentam coeficientes de regressão positivo, logo essas variáveis influenciam nos casos de Dengue, no município de Fortaleza, nos anos analisados. A variável climática, precipitação, apresenta valor $p < 0,05$ significativo, porém o seu coeficiente de Regressão é negativo, isso implica dizer que essa variável influencia negativamente nos de casos de Dengue, em Fortaleza.

Tabela 6 - Estimativa de Mínimos Quadrados Ordinários para os casos notificados de Dengue em Fortaleza, entre os anos de 2006 - 2019.

	Coefficiente de Regressão	Erro padrão	Test t	Valor P
Direção do Vento	287,50	119,33	2,40	0,017*
Insolação	29,27	10,25	2,85	0,004*
Pressão Atmosférica	419,36	251,23	1,66	0,097
Precipitação Total	-6,62	3,31	-1,99	0,047*
Temperatura Mínima - Média Mensal	-913,87	658,98	-1,38	0,167
Temperatura Média Mensal	1346,62	1225,68	1,098	2,74E-01

Temperatura Máxima - Média Mensal	-1001,78	784,91	-1,27	0,203
Umidade Relativa do Ar	535,90	137,97	3,88	0,0001*
Velocidade do Vento	-784,25	698,45	-1,122	0,263

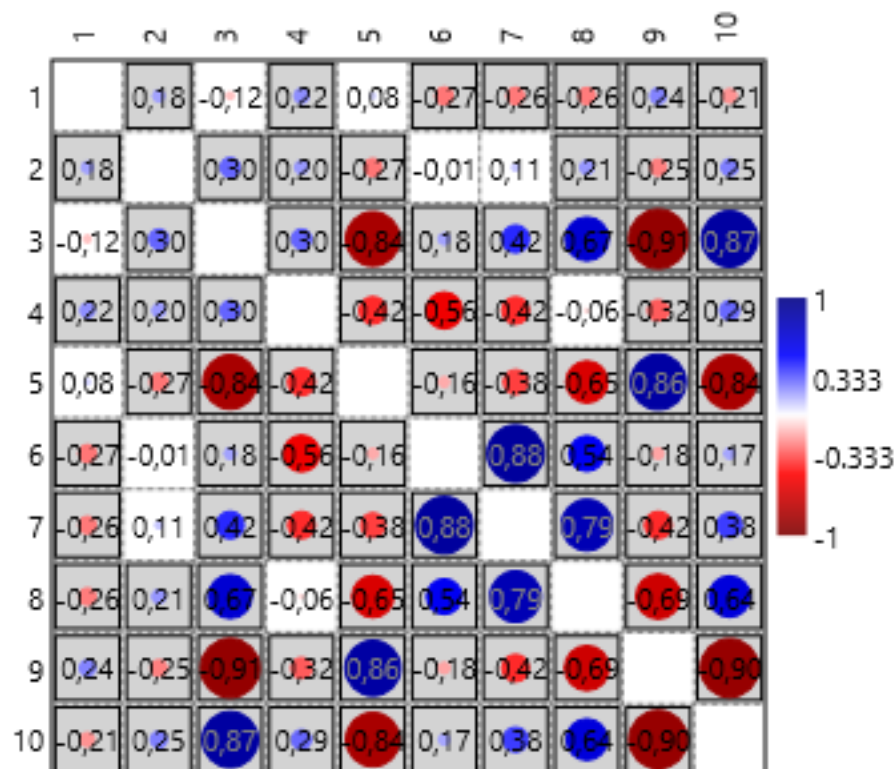
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Legenda: Valores que estão com *, representam valores com significância, $p < 0,05$.

Para verificar a correlação entre as variáveis, utilizou-se o coeficiente de *Pearson*, para evitar relações estatísticas espúrias, onde possivelmente existe alguma relação estatística, mas que de fato não acontece e pode causar equívocos na análise e interpretação dos resultados (Le Roy; Corbett, 2008).

Com os coeficientes de correlação foi possível notar que a direção do vento, pressão atmosférica, precipitação, umidade relativa do ar apresentam correlação positiva com o número de casos notificados de Dengue, porém esses coeficientes de correlação são considerados fracos, segundo a escala de Dancey e Reidy (2006). Os coeficientes que apresentam valores negativos são inversamente proporcionais ao modelo de regressão e a correlação.

Figura 2 - Matriz de Correlação entre o número de casos de Dengue notificados no município de Fortaleza, de 2006 até 2019, e as variáveis climáticas.



Legenda: 1 = Número de Casos de Dengue em Fortaleza (2006-2019); 2 = Direção Predominante do vento (mensal); 3 = Insolação Total (mensal, por hora); 4 = Pressão Atmosférica (média mensal, MB); 5 = Precipitação Total (mensal, mm); 6 = Temperatura Mínima Mensal (°C); 7= Temperatura Média Mensal (°C); 8 = Temperatura Máxima Mensal (°C); 9 = Umidade Relativa do Ar (média mensal, %); 10 = Velocidade do Vento (média mensal, m/s). Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

5.2 - Resultados e Discussões para Leishmaniose Visceral

Os dados de Leishmaniose mostram que o município de Fortaleza entre 2007 e 2019 apresentou um total de 3510 casos da doença, sendo a regional VI a que mais apresenta casos da doença, com 981 casos, seguido pela regional V, com 832 casos. As duas regionais juntas são responsáveis 51% dos casos de Leishmaniose notificados em Fortaleza, entre os anos de 2007 até 2019, e ambas estão localizadas na região sul da cidade.

Quadro 4 - Total de casos notificados de Leishmaniose em Fortaleza, por regionais, de 2007 - 2019.

ANO	REGIONAIS						TOTAL
	SR I	SR II	SR III	SR IV	SR V	SR VI	
2007	33	9	74	25	77	58	276

2008	33	20	55	39	58	50	255
2009	50	15	44	47	54	67	277
2010	75	19	49	21	62	80	306
2011	67	26	43	31	64	69	300
2012	45	28	37	26	50	61	247
2013	51	30	35	33	57	52	258
2014	30	18	32	19	65	53	217
2015	33	19	37	32	72	62	255
2016	27	21	31	30	93	96	298
2017	34	19	31	29	58	110	281
2018	28	28	32	17	75	146	326
2019	25	20	29	16	47	77	214
TOTAL	531	272	529	365	832	981	3510
%	15,13%	7,75%	15,07%	10,40%	23,70%	27,95%	100,00%

Fonte: SIMDA - Sistema de Monitoramento Diários de Agravos (2022).

A regional II e IV apresentam os menores resultados para Leishmaniose, a regional II com 272 casos em 12 anos de análise, apresentando 22,6 casos médios por ano; já a regional VI apresentou 365 casos ao longo do período analisado, isso dá 30,4 casos médios anuais. Ambas as regionais são responsáveis por apenas 18,15% dos casos entre os anos de 2007 até 2019. Os anos que apresentam o maior número de casos são 2018, 2010 e 2011, que juntos são responsáveis por 26,55% dos casos ao longo do período de análise.

Com os indicadores sociais que tratam sobre o IDH e IDH - renda, é possível aferir que as regionais II e IV apresentam os melhores valores, em comparação com as outras regionais, tabela 3. As regionais citadas apresentam, também, os menores resultados para a Leishmaniose, segundo Machado - Coelho *et al* (2005) a doença tem uma tendência de aumento quando associada com determinantes socioeconômicos desfavoráveis, logo isso ajuda a entender o motivo pelo qual as regionais II e IV têm os menores números de notificação da Leishmaniose em Fortaleza, entre 2007 até 2019.

Também são levadas em considerações, no processo de vulnerabilização da população de Fortaleza pela Leishmaniose, questões insalubres de moradia, o convívio com animais domésticos, não vacinados, a falta de cobertura de saneamento básico e a relação com a produção e descarte inadequado de resíduos sólidos. (NEGRÃO; FERREIRA, 2009).

Segundo Monteiro *et al* (2019) mostra que existe uma tríade epidemiológica que ajuda a entender como ocorre o processo de vulnerabilização e transmissão da doença, o primeiro ponto é um ambiente que seja favorável e que tenha condições para a perpetuação do vetor, o segundo ponto é que exista um reservatório que sustente por muito tempo a transmissão da doença em uma população vulnerabilizada por questões socioeconômicas, sendo este o terceiro ponto.

Os resultados analisados do ponto de vista etário mostram que os mais afetados são adultos de 19 até os 59 anos, com 1978 casos notificados, sendo 57,9% dos casos totais de Leishmaniose analisados em 12 anos, seguido pelas crianças de 0 até 9 anos, com 780 casos, representando um total de 22,83%. Os valores apresentados no quadro abaixo possuem o somatório total de casos de Leishmaniose que diferem do registrado pelo Quadro 4, neste caso isso ocorre por conta de atualizações e defasagem de dados epidemiológicos que ocorrem na própria plataforma do SIMDA, os dados analisados da faixa etária foram retirados da plataforma em uma data de atualização dos casos que difere dos dados do Quadro 4.

Quadro 5 - Total de casos notificados de Leishmaniose em Fortaleza, por Faixa Etária, de 2007 - 2019.

ANOS	FAIXA ETÁRIA				TOTAL
	0-9	10-18	19-59	60+	
2007	6	4	91	30	131
2008	85	28	130	22	265
2009	81	27	151	23	282
2010	104	30	153	21	308
2011	87	29	157	30	303
2012	75	23	123	28	249
2013	77	17	128	37	259
2014	45	23	125	29	222
2015	68	16	136	37	257
2016	65	22	176	39	302
2017	34	20	198	35	287
2018	32	25	250	27	334
2019	21	15	160	21	217
TOTAL	780	279	1978	379	3416
%	22,83%	8,17%	57,90%	11,09%	100,00%

Fonte: SIMDA - Sistema de Monitoramento Diários de Agravos (2022).

Com a organização dos dados foi possível realizar análises de estatística básica de 9 variáveis, entre os anos de 2001 até 2019, foram encontrados resultados para as seguintes medidas estatísticas: soma, média, erro padrão, variância, desvio padrão, mediana, 25 percentil, 75 percentil, assimetria, curtose, média geométrica e coeficiente de variação, que se encontram na tabela abaixo.

Tabela 7 - Resultados de Estatística Básica de Leishmaniose, ano de 2001 - 2019.

	Leish.	Direção do vento	Insolação	Pressão	Precipit.	Temp. Média	Umidade	Velocidade do vento
Número Mínimo	2	0	96,1	1006,8	0	25,7	68,2	1,2
Número Máximo	49	14	316,3	1013,6	758,5	28,4	90,1	4,2
Soma	4428	2030	53418,2	229179,2	29917,7	6154,8	17632	654,9
Média	19,5	8,94	235,3	1009,6	131,79	27,11	77,67	2,88
Erro Padrão	0,58	0,11	3,66	0,08	10,20	0,04	0,32	0,04
Variância	78,2	2,81	3047,14	1,80	23637	0,39	24,19	0,55
Desvio Padrão	8,84	1,67	55,20	1,34	153,74	0,62	4,91	0,74
Mediana	19	9	240,9	1009,3	66,2	27,1	77,3	2,9
25 percentil	13	9	195	1008,5	10,5	26,7	73,4	2,3
75 percentil	25	9	285,8	1010,7	210	27,6	81,4	3,6
Assimetria	0,43	-2,51	-0,54	0,46	1,38	-0,08	0,23	-0,14
Curtose	-0,04	18,56	-0,63	-0,66	1,52	-0,70	-0,96	-1,03
Média Geométrica	17,28	0	227,83	1009,59	0	27,1	77,51	2,78
Coeficiente de Variação	45,33	18,76	23,45	0,13	116,65	2,31	6,33	25,82

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O número de casos de Leishmaniose em Fortaleza, apresentou como média mensal 19 casos, durante o período de 18 anos, essa é a segunda menor média de casos registrados; a insolação, mostra que o município apresentou 235 horas mensais de sol, em 18 anos de análise,

sendo 1 hora a mais, em comparação com as outras doenças já analisadas; na precipitação, Fortaleza teve uma média de 131 mm mensais nos 18 anos e com uma temperatura média constante mensal de 27°C, em 18 anos analisados.

A variância da direção do vento, pressão atmosférica, temperatura média e velocidade do vento apresentam valores aproximados do valor médio esperado, porém os valores da variância do número de casos de Leishmaniose em Fortaleza, Insolação e da precipitação apresentam valores distante da média dos dados, é válido destacar que a variância do número de casos de Leishmaniose em Fortaleza é a segunda menor entre todas as doenças analisadas nesta pesquisa.

Na tabela 8 se encontram os resultados para o teste de normalidade, com os seus respectivos valores de referências, no qual foi utilizado o Shapiro-Wilk, como valor de referência. O número de casos de Leishmaniose, a direção predominante do vento, a insolação total, pressão atmosférica, precipitação total, temperatura média mensal, umidade relativa do ar e a velocidade do vento apresentam valores menores ou iguais a 0,05, logo não apresentam uma distribuição de dados de maneira normal.

Tabela 8 - Teste de Normalidade da Leishmaniose, ano de 2001 - 2019.

	Leish.	Direção do vento	Insolação	Pressão	Precipit.	Temp. Média	Umidade	Velocidade do vento
Shapiro-Wilk	0,9792	0,3094	0,9394	0,9598	0,8162	0,9849	0,9653	0,9621
p(normal)	0,001973	2,17E-28	4,27E-08	5,25E-06	1,16E-15	0,0163	2,41E-05	9,85E-06

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O modelo de regressão linear gerado tem 95% de confiança, logo seus resultados são coerentes e ajudam a entender a relação entre as variáveis climáticas e o número de casos de Leishmaniose no município de Fortaleza. O R^2 , foi de 0,19 ou 19%, isso implica dizer que o poder de explicação do modelo foi de 19% dos casos de Leishmaniose no município de Fortaleza, entre os anos 2001 até 2019, podem ser explicados pelo modelo de regressão, esse é o menor valor apresentado nesta pesquisa, logo o modelo da leishmaniose é o que menos explica os casos da doença em relação aos dados climáticos.

Devido a utilização de 9 variáveis independentes o R^2 ajustado foi levado em consideração, visto que evita possíveis erros de interpretação dos resultados, trazendo mais

confiança e evitando variáveis de confusão, com isso o R^2 ajustado do modelo é de 0,16, logo 16% dos casos de Leishmaniose têm relação e podem ser explicados pelas variáveis climáticas, com fidelidade.

Conforme a tabela 9, apenas a Temperatura Máxima apresenta valor significativo, de 0,024, sendo um valor menor que 0,05, porém seu Coeficiente de Regressão é negativo, logo é possível afirmar que essa variável influencia negativamente nos casos de Leishmaniose em Fortaleza, em 18 anos de análise.

Tabela 9- Estimativa de Mínimos Quadrados Ordinários para os casos notificados de Leishmaniose em Fortaleza, entre os anos de 2001 - 2019.

	Coeficiente de Regressão	Erro padrão	Test t	Valor P
Direção do Vento	-0,28	0,33	-0,84	0,400
Insoleção	-0,02	0,02	-1,09	0,276
Pressão Atmosférica	-0,72	0,69	-1,03	0,299
Precipitação Total	-0,002	0,007	-0,36	0,717
Temperatura Mínima - Média Mensal	8,55	2,01	4,24	3,18E-05
Temperatura Média Mensal	-0,68	3,37	-0,20	0,838
Temperatura Máxima - Média Mensal	-4,10	1,81	-2,26	0,024*
Umidade Relativa do Ar	-0,14	0,35	-0,42	0,671
Velocidade do Vento	-3,30	1,81	-1,82	0,069

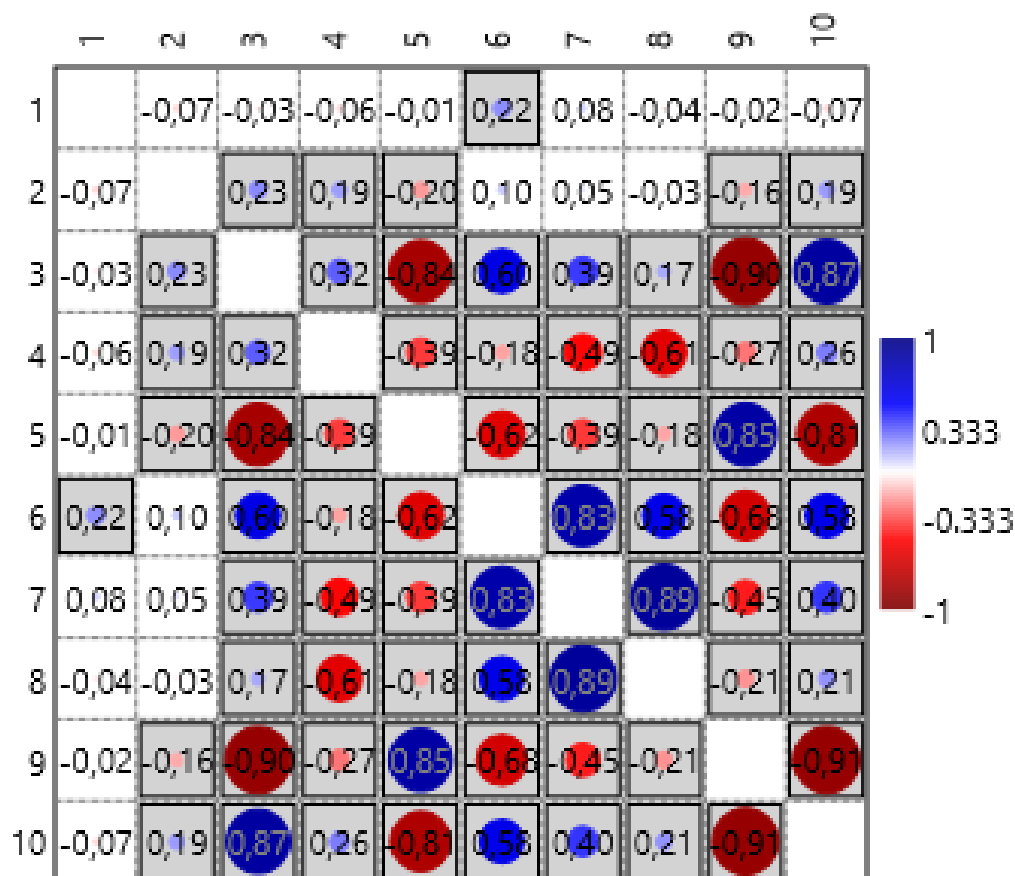
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Legenda: Valores que estão com *, representam valores com significância, $p < 0,05$.

Com os coeficientes de correlação foi possível notar que apenas a temperatura máxima apresenta uma correlação positiva, porém com força considerada fraca, segundo a escala de Dancey e Reidy (2006). Porém as outras 8 variáveis independentes em relação ao número de casos de Leishmaniose, que é a variável dependente, apresentam índices de correlação negativa, isso indica que essas variáveis são inversamente proporcionais ao modelo

de regressão, isso ajuda a explicar o motivo pelo qual a regressão ser a menos explicativa entre todos analisados.

Figura 3 - Matriz de Correlação entre o número de casos de Leishmaniose notificados no município de Fortaleza, de 2001 até 2019, e as variáveis climáticas.



Legenda: 1 = Número de Casos de Leishmaniose em Fortaleza (2001-2019); 2 = Direção Predominante do vento (mensal); 3 = Insolação Total (mensal, por hora); 4 = Pressão Atmosférica (média mensal, MB); 5 = Precipitação Total (mensal, mm); 6 = Temperatura Mínima Mensal (°C); 7= Temperatura Média Mensal (°C); 8 = Temperatura Máxima Mensal (°C); 9 = Umidade Relativa do Ar (média mensal, %); 10 = Velocidade do Vento (média mensal, m/s). Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

5.3 - Resultados e Discussões para Leptospirose

Os dados de Leptospirose mostram que o município de Fortaleza entre os anos 2007 e 2019 apresentou 1237 notificações, sendo a regional V a que mais apresenta casos da doença, com 327 casos, seguido pela regional VI, com 275 casos. As duas regionais apresentam 48,6% dos casos de Leptospirose notificados em Fortaleza, nos anos de 2007 até 2019. As regionais V e VI apresentaram, em todas as doenças analisadas, os piores índices epidemiológicos, mostrando uma grande preocupação para a região Sul de Fortaleza.

A regional II e IV apresentam os melhores resultados epidemiológicos para a Leptospirose, a regional II com 130 casos em 12 anos de análise, apresentando 10,8 casos médios por ano; já a regional VI apresentou 137 casos ao longo do período analisado, isso dá 11,4 casos médios anuais. Ambas as regionais são responsáveis por apenas 21,59% dos casos entre os anos analisados. Os anos que apresentam o maior número de casos são 2019, 2012 e 2009, que juntos são responsáveis por 26,55% dos casos em 12 anos de análise.

Quadro 6 - Total de casos notificados de Leptospirose em Fortaleza, por regionais, de 2007 - 2019.

ANOS	REGIONAIS						TOTAL
	SR I	SR II	SR III	SR IV	SR V	SR VI	
2007	7	1	11	7	15	26	67
2008	2	7	12	7	16	11	55
2009	11	10	19	13	37	27	117
2010	7	7	7	6	13	11	51
2011	8	6	24	18	31	31	118
2012	23	17	33	13	20	28	134
2013	9	9	21	10	22	17	88
2014	18	10	15	12	34	12	101
2015	13	9	15	10	33	24	104
2016	4	11	13	10	22	22	82
2017	9	12	15	6	18	12	72
2018	10	10	13	11	22	20	86
2019	26	21	23	14	44	34	162
TOTAL	147	130	221	137	327	275	1237
%	11,88%	10,51%	17,87%	11,08%	26,43%	22,23%	100,00%

Fonte: SIMDA - Sistema de Monitoramento Diários de Agravos (2022).

Segundo Figueiredo *et al* (2001) os grupos mais vulnerabilizados para se contrair a Leptospirose são pessoas que estão em condições insalubres de moradia, no qual tem contato com água e esgoto sem tratamento, e que apresentam vulnerabilidade econômica. A escolaridade pode estar ligada diretamente com os casos notificados de Leptospirose, estudos feitos por Dias *et al* (2007) e Vasconcelos *et al* (2012) mostram que pessoas com baixa escolaridade estão mais suscetíveis a contrair a Leptospirose, eles partem do pressuposto que essas pessoas estariam residindo em regiões com de baixa qualidade ambiental e de esquecimento pelo setor público.

Segundo o último Censo Demográfico, realizado em 2010, a regional V, do município de Fortaleza, apresenta os piores dados relacionados a escolaridade, em associação com os menores índices de IDH e IDH - renda, tabela 3, e apresenta os maiores índices de Leptospirose, se faz necessário um estudo mais aprofundado para se chegar a alguma conclusão concreta (IPECE, 2012).

Por faixa etária os resultados mostram que os mais afetados são adultos de 19 até os 59 anos, com 801 casos notificados, correspondendo 64,3% dos casos totais de Leptospirose analisados em 12 anos, seguido pela faixa etária de 10 até os 18 anos, com 171 casos, representando um total de 13,67%. Segundo Dias *et al.* DIAS et al (2007) o grupo etário que mais apresenta a doença é entre os 30 e 50 anos, logo existe uma relação direta de que quanto mais idade, maior pode ser a gravidade de Leptospirose desenvolvida.

Os valores apresentados, no quadro abaixo, possuem o somatório total de casos de Leptospirose que diferem do registrado pelo quadro 6, neste caso isso ocorre por conta de atualizações e defasagem de dados epidemiológicos que ocorrem na própria plataforma do SIMDA, os dados analisados da faixa etária foram retirados da plataforma em uma data de atualização dos casos que difere dos dados do quadro 6.

Quadro 7 - Total de casos notificados de Leptospirose em Fortaleza, por Faixa Etária, de 2007 - 2019.

ANOS	FAIXA ETÁRIA				TOTAL
	0-9	10-18	19-59	60+	
2007	6	8	44	9	67
2008	5	8	36	6	55
2009	8	13	85	12	118
2010	7	2	37	5	51
2011	11	20	76	11	118
2012	14	22	77	21	134
2013	12	12	54	11	89
2014	12	22	61	10	105
2015	16	13	65	10	104
2016	3	7	58	15	83
2017	4	10	45	13	72
2018	6	8	62	14	90

2019	11	26	101	27	165
TOTAL	115	171	801	164	1251
%	9,19%	13,67%	64,03%	13,11%	100,00%

Fonte: SIMDA - Sistema de Monitoramento Diários de Agravos (2022).

Com a organização dos dados foi possível realizar análises de estatística básica de 9 variáveis, entre os anos de 2001 até 2019, onde foram encontrados resultados para as seguintes medidas estatísticas: soma, média, erro padrão, variância, desvio padrão, mediana, 25 percentil, 75 percentil, assimetria, curtose, média geométrica e coeficiente de variação, que se encontram na tabela abaixo.

Tabela 10 - Resultados de Estatística Básica da Leptospirose, ano de 2001 - 2019.

	Lept.	Direção do vento	Insolação	Pressão	Precipit.	Temp. Média	Umidade	Velocidade do vento
Número Mínimo	0	0	96,1	1006,8	0	25,7	68,2	1,2
Número Máximo	40	14	316,3	1013,6	758,5	28,4	90,1	4,2
Soma	1614	2030	53418	229179	29917	6154	17632	654
Média	7,1	8,9	235,3	1009,6	131,7	27,1	77,6	2,8
Erro Padrão	0,4	0,1	3,6	0,08	10,2	0,04	0,3	0,04
Variância	37,4	2,8	3047	1,8	23637	0,3	24,1	0,5
Desvio Padrão	6,1	1,6	55,2	1,3	153	0,6	4,9	0,7
Mediana	5	9	240,9	1009,3	66,2	27,1	77,3	2,9
25 percentil	3	9	195	1008,5	10,5	26,7	73,4	2,3
75 percentil	9	9	285,8	1010,7	210	27,6	81,4	3,6
Assimetria	1,8	-2,5	-0,5	0,4	1,3	-0,08	0,2	-0,1
Curtose	5,06	18,5	-0,6	-0,6	1,5	-0,7	-0,9	-1,03
Média Geométrica	0	0	227	1009	0	27,1	77,5	2,7
Coeficiente de Variação	86,08	18,7	23,4	0,13	116,6	2,3	6,3	25,8

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O número de casos de Leptospirose em Fortaleza, apresenta 7 casos médios mensais, ao longo de todo o período de 18 anos, essa é a menor média de casos registrados, entre todas as doenças analisadas; a insolação revela que o município apresentou 235 horas

mensais de sol em 18 anos de análise, sendo 1 hora a mais, em comparação com os outros anos analisados; a precipitação de Fortaleza teve uma média de 131 mm mensais nos 18 anos; e a temperatura média, Fortaleza manteve uma constante mensal, nesses 18 anos, de 27°C.

A variância da direção do vento, pressão atmosférica, temperatura média e velocidade do vento apresentam valores aproximados do valor médio, porém os valores da variância do número de casos de Leishmaniose em Fortaleza, Insolação, precipitação e da umidade apresentam valores distante da média dos dados, é válido destacar que a variância do número de casos de Leptospirose em Fortaleza é a menor entre todas as doenças analisadas nesta pesquisa.

Na tabela 11 se encontram os resultados para o teste de normalidade, com os seus respectivos valores de referências, no qual foi utilizado o Shapiro-Wilk, como valor de referência. O número de casos de Leptospirose, a direção predominante do vento, a insolação total, pressão atmosférica, precipitação total, temperatura média mensal, umidade relativa do ar e a velocidade do vento apresentam valores menores ou iguais a 0,05, logo não apresentam uma distribuição de dados de maneira normal. Ademais, a Leishmaniose e Leptospirose também apresentam toda distribuição de seus dados de maneira anormal.

Tabela 11 - Teste de Normalidade da Leptospirose, ano de 2001 - 2019.

	Lept.	Direção do vento	Insolação	Pressão	Precipit.	Temp. Média	Umidade	Velocidade do vento
Shapiro-Wilk	0,8491	0,3094	0,9394	0,9598	0,8162	0,9849	0,9653	0,9621
p(normal)	4,14E-14	2,17E-28	4,27E-08	5,25E-06	1,16E-15	0,0163	2,41E-05	9,85E-06

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O R^2 foi de 0,256 ou 25,6%, isso implica dizer que 25% dos casos de Leptospirose no município de Fortaleza, entre os anos 2001 até 2019, podem ser explicados pelo modelo de regressão gerado, o R^2 ajustado do modelo é de 0,22, logo 22% dos casos de Leptospirose podem ser explicados pelo modelo de regressão linear múltipla, com maior precisão.

A pressão atmosférica e a velocidade do vento são variáveis climáticas significativas, pois apresentam valor de P menor que 0,05, a pressão atmosférica influencia positivamente nos casos de Leptospirose em Fortaleza, durante os 18 anos de análise, visto que seu coeficiente de regressão é positivo; porém a velocidade do vento apresenta valor negativo

no coeficiente de regressão, sendo uma variável climática que contribui para que os casos de Leptospirose em Fortaleza sejam menores.

Tabela 12 - Estimativa de Mínimos Quadrados Ordinários para os casos notificados de Leptospirose em Fortaleza, entre os anos de 2001 - 2019.

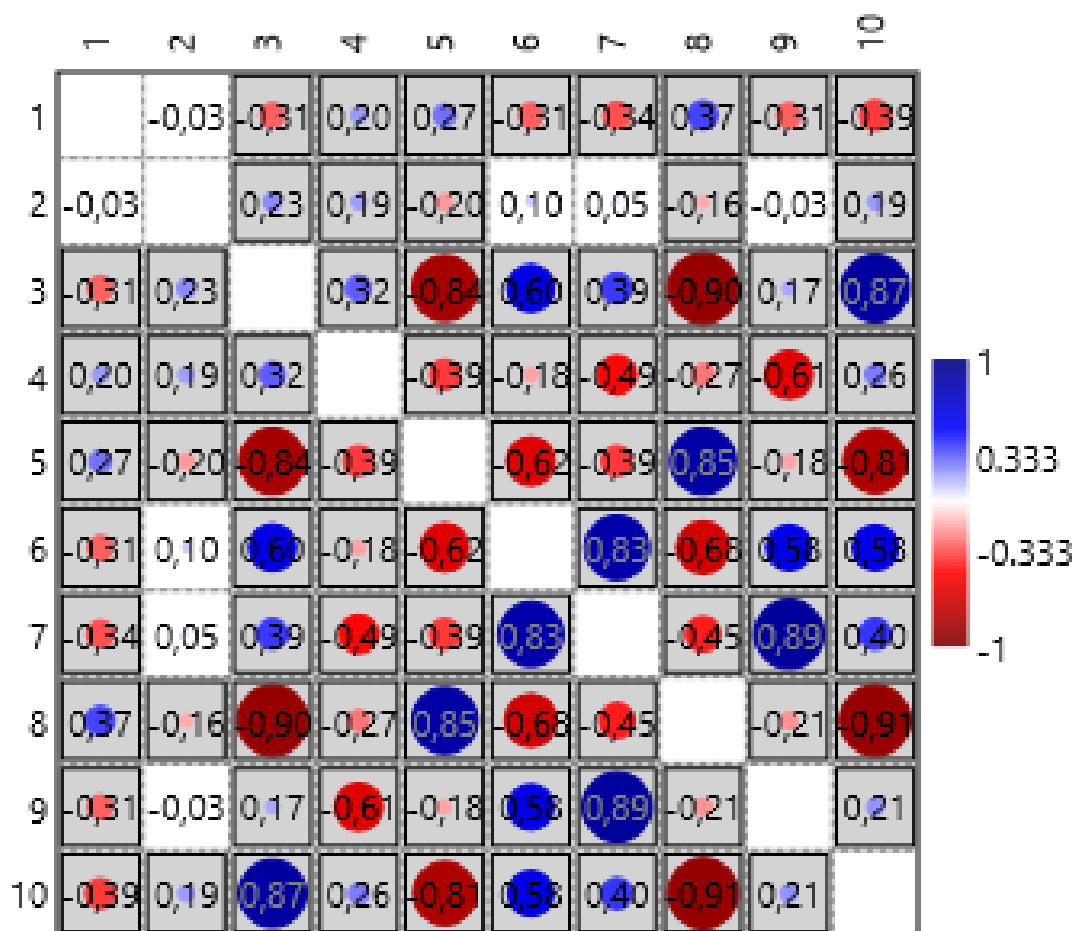
	Coeficiente de Regressão	Erro padrão	Test t	Valor P
Direção do Vento	-0,04	0,22	-0,21	0,829
Insolação	0,008	0,01	0,53	0,595
Pressão Atmosférica	1,56	0,46	3,39	0,0008*
Precipitação Total	0,002	0,005	0,46	0,640
Temperatura Mínima - Média Mensal	1,18	1,33	0,88	0,377
Temperatura Média Mensal	0,59	2,24	0,26	0,792
Temperatura Máxima - Média Mensal	0,37	0,23	1,60	0,109
Umidade Relativa do Ar	-0,79	1,20	-0,66	0,507
Velocidade do Vento	-2,42	1,20	-2,01	0,045*

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Legenda: Valores que estão com *, representam valores com significância, $p < 0,05$.

Com os coeficientes de correlação foi possível notar que a pressão atmosférica, precipitação e umidade do ar apresentam correlação positiva, porém com força considerada fraca, segundo a escala de Dancey e Reidy (2006), a umidade relativa do ar se encontra no limite do considerável, na escala, entre fraca e moderada. Porém as outras 6 variáveis independentes apresentam correlação negativa, e são inversamente proporcionais ao modelo de regressão.

Figura 4 - Matriz de Correlação entre o número de casos de Leptospirose notificados no município de Fortaleza, de 2001 até 2019, e as variáveis climáticas.



Legenda: 1 = Número de Casos de Leptospirose em Fortaleza (2001-2019); 2 = Direção Predominante do vento (mensal); 3 = Insolação Total (mensal, por hora); 4 = Pressão Atmosférica (média mensal, MB); 5 = Precipitação Total (mensal, mm); 6 = Temperatura Mínima Mensal (°C); 7 = Temperatura Média Mensal (°C); 8 = Temperatura Máxima Mensal (°C); 9 = Umidade Relativa do Ar (média mensal, %); 10 = Velocidade do Vento (média mensal, m/s). Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

5.4 Incidência das doenças em Fortaleza

A partir do levantamento de dados é possível calcular os coeficientes de incidência de uma determinada doença. Em relação a Dengue, os anos que ocorreram os menores índices de incidência foram, respectivamente, em 2018, 2009 e 2010. Segundo a Secretaria de Saúde de Mato Grosso do Sul (2020) estes anos podem ser considerados com uma taxa de incidência moderada, já que sua incidência está entre 100 até 300 casos por 100 mil habitantes. O município de Fortaleza apresenta 10 anos com alta incidência, visto que apresenta uma taxa superior a 300 casos por 100 mil habitantes.

Segundo Mendonça; Souza e Dutra (2009) às grandes metrópoles se tornaram berçários para a propagação da Dengue, dando continuidade nos processos endêmicos e "epidêmicos - pandêmicos", isso se reflete na taxa de incidência do município de Fortaleza, que desde 2011 apresenta incidência de epidemia de Dengue, visto que seu índice é superior a 300 casos por 100 mil habitantes.

Isso reforça que o poder público deve tomar atitudes estratégicas de combate a essa epidemia de Dengue, visto que as medidas já tomadas fracassaram, mostrando que Fortaleza não é uma cidade saudável por não se comprometer com seus habitantes e não tomar medidas cabíveis e eficientes para reverter a atual situação (WHO/EURO/HCPO, 1988).

Tabela 13 - Taxa de Incidência de Dengue, no município de Fortaleza, entre os anos de 2007 - 2019.

ANOS	CASOS DE DENGUE	POPULAÇÃO DE FORTALEZA	INCIDÊNCIA (/100 MIL HABITANTES)
2007	13564	2416924	561,20
2008	34194	2458541	1390
2009	5146	2473614	208,03
2010	5380	2505558	214,72
2011	37411	2452185	1525
2012	43280	2476592	1747
2013	16851	2500197	673,90
2014	10698	2551808	419,23
2015	41395	2571899	1609
2016	42691	2591188	1647
2017	35031	2609716	1342
2018	4991	2627482	189,90
2019	9628	2643247	364,24

Fonte: SIMDA - Sistema de Monitoramento Diários de Agravos (2022).

A taxa de incidência da Leishmaniose é baixa, em relação à mesma taxa em comparação com a Dengue, porém, segundo o Ministério da Saúde (2022) a média de incidência nacional é de 2 casos por 100 mil habitantes, logo o município de Fortaleza, em 12 anos de análise, apresenta em todos os anos uma taxa superior à média nacional.

Segundo Silva (2021) a leishmaniose apresenta relação com variáveis socioambientais, a principal variável é a relação do elevado número de casos com o baixo IDH,

em conjunto com a precipitação, quando isso ocorre o número de casos sobem rapidamente. Inicialmente a Leishmaniose era considerada uma doença rural, porém devido ao desmatamento de áreas florestais, a doença migrou para o meio urbano (SILVA, 2021). Os dados de incidência de Fortaleza acabam sendo preocupantes, devido a Leishmaniose Visceral ser uma doença relativamente nova no meio urbano e com elevado grau de casos em humanos, sendo uma doença zoonótica.

Tabela 14 - Taxa de Incidência de Leishmaniose, no município de Fortaleza, entre os anos de 2007 - 2019.

ANOS	CASOS DE LEISHMANIOSE	POPULAÇÃO DE FORTALEZA	INCIDÊNCIA (/100 MIL HABITANTES)
2007	276	2416924	11,41
2008	258	2458541	10,49
2009	278	2473614	11,23
2010	308	2505558	12,29
2011	303	2452185	12,35
2012	249	2476592	10,05
2013	259	2500197	10,35
2014	217	2551808	8,50
2015	255	2571899	9,91
2016	302	2591188	11,65
2017	287	2609716	10,99
2018	334	2627482	12,71
2019	217	2643247	8,20

Fonte: SIMDA - Sistema de Monitoramento Diários de Agravos (2022).

As taxas de incidência da Leptospirose são as menores, em relação às outras doenças analisadas, isso se deve ao fato de apresentar os menores casos notificados pela Secretaria de Saúde de Fortaleza. Os anos que apresentam as maiores taxas são, respectivamente, 2019, com 6,24 casos de Leptospirose por 100 mil habitantes; 2012, com 5,41 casos de Leptospirose por 100 mil habitantes e em 2011 quando apresenta 4,81 casos por 100 mil habitantes.

A falta de saneamento básico, em áreas urbanas, é um dos principais fatores ambientais no processo de adoecimento por Leptospirose, isso se dá por conta da presença de roedores, em moradias insalubres, que ficam próximas de esgotos, resíduos sólidos mal geridos, sem presença de drenagem urbana, e que em períodos chuvosos tendem ao alagamento,

geralmente são áreas onde a precarização da vida humana, e de seu bem estar, está relacionado com a pobreza (ALMEIDA *et al*, 1994). Geralmente homens são alvos mais fáceis pelo adoecimento da Leptospirose, isso se deve ao fato de questões laborais insalubres e a precarização dos direitos trabalhistas (CAMPOS *et al*, 2011).

Tabela 15 - Taxa de Incidência de Leptospirose, no município de Fortaleza, entre os anos de 2007 - 2019.

ANOS	CASOS DE LEPTOSPIROSE	POPULAÇÃO DE FORTALEZA	INCIDÊNCIA (/100 MIL HABITANTES)
2007	67	2416924	2,77
2008	55	2458541	2,23
2009	118	2473614	4,77
2010	51	2505558	2,03
2011	118	2452185	4,81
2012	134	2476592	5,41
2013	89	2500197	3,55
2014	105	2551808	4,11
2015	104	2571899	4,04
2016	83	2591188	3,20
2017	72	2609716	2,75
2018	90	2627482	3,42
2019	165	2643247	6,24

Fonte: SIMDA - Sistema de Monitoramento Diários de Agravos (2022).

Em períodos de grande precipitação, que podem ocasionar enchentes naturais, a Leptospirose acaba se tornando uma doença de veiculação hídrica. Outro fator importante é a urbanização desordenada, com falta de planejamento, fazendo com que pessoas que morem em comunidades tenham um processo de vulnerabilização pela Leptospirose (JOUGLARD, 2005).

Todas as doenças apresentam variáveis socioambientais que influenciam no adoecimento da população, logo as taxas de incidências servem como termômetro de uma relação entre meio ambiente, sociedade e saúde. Mendes (1996) fala de maneira categórica que a saúde é um produto social que leva em consideração os processos biológicos, ecológicos, culturais e socioeconômicos que podem alterar a vida e o destino do indivíduo e do meio social.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É evidente que as regionais V e VI são as que apresentam os maiores números de casos, quando comparadas com outras regionais e em todo o período de análise da pesquisa, são duas regionais que apresentam índice de IDH, IDH - renda, escolarização, cobertura de saneamento básico com números baixos. Juntas detém 44% da população total do município de Fortaleza, apenas no ano de 2021. Na contramão das regionais V e VI, a regional II apresenta a menor quantidade de casos em 3 doenças estudadas nesta pesquisa, e fica na 2ª posição no ranking de menores casos notificados de dengue.

A população tanto da regional II, V e VI são afetadas diretamente e indiretamente pelo processo de vulnerabilização das doenças, o que muda é a intensidade da força adotada em cada território, independentemente do sexo, idade, renda, etnia e religião, mas seria a população das regionais V e VI afetadas exclusivamente pelo posicionamento geográfico de sua moradia? O questionamento se faz necessário uma análise mais aprofundada e em conjunto com dados ambientais, sociais e epidemiológicos

A incidência das 4 doenças é preocupante para o município, visto que a cidade de Fortaleza, a mais de 10 anos, registra uma incidência elevada dos casos, podendo ser caracterizada como uma epidemia constante de Dengue; a incidência de Leishmaniose está acima da média nacional em todos os anos analisados e taxa de incidência da Leptospirose ainda é baixa, mas será que é aceitável em pleno 2022? Será que o município de Fortaleza perpassa por um Conflito Socioambiental, do ponto de vista da Saúde Coletiva?

Um estudo complementar de caráter qualitativo e mais detalhado sobre a temática se faz necessário para responder todos esses questionamentos que ficam, isso ajudaria a entender lacunas que ficam abertas em um trabalho de caráter quantitativo.

Das 9 variáveis climáticas independentes, analisadas em seus determinados períodos de tempo, para cada doença, as outras variáveis, em todas as doenças, não apresentaram força significativa para influenciar diretamente no adoecimento da população por Dengue, Leishmaniose e Leptospirose. Todos os modelos de regressão, das 4 doenças analisadas, não foram significativos para explicar o número de casos de Dengue, Leishmaniose e Leptospirose pelas variáveis climáticas.

A busca por dados sociais foi um problema enfrentado ao longo desta pesquisa,

muitos dados disponibilizados pela Prefeitura de Fortaleza não estavam em consonância com dados achados em pesquisas e artigos. Isso faz com que possíveis conclusões sejam prejudicadas, assim como a possível utilização desses dados em análises estatísticas, não demonstrando a realidade dos fatos e dos processos em relação à saúde, ambiente e sociedade no município de Fortaleza.

Portanto esta monografia cumpre com seus objetivos propostos, e traz para a sociedade a possibilidade de refletir que meio ambiente e saúde pública estão diretamente e indiretamente interligados, que um Cientista Ambiental é capaz de cumprir todos os requisitos de análises que envolvam essas temáticas, e propor soluções para a construção de uma sociedade que busca o bem estar social e ambiental, dentro do ponto de vista da saúde coletiva.

REFERÊNCIAS

ABREU, C. S.; ROCHA, R. N. ; LIMA, J. M. A. ; LOBO, C. O. ; BEZERRA, A. L. F. . **DIFUSÃO DE INFORMAÇÃO EM REDES SOCIAIS FOMENTADA PELA POLÍTICA NACIONAL DE PROMOÇÃO DA SAÚDE - PNPS.** In: Encontros Universitários da UFC 2021, 2021, Fortaleza. XXX Encontro de Extensão. Fortaleza: Revista Encontros Universitários da UFC, 2021. v. 6. p. 3751.

ALMEIDA, Laerte Pereira de *et al* . **Levantamento soroepidemiológico de leptospirose em trabalhadores do serviço de saneamento ambiental em localidade urbana da região sul do Brasil.** Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 28, n. 1, fev. 1994 .

ANUÁRIO DO CEARÁ 2022-2023. **Mapa de Fortaleza - Regionais.** Secretária Municipal do Urbanismo e Meio Ambiente, Fortaleza. Disponível em: <<https://www.anuarioceara.com.br/wp-content/uploads/2018/06/Mapa-de-Fortaleza-Regionais.png>>. Acesso em: 25 de jun. 2022.

BOENTE, Alfredo; BRAGA, Gláucia. **Metodologia científica contemporânea.** Rio de Janeiro: Brasport, 2004.

BONITA, R., Beaglehole R., Kjellstrom T. **Epidemiologia Básica.** São Paulo: Santos; 2010.

BRASIL. Nº 8080, de 19 de setembro de 1990. **Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18080.htm>. Acesso em 15 de jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia Leptospirose: Diagnóstico e Manejo Clínico.** 2009. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/leptospirose-manejo-clinico.pdf>>. Acesso em: 3 de dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Leptospirose: Diagnóstico e Manejo Clínico.** 2014. Disponível em: <<https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/leptospirose-diagnostico-manejo-clinico2.pdf>>. Acesso em: 3 de dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Situação epidemiológica da Leishmaniose Visceral**. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leishmaniose-visceral/situacao-epidemiologica-da-leishmaniose-visceral>>. Acesso em: 17 de nov. 2022.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Constituição da República Federativa de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 21 de jun. 2022.

BUSSAB, Wilton de Oliveira; MORETTIN, Pedro Alberto. **Estatística básica**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

CAMPOS, H., MARTINS, G., RESENDE, R., SOUZA, S. **Leptospirose, saúde ambiental, saneamento básico e urbanização**. 2011. Disponível em: <<http://www.revista.universo.edu.br/index.php?journal=1reta2&page=article&op=view&path%5B%5D=352&path%5B%5D=876>>. Acesso em 1 de dez 2022.

CHEIN, Flávia. **Introdução aos modelos de regressão linear: um passo inicial para compreensão da econometria como uma ferramenta de avaliação de políticas públicas**. Brasília: Enap, 2019.

DANCEY, Christine; REIDY, John. **Estatística sem matemática para psicologia**. Porto Alegre: Artmed, 2006, 608 p.

DIAS, J. P. et al. **Factors associated with Leptospira sp infection in a large urban center in northeastern Brazil**. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. v. 40, n. 5, p. 499-504, 2007.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo. **Leishmanioses**. Disponível em: <<https://saude.es.gov.br/Media/sesa/NEVE/LLEISHMANIOSES.pdf>>. Acesso em: 4 de dez. 2022.

FIGUEIREDO, C. M. et al. **Leptospirose humana no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: uma abordagem geográfica**. Rev Soc Bras Med Trop, v. 34, n. 4, p. 331-8, 2001.

FORTALEZA. Prefeitura Municipal. **Dengue: Casos por ano segundo a faixa etária, Fortaleza, 2007 - 2022**. Disponível em:

<<https://simda.sms.fortaleza.ce.gov.br/simda/dengue/tabela-faixa-etaria?sis=simda&action=tabela-faixa-etaria&controller=dengue&faixaEtaria=1&modo=ano>>. Acesso em: 20 de out. 2022.

FORTALEZA. Prefeitura de Fortaleza. **Leishmaniose: Casos por regional de residência segundo o mes de início de sintomas, Fortaleza, 2007 - 2022.** Disponível em: <<https://simda.sms.fortaleza.ce.gov.br/simda/leishmaniose/tabela-mes-inicio-sintomas?sis=simda&action=tabela-mes-inicio-sintomas&controller=leishmaniose&cid=B550&coluna=13&modo=regional>>. Acesso em 23 de agost. 2022.

FORTALEZA. Prefeitura Municipal. **População Segundo o Sexo, Fortaleza, 2021-2022.** Disponível em: <https://simda.sms.fortaleza.ce.gov.br/simda/populacao/sexo?ano_pop=2021&modo=regional®ional=>>. Acesso em: 14 de set. 2022.

FOUCAULT, M. **Nascimento da Biopolítica.** São Paulo: Martins Fontes, 2008a.

FOUCAULT, M. **Segurança, Território, População.** São Paulo: Martins Fontes, 2008b.

FREIRE, M.C.M.; PATTUSSI M.P. Tipos de estudos. IN: ESTRELA, C. **Metodologia científica. Ciência, ensino e pesquisa.** 3ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2018. p.109-127.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD).** Brasília: Funasa; 2002.

FUNTOWICZ, S. O. & RAVETZ, J. R. Uncertainty, Complexity and PostNormal Science. **Environmental Toxicology and Chemistry**, 13(12): 001-005, 1994

HAUWERMEIREN, Saar Van. **Manual de Economía Ecológica.** 2ª ed. Santiago - Chile: Abya - yala, 1999.

_____. **História da Medicina no Ceará.** Fortaleza: Revista de Saúde Pública, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA E GEOGRAFIA (IBGE). **Cidades e estados.** 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ce/fortaleza.html>>. Acesso em: 17 de set. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA E GEOGRAFIA (IBGE). **Fortaleza**. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/fortaleza/panorama>>. Acesso em: 15 de set. 2022.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO ESTADO DO CEARÁ (IPECE). **Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) Ceará**. 2018. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2020/12/IDM_2018.pdf>. Acesso em: 08 de out. 2022.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO ESTADO DO CEARÁ (IPECE). **Perfil Municipal 2017 - Fortaleza**. 2017. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Fortaleza_2017.pdf>. Acesso em: 10 de agos. 2022.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO ESTADO DO CEARÁ (IPECE). **Perfil Municipal de Fortaleza - Tema XI: Perfil do Analfabetismo nos bairros. 2012**. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2012/12/Ipece_Informe_47_03_dezembro_2012.pdf>. Acesso em 23 de nov. 2022.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Painel Saneamento Brasil**. 2020. Disponível em: <<https://www.painelsaneamento.org.br/localidade/compare?id=230440>>. Acesso em: 15 de out. 2022.

JOHANSEN, Igor Cavallini. **Urbanização e saúde da população: o caso da dengue em Caraguatatuba**. Dissertação (Mestrado em Demografia) - Universidade de Campinas. Campinas, p.148.

JOUGLARD, Sandra Denize Dorneles. Diagnóstico de leptospirose por PCR e 13 caracterização de isolados de *Leptospira* spp. por sequenciamento do 16S rDNA e análise de VNTR. 2005. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Agrícola. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 85.p.

LAKATOS, E.M; MARCONI, M.A. **Fundamentos da metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. Disponível em: <<https://doceru.com/doc/v0ce1c>>. Acesso em: 17 de out. 2022.

LATOUCHE, Serge. **Pequeno tratado do decrescimento sereno**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**; Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. 6. Ed. – Petrópolis. R.J: Vozes, 2008.

LEROY, Michael k; Corbett, Michael. **Research Methods in Political Science: An Introduction Using Microcase**. 7ª. Ed. Wadsworth Publishing, 2007.

MACHADO-COELHO, George Luiz Lins; CAIAFFA, Waleska Teixeira; GENARO, Odair; MAGALHÃES, Paulo Araújo; MAYRINK, Wilson. **Risk factors for mucosal manifestation of American cutaneous leishmaniasis**. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, v.99, p. 55-61, 2005.

MARINHO, F.; PASSOS, V. M. A.; FRANÇA, E. B. **New century, new challenges: changes in the burden of disease profile in Brazil, 1990-2010**. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v.25, n.4, p.713-724, 2016.

MATO GROSSO DO SUL. **Secretaria de Estado de Saúde. Boletim Epidemiológico - Dengue**. Disponível em: <<https://www.vs.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/Boletim-Epidemiologico-Dengue-SE-53.pdf>>. Acesso em: 16 de nov. 2022.

MATOS, Ana Correia. **Leptospirose: revisão da literatura**. Trabalho Final do Mestrado Integrado em Medicina - Faculdade de Lisboa. Lisboa, p.48.

MEDRONHO, R. de A. **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu, 2005.

MENDES, E.V. **Um novo paradigma sanitário: a produção social da saúde**. 233-300. In MENDES, E.V. *Uma Agenda para a Saúde*. Ed. Hucitec, São Paulo. 1996.

MENDONÇA, Francisco de Assis; SOUZA, Adilson Veiga; DUTRA, Denecir de Almeida. **Saúde Pública, urbanização e dengue no Brasil**. Sociedade e Natureza, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **POLÍTICA NACIONAL DE PROMOÇÃO DA SAÚDE. Anexo I da Portaria de Consolidação nº 2, de 28 de setembro de 2017, que consolida as normas sobre as políticas nacionais de saúde do SUS**. Disponível em:

<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_promocao_saude.pdf>.

Acesso em 05 de jun.2022.

MONTEIRO, Cristina Pena; DA SILVA, Aracelia Patrícia; ANTENOR, Keiliane Dias; RIBEIRO, Vacirlene Oliveira Silva; MAGUETA, Erica Barbosa. **Determinantes Socioeconômicos e ambientais que contribuem para a prevalência da Leishmaniose Tegumentar Americana no Brasil**. 2019. Disponível em: <https://www.univale.br/wp-content/uploads/2019/11/ENFER.-2010_1-DETERMINANTES-SOCIOECON%20MICOS-E-AMBIENTAIS-QUE-CONTRIBUEM-PARA-A-PREVAL%20ANCIA-DA-LEISHMANIOSE...-CRISTINA.-ARAC%20LIA.-KEILIANE.-VACIRLENE.pdf>. Acesso em 26 de nov 2022.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro** (livro eletrônico); tradução Catarina Eleonora F. da Silva, Jeanne Sawaya, 1.ª ed. São Paulo; Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2013.

NEGRÃO, G.N; FERREIRA, M. E. M.C. **Leishmaniose tegumentar americana: aspectos geográficos intervenientes na ocorrência da enfermidade no município de Maringá, Paraná**. 2009. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-graduação em Geografia, Paraná, 2009.

NELSON, M. J. **Aedes aegypti: biologia y ecologia**. Washington (DC). Organización Panamericana de la Salud; 1986.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Indicadores de saúde. Elementos conceituais e práticos**. Washington, D.C.: OPAS; 2018

PARANÁ. Secretaria de Educação. **Direção dos Ventos**. S.D. Disponível em: <[PEREIRA, M. G. **Epidemiologia: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara, Koogan, 1995.](http://www.geografia.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=318&evento=8#:~:text=Os%20ventos%20s%C3%A3o%20denominados%20a,%20SW%20W%20e%20NW.>http://www.geografia.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=318&evento=8#:~:text=Os%20ventos%20s%C3%A3o%20denominados%20a,%20SW%20W%20e%20NW.>. Acesso em: 15 de set. 2022.</p></div><div data-bbox=)

PESSINI, Leo. **Promoção da Saúde e Ambiente Sustentável**. Editorial, São Paulo: O Mundo da Saúde, 2012.

RAMOS, Paulo; RAMOS, Magda Maria; BUSNELLO, Saul José. **Manual prático de metodologia da pesquisa: artigo, resenha, monografia, dissertação e tese.** Blumenau: Acadêmica, 2003.

ROYSTON, J. P. Algorithm AS 181: the W test for normality. **Journal of the Royal Statistical Society:** série C - applied statistics, London, v. 31, n.2, p. 176-180. 1982.

SCHATZMAYR, H. G. **Dengue situation by year 2000.** Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 2000; 95: 179-181.

SILVA, M. ., Pacheco, W. L. ., & Sauerbier, G. **O Gerenciamento Ambiental e seu Impacto na Leishmaniose.** 2021.Revista Multidisciplinar em Saúde, 2(3), 61.

SOUSA; Wesley Leitão. **Influência das variáveis meteorológicas nos casos notificados de Dengue na cidade de Fortaleza entre os anos de 2007 - 2013.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, p.45.

SNOW, J. **On the mode of communication of cholera.** London, England: John Churchill, 1855.

STUDART, Guilherme Barão de. **Climatologia, epidemias e endemias do Ceará.** Ed. Facsim. Fortaleza: Fundação Waldemar Alcântara, 1997.

THEOPHILO, Rodolpho. **Varíola e vacinação no Ceará.** Ed. Fac-sim. Fortaleza: Fundação Waldemar Alcântara, 1997.

WHO/EURO/HCPO. **World Health Organization. Promoting health in a urban context.** *WHO Healthy Cities Papers*, no 1. FADL, Copenhagen. 1988.

VASCONCELOS, Cíntia Honório et al. **Fatores ambientais e socioeconômicos relacionados à distribuição de casos de leptospirose no Estado de Pernambuco, Brasil, 2001-2009.** Cad Saude Colet, v. 20, n. 1, p. 49-56, 2012.