



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB DEPARTAMENTO DE  
CIÊNCIAS HUMANAS – CAMPUS V CURSO DE LICENCIATURA EM  
GEOGRAFIA – COLGEO**

**MARIJANE SANTANA SILVA DE JESUS**

**INTER-RELAÇÕES DO CLIMA E AS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS: UM  
ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BAHIA.**

Santo Antônio de Jesus- Bahia  
2019

MARIJANE SANTANA SILVA DE JESUS

**INTER-RELAÇÕES DO CLIMA E AS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BAHIA.**

Monografia apresentada a Universidade do Estado da Bahia – Campus V, como requisito parcial para obtenção do título acadêmico de Licenciatura Plena em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. André Luiz Dantas Estevam

Santo Antônio de Jesus- Bahia

2019

MARIJANE SANTANA SILVA DE JESUS

**INTER-RELAÇÕES DO CLIMA E AS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BAHIA.**

Monografia submetida à Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Ciências Humanas – Campus V, como requisito parcial para obtenção acadêmico de licenciatura Plena em Geografia pela seguinte banca examinadora:

Aprovada em: 29 / 08 / 2020

BANCA EXAMINADORA:



---

Dr. André Luiz Dantas Estevam - Professor Orientador  
Universidade do Estado da Bahia (UNEB)



---

Dr. Miguel Cerqueira dos Santos - Professor(a)  
convidado(a) Universidade do Estado da Bahia (UNEB)



---

Dr. Diego Corrêa Maia - Professor(a) convidado(a)  
Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

Santo Antônio de Jesus, Bahia, 17 de setembro de 2019

J58i

Jesus, Marijane Santana Silva de

Inter-relações do clima e as doenças respiratórias: um estudo de caso no município de Santo Antônio de Jesus-Bahia . – Santo Antônio de Jesus, 2021.

47 fls.

Orientador(a): Prof. Dr. André Luis Dantas Estevam

Trabalho de conclusão de curso ( Graduação) - Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Ciências Humanas, *Campus V*. Colegiado de Geografia. Santo Antônio de Jesus, 2021.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus pela oportunidade de ingressar e cursar essa graduação, aos meus Orixás principalmente a minha mãe Iemanjá e Iansã a quem tanto amo, venero e respeito.

Aos meus familiares e amigos em especial minha mãe Joana de Santana pelo apoio, amor e carinho, minha madrinha Maria Diselia pela ajuda, incentivo e amor e minha avó Dona Anita de Santana, matriarca da família.

Aos meus amigos de turma 2016.1 e demais turmas que de maneira direta e indireta contribuíram para concluir essa trajetória, mediante as dificuldades, sempre apoiando uns aos outros.

Aos meus colegas de trabalho em nome de Vanusa Santana, meus agradecimentos pelo apoio e respeito ao prefeito Egnaldo Piton pela oportunidade jamais ofertada.

A Dione Conceição uma pessoa extremamente importante na minha trajetória de vida, gratidão pelo apoio e emissão de boas energias.

Aos meus amigos em especial Jilmar Morais (primo), Valdir Júnior e Lana Barbosa, levo vocês pelo resto da minha vida.

Aos meus professores do colegiado de Geografia que contribuíram para a minha formação, em especial meu orientador Dr. André Dantas, peço licença para demonstrar o respeito e carinho, pela paciência e orientação gratidão.

A UNEB e todos os seus funcionários que dedicaram seus serviços para o bem-estar de todos os discentes e docentes da instituição de ensino do Campus V.

Como diz BUFFETT, “sem Geografia, você não está em lugar nenhum” ciência a qual aprendi amar e respeitar.

## RESUMO

Este trabalho abordou a temática “Inter-relações do clima e as doenças respiratórias: um estudo de caso no município de Santo Antônio de Jesus-Bahia”, relacionando o clima e a saúde, tendo com foco principal as doenças do trato respiratório crônicas e o cruzamento de dados climáticos com os casos de internações relacionados as doenças respiratórias da população do município de Santo Antônio de Jesus, um estudo de caso no espaço temporal de dez anos, considerando válidos indicativos destas interações e seus efeitos tendo como base os dados do Datasus. Objetivou-se analisar a influência dos fatores climáticos na incidência de casos de doenças do aparelho respiratório, relacionando com os dados demográficos e socioeconômicos, numa conjuntura de desigualdade social e diferenciação nas condições de vida da população do município de Santo Antônio de Jesus. Como procedimento metodológico para desenvolvimento dessa pesquisa, foram aplicados os métodos quantitativo e qualitativo, a fim de compreender, como o clima possui características elementares capazes de influenciar a saúde humana de forma direta ou indireta, bem como, de modo positivo ou negativo. O clima em Santo Antônio de Jesus, varia de subúmido, seco e úmido a subúmido com temperatura média de 24,4°C e uma pluviosidade de 1.100 e 2.000mm de chuvas anuais, sendo que, as interações do clima do município resultam de fatores ambientais urbanos refletindo nos aspectos quantitativos e qualitativos do clima. Nesse contexto, as doenças do aparelho respiratório têm maior incidência devido a variações de temperaturas mínimas e médias baixas, além de, tempo seco e amplitudes térmicas elevadas ocasionadas por mudanças bruscas do tempo, afetando diretamente a população. Como resultados, constatou-se durante o estudo que, as faixas etárias mais acometidas e com maiores riscos de morbimortalidade e internação são as crianças de 0 a 12 e idosos a partir de 60 anos, pois, o clima possui forte influência na saúde das pessoas, sendo que a sucessão relativa aos fenômenos climáticos e/ou meteorológicos podem ser fatores facilitadores de doenças do aparelho respiratório (DAR). Observou-se também que em Santo Antônio de Jesus, o percentual de internação por doenças respiratórias atinge a faixa etária de 1 a 9 anos de idade, segundo dados apresentados pelo Datasus. O número de internação dessa população variou em 2009, entre 18,1% crianças menores de 1 ano, 33,6% crianças de 1 a 4 anos e 23,6% crianças de 5 a 9 anos; observou-se que de 2009 a 2014 em Santo Antônio de Jesus, os totais variaram entre 8% a 6,3%, sendo 215 referente ao sexo masculino e 214 do sexo feminino. De modo que, espera-se que o poder público tome medidas que amenizem a gravidade e o aumento das enfermidades causadas pelas mudanças climáticas, a exemplo, a emissão de gases poluentes na atmosfera, a fim de reduzir os índices de morbimortalidade e internação por doenças do aparelho respiratório no município de Santo Antônio de Jesus.

**Palavras-chaves:** Clima. Fatores Ambientais. Análise Espaciais. Doenças Respiratórias.

## ABSTRACT

This work addressed the theme "Climate interrelations and respiratory diseases: a case study in the municipality of Santo Antônio de Jesus-Bahia", relating climate and health, having with main focus the chronic respiratory tract diseases and the crossing of climatic data with the cases of hospitalizations related to respiratory diseases of the population of the municipality of Santo Antônio de Jesus, a case study in the time space of ten years, considering valid indicative of these interactions and their effects based on data from Datasus. This study aimed to analyze the influence of climatic factors on the incidence of respiratory diseases, relating to demographic and socioeconomic data, in a context of social inequality and differentiation in the living conditions of the population of the municipality of Santo Antônio de Jesus. As a methodological procedure for the development of this research, quantitative and qualitative methods were applied in order to understand how the climate has elementary characteristics capable of influencing human health directly or indirectly, as well as, in a positive or negative way. The climate in Santo Antônio de Jesus ranges from subhumid, dry and humid to humid with an average temperature of 24.4°C and rainfall of 1,100 and 2,000 mm of annual rainfall, and interactions of the municipality's climate result from urban environmental factors reflecting in quantitative and qualitative aspects of the climate. In this context, respiratory diseases have a higher incidence due to variations in minimum and low average temperatures, in addition to dry weather and high thermal amplitudes caused by sudden changes in time, directly affecting the population. As results, it was found during the study that the age groups most affected and with the highest risk of morbidity and mortality are children from 0 to 12 and elderly from 60 years of age, because the climate has a strong influence on people's health, and the succession related to climatic and/or meteorological phenomena can be facilitating factors of respiratory diseases (DAR). It was also observed that in Santo Antônio de Jesus, the percentage of hospitalization for respiratory diseases reaches the age group from 1 to 9 years of age, according to data presented by Datasus. The number of hospitalizations of this population varied in 2009, between 18.1% children under 1 year, 33.6% children aged 1 to 4 years and 23.6% children aged 5 to 9 years; it was observed that from 2009 to 2014 in Santo Antônio de Jesus, the totals ranged from 8% to 6.3%, 215 for males and 214 females. Thus, it is expected that the government will take measures that will allerate the severity and increase of diseases caused by climate change, such as the emission of polluting gases into the atmosphere, in order to reduce the rates of morbidity and mortality and hospitalization for diseases of the respiratory system in the municipality of Santo Antônio de Jesus.

**Keywords:** Weather. Environmental Factors. Spatial Analysis. Respiratory diseases.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Percentual de internações de acordo com os principais grupos de causas – Estado da Bahia – 2008-2014..... 36
- Tabela 2** - Internações segundo capítulo CID 10 na população residente em Santo Antônio de Jesus – BA, 2013 – 2017..... 37
- Tabela 3** - Média de Permanência segundo capítulo CID – 10 na população residente em Santo Antônio de Jesus – BA, 2013 – 2017..... 39
- Tabela 4** - Proporção de internações de habitantes, segundo principais grupos de causas – Estado da Bahia – 2000-2010 ..... 40

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                    |  |    |
|--------------------|--|----|
| <b>Figura 1</b>    | Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária - CID10 .....   | 16 |
| <b>Figura 2</b>    | Fluxograma da relação entre clima e saúde .....  | 18 |
| <b>Figura 3</b>    | Interações entre os fatores ambientais e as doenças respiratórias crônicas .....   | 22 |
| <b>Figura 4</b>    | Localização da cidade de Santo Antônio de Jesus .....  | 23 |
| <b>Figura 5</b>    | Chuva mensal média .....   | 24 |
| <b>Figura 6</b>    | Mapa de localização .....  | 25 |
| <b>Figura 7</b>    | Estratificação vertical da atmosfera urbana e escalas de análise ...   | 30 |
| <b>Figura 8</b>    | Escalas climáticas e camadas verticais sobre áreas urbanas .....   | 31 |
| <b>Figura 9</b>    | Principais fatores atmosféricos com efeito bioclimático .....  | 33 |
| <b>Figura 10 -</b> | Internações por lista de morbidade CID 10 no capítulo das Doenças do Aparelho Respiratório (DAR), por sexo, segundo população residente em Santo Antônio de Jesus – BA, 2017 ..... | 38 |

## LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E SIGLAS

|         |  |
|---------|--|
| ABEP    | Associação Brasileira de Estudos Populacionais                         |
| ACESAJ  | Associação Comercial e Empresarial de Santo Antônio de Jesus           |
| CID-10  | Classificação Internacional de Doenças                                 |
| CNUMAD  | Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento |
| DATASUS | Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil        |
| DAC     | Doenças do Aparelho Circulatório                                       |
| DAR     | Doença do Aparelho Respiratório  |
| DPOC    | Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica                                     |
| DRC     | Doenças Respiratórias Crônicas   |
| HRSAJ   | Hospital Regional de Santo Antônio de Jesus                            |
| IBGE    | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística                        |
| IFDM    | Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal                             |
| IFF     | Instituto Fernando Filgueiras  |
| IPCC    | Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas                    |
| OMS     | Organização Mundial da Saúde   |
| PBMC    | Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas                               |
| SCU     | Sistema de Clima Urbano  |
| SEI     | Sistema Eletrônico de Informações                                      |
| UCL     | Urban Canopy Layer   |
| SIH     | Sistema de Informação Hospitalar                                       |
| SUS     | Sistema Único de Saúde   |

## Sumário

|  |    |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO.....  | 12 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO.....  | 15 |
| 2.1 ASPECTOS CLIMÁTICOS E SAÚDE .....  | 15 |
| 2.2 ENFERMIDADES DO TRATO RESPIRATÓRIO.....                                    | 16 |
| 3 METODOLOGIA .....  | 26 |
| 3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA DA ÁREA DE ESTUDO.....                        | 26 |
| 3.2 ANÁLISE ESPACIAL DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM SANTO ANTÔNIO DE JESUS ..... | 29 |
| 3.3 CORRELAÇÃO ENTRE DOENÇAS RESPIRATORIAS E O CLIMA .....                     | 33 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....   | 38 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....   | 45 |
| 6 REFERÊNCIAS .....  | 47 |

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país tropical. Essa afirmação, é aceita de maneira geral pela sociedade, está diretamente relacionada às características naturais da imensa extensão do território brasileira, cuja posição geográfica, na faixa tropical, lhe confere aspectos particulares. (MENDONÇA, 2011).

Aspectos esses, principalmente voltado para o clima, pois o país emerge de uma grande expansão territorial próximo do trópico da linha do equador, por esse motivo é perceptível as [baixas latitudes](#), sendo assim, influenciando no clima que está sob o domínio das [massas de ar](#) quentes e muito úmidas que circulam no local.

Logo, este trabalho relaciona o clima e a saúde tendo com foco principal as doenças do trato respiratório crônicas e o cruzamento de dados climáticos com os casos de internações relacionados as doenças respiratórias da população do município de Santo Antônio de Jesus, um estudo de caso no espaço temporal de dez anos, são válidos indicativos destas interações e seus efeitos tendo como base os dados do Datasus.

Como fizeram Pereira et al (2009), ao levantarem a relação entre o clima e o desenvolvimento de doenças respiratórias em Jatai, cidade do Sudoeste Goiano. Também, como procedeu Souza (2007) ao avaliar a relação entre clima e morbidade respiratória em ambientes urbanos de modo especial a cidade de Prudente/SP. Os exemplos em dadas áreas ou municípios são importantes por permitirem o diálogo destes trabalhos com o presente estudo que tem como objetivo analisar a incidência das doenças correlatas ao aparelho respiratório na faixas etárias de maiores riscos na face de criança (0-12) e idoso (a partir de 60) no município de Santo Antônio de Jesus, tendo como parâmetro para relação os dados de precipitação e temperatura entre o ano de 2009 a 2019.

Logo, as preocupações originadas da relação entre clima e o homem ganharam espaço nas discussões geográficas por representarem uma vasta gama de possibilidades a serem analisadas. O clima, entre outros fatores, influência a agricultura, os processos de ocupação, o acesso à água e a saúde humana. Com o surgimento de várias patologias principalmente do trato respiratório das vias aéreas superiores como das inferiores. A maioria dessas

doenças são preveníveis e incluem a asma, a rinite alérgica e a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Representam um dos maiores problemas de saúde mundial que leva uma vasta influência das situações climáticas.

Centenas de milhões de pessoas de todas as idades sofrem dessas doenças e de alergias respiratórias em todos os países do mundo, são mais de 500 milhões de pessoas que vivem em países em desenvolvimento, segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), que sofrem com essas enfermidades.

As doenças respiratórias (DR) estão aumentando em prevalência particularmente entre as crianças e os idosos. Afetam a qualidade de vida e provocam incapacidade nos indivíduos afetados, causando grande impacto econômico e social (Camargos & Khaltaev, 2006; GARD, 2008).

Embora a deficiência respiratória cause incapacidade e morte em todas as regiões do mundo e em todas as classes sociais, a pobreza, a aglomeração, as exposições ambientais e, em geral, as más condições de vida aumentam a vulnerabilidade a este grupo de pessoas gerando assim grandes transtornos.

Além disso, o processo adaptativo do homem à cidade, ao longo da história, implicou-se no aumento de casos de doenças crônicas, à medida em que as condições do ambiente, de forma cumulativa, degradaram-se. Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (2003), as doenças crônicas revelam-se como as principais causas de mortalidade e incapacidade no mundo, responsável por 59% dos 56,5 milhões de óbitos anuais.

São os chamados agravos não-transmissíveis, que incluem as doenças cardiovasculares, as diabetes, a obesidade, o câncer e as doenças respiratórias. Mudanças em hábitos alimentares, na atividade física e no controle do fumo resultariam num impacto substancial para a redução das taxas dessas doenças crônicas, muitas vezes, num período relativamente curto.

Nessa perspectiva, objetivou-se analisar a influência dos fatores climáticos na incidência de casos de doenças do aparelho respiratório, relacionando com os dados demográficos e socioeconômicos, numa conjuntura de desigualdade social e diferenciação nas condições de vida da população do município de Santo Antônio de Jesus.

O procedimento metodológico que melhor se aplica ao estudo dessa pesquisa é o método quantitativo, pois é necessário coletar, classificar e

observar as relações entre as variáveis segundo RICHARDSON et al. (1999, apud, p.80):

Afirma que a análise quantitativa tem como objeto situações complexas ou estritamente particulares. Os estudos que empregam uma metodologia quantitativa podem descrever a complexidade de um determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em comportamentos dos indivíduos.

Para o autor o método qualitativo é usado proveniente de pesquisa que tem difícil acessos aos dados e que devem compreender circunstâncias não acessíveis por outros métodos.

Nessa conjuntura, o trabalho aqui exposto, foi estruturado da seguinte forma: introdução, referencial teórico, metodologia, localização e caracterização da área, resultados e discussões, considerações finais e referências, englobando os conceitos de clima e doenças do trato respiratórios, contextualizando os aspectos Geográficos e econômico do município de Santo Antônio de Jesus.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 ASPECTOS CLIMÁTICOS E SAÚDE

O clima é fundamental para a sobrevivência, reprodução, migração e diversificação das espécies humana, animal e vegetal. Constitui-se como principal fator de influência, a diferenciação das paisagens globais. Em virtude da distribuição desigual de energia solar pelo planeta Terra, configuram-se as paisagens gélidas, periglaciais, tropicais e suas interfaces. (ESTEVAM, 2018).

Conhecer atmosfera do planeta Terra é uma das aspirações que vêm sendo perseguidas pela humanidade desde os tempos mais remotos. A partir do momento em que o homem tomou consciência da interdependência das condições climáticas e daquelas resultantes de sua deliberada intervenção no meio natural como necessidade para o desenvolvimento social, ele passou a produzir e registrar o conhecimento sobre os componentes da natureza. (MENDONÇA, 2007).

Na ciência Geográfica a perspectiva do entendimento da relação sociedade e natureza de maneira integrada, traz a concepção do clima não apenas como um fenômeno físico, mas também, associada à dinâmica da sociedade, analisada sob a ótica da produção do espaço, uma vez que, os fluxos de matéria e energia são alterados em decorrência do uso e ocupação do solo.

Sette e Ribeiro (2011) defendem a relação de vários conhecimentos na compreensão das questões climáticas e de saúde, tal visão engloba questões que extrapolam a quantificação dos elementos climáticos

Para melhor compreensão dos diferentes climas do planeta, os estudos em climatologia são estruturados a fim de evidenciar os elementos climáticos e os fatores geográficos do clima. Os elementos constitutivos do clima são três: a temperatura, a umidade e a pressão atmosférica que interagem na formação dos diferentes climas da Terra. (MENDONÇA, 2007).

Sendo assim, o clima tem uma grande influência direta na vida dos seres vivos, para Confalonieri (2003), o clima pode atuar sobre a saúde das pessoas de duas formas básicas: uma primeira relativa à sucessão regular do clima com influência sobre o comportamento biológico; a segunda relativa aos fenômenos climáticos/meteorológicos extremos com possibilidade de acidentes e traumas

aos envolvidos. O primeiro poderia culminar, por exemplo, em casos de doenças respiratórias ou facilitar a recuperação delas. Enquanto o segundo, representaria o caso de vítimas de enchentes ou secas prolongadas.

O clima possui características elementares capazes de influenciar a saúde humana de forma direta ou indireta, de modo positivo ou negativo (AYOADE, 2004).

Entre os agentes que podem afetar a qualidade do ar, Arbex et al (2004) discutem a queima de biomassa e os problemas que ela traz a saúde humana, de forma especial as doenças respiratórias. A mesma preocupação foi colocada por Duchade (1992), ao apontar a relação entre a propagação de poluentes atmosféricos e as doenças respiratórias. A estação seca, combinada com períodos de calma dos ventos e baixa umidade do ar, é cenário propício à concentração dos gases poluentes. Ocasionalmente assim, diversos tipos de problemas respiratórios.

Sobre a ação dos elementos ligados ao clima, que podem causar problemas a saúde humana, Danni-Oliveira (2008) alerta para os contaminantes, sendo lógica a necessidade humana de contar com um ar saudável, surge a busca de medidas que permitam uma maior qualidade do mesmo. Tal busca passa por questões ligadas desde o comportamento dos indivíduos, chegando às políticas públicas e a veiculação de informações e orientações para grandes massas.

A incidência de problemas de saúde ligados ao aparelho respiratório adquire contornos ainda mais graves. Assim, Duchade (1992) alerta para a questão da temperatura, não só como responsável por alterações na dinâmica dos gases na atmosfera (entre ele os poluentes), mas também, como componente na variação do número de casos de males respiratórios.

Os efeitos das mudanças climáticas na saúde são predominantemente negativos e afetam mais fortemente países de baixa renda, onde a capacidade de adaptação é mais fraca, mas também sobre os grupos mais vulneráveis nos países desenvolvidos (HAINES et al, 2006).

## 2.2 ENFERMIDADES DO TRATO RESPIRATÓRIO

As Doenças respiratórias crônicas (DRC) são enfermidades crônicas tanto das vias aéreas superiores como das inferiores. Para melhor compreender esse tipo de patologia e a sua ligação com o espaço Geográfico e o clima e necessário entender o sistema do trato respiratório, na maioria das vezes essas doenças são preveníveis e incluem a asma, a rinite alérgica e a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) representam um dos maiores problemas de saúde mundial, segundo o ministério da saúde, 2010.

Os pulmões são os principais órgãos do sistema respiratório dos vertebrados e de alguns invertebrados. Nós, humanos, possuímos um par de pulmões, cada um localizado em um lado do tórax, na caixa torácica, região entre as costelas. Estas servem de proteção para os pulmões, além de ponto de fixação dos músculos que ajudam na respiração.

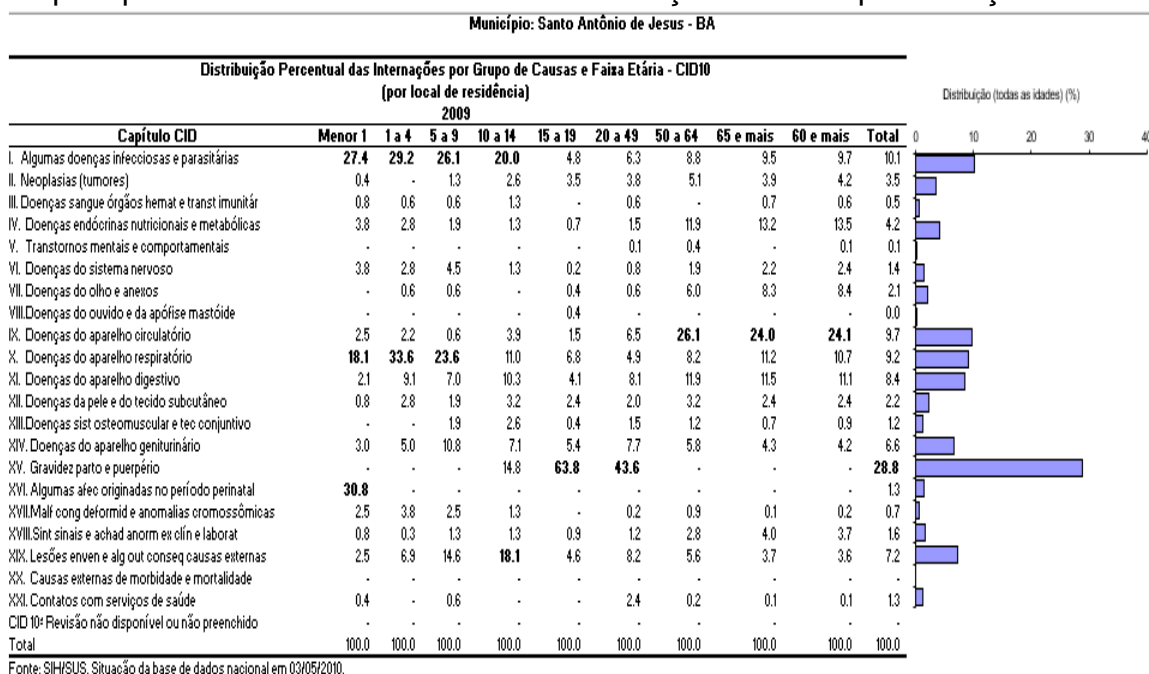
As partículas inaladas podem depositar-se nas vias aéreas e interferir com os mecanismos de limpeza do pulmão ou depositar-se no pulmão profundo e eventualmente contribuir para o desenvolvimento da DPOC, enfisema ou cancro do pulmão se a exposição se mantiver durante anos. O pulmão pode ainda servir de porta de entrada para a circulação sistêmica e serem atingidos vários órgãos. A inalação crônica de gases e vapores pode causar por via sistêmica lesões de vários órgãos e sistemas, nomeadamente fígado e medula óssea. (GOMES, 2002, p. 264)

O sistema respiratório é responsável pela aquisição e eliminação dos gases do organismo. Ou seja, é responsável pela obtenção e transferência de oxigênio do meio ambiente para as hemácias e de eliminação de gás carbônico das hemácias para o meio ambiente. Gomes (2002, p. 264), salienta que, “A inalação dos poluentes aéreos produz diversos efeitos biológicos. A sua inalação, deposição e uptake podem afectar o aparelho respiratório; podem ainda ser absorvidos pela circulação sistêmica e atingir outros órgãos”.

Sendo essa vital função realizada em milhões de pequenas unidades funcionais, os alvéolos. Ele é constituído por um par de pulmões e por vários órgãos que conduzem o ar para dentro e para fora das cavidades pulmonares. Esses órgãos são divididos em vias aéreas superiores (extratorácica) e inferiores (intratorácica). As vias aéreas superiores são formadas pelas: fossas nasais, faringe e laringe. As vias aéreas inferiores são formadas pela: traquéia, brônquios, bronquíolos e alvéolos.

Em todo mundo, as doenças que acometem o [sistema respiratório](#) ocupam o posto de terceira causa de morte, segundo o Ministério da Saúde. Dentre as doenças mais comuns que acometem o aparelho respiratório estão a Broncopatias, Pneumopatias, Transtornos respiratórios, Fístula do trato respiratório, Doenças torácicas, Transtorno da motilidade ciliar, Doenças nasais, Hipersensibilidade respiratória, Infecções respiratórias, Doenças da [traquéia](#), Laringopatias, Doenças [pleurais](#), Anormalidades do sistema respiratório e a Neoplasias do trato respiratório.

Sendo assim, o estudo sobre a cidade foco desse trabalho, apresenta uma tabela que aponta um relevante número de internação causada por doenças do



trato respiratório na faixa etária de (1 a 9) anos de idade, ou seja, a face mais recorrente a internação na unidade hospitalar é na faixa etária infantil, com mostra a figura 1 abaixo, retirada do Datasus.

**Figura 1** - Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária - CID10 – Fonte: Datasus.

As doenças do aparelho respiratório (DAR), por sua importância e magnitude, constituem-se em um dos grandes problemas de saúde da atualidade, ficando atrás de Doença causada por parasitas e neoplasia dependendo da faixa etária como é o caso de (1 a 4 anos) de idade, ela se posiciona em primeiro lugar em caso de internações em unidade pública.

Para tanto em países desenvolvidos quanto em países emergentes, dentre eles o Brasil. Elas correspondem à quarta causa de óbito em todas as regiões do país, em ambos os sexos, sendo responsáveis por 7.1% do total de óbitos e por 20% das internações, bem como pela proporção mediana de mortes prematuras, seguidas do câncer (CESSE, 2008, p.491).

## 2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS E RISCOS DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS

### Fatores Ambientais

As relações entre clima e saúde vêm sendo observadas desde os primórdios da civilização, até que evidências sobre o aumento na temperatura global nas últimas décadas levaram a Organização Mundial da Saúde (OMS) a reconhecer as mudanças climáticas como um dos maiores riscos à saúde humana no século XXI (WHO, 2002, 2016; ECHEGARAY e AFONSO, 2014).

A ocorrência do processo de mudanças climáticas, principalmente aquelas devidas ao aquecimento global induzido pela ação humana, foi pela primeira vez alertada na década de 1950. O primeiro relatório global sobre as mudanças climáticas e a saúde foi publicado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 1990 (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1990).

Durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), foi instalada a convenção sobre mudanças climáticas, junto com as convenções sobre diversidade biológica e a desertificação. No entanto, o tema das mudanças climáticas somente repercutiu na mídia com maior intensidade nos últimos anos, repercutindo sobre agendas de governos e pesquisa e no imaginário popular.

O clima sempre esteve em constante mudanças, podemos ter essa percepção graças estudos feitos sobre a eras glaciais. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) divulgou recentemente que há 90% de chance de o aquecimento global observado nos últimos 50 anos ter sido causado pela atividade humana (IPCC, 2007b), através do aumento das emissões de gases de efeito estufa.

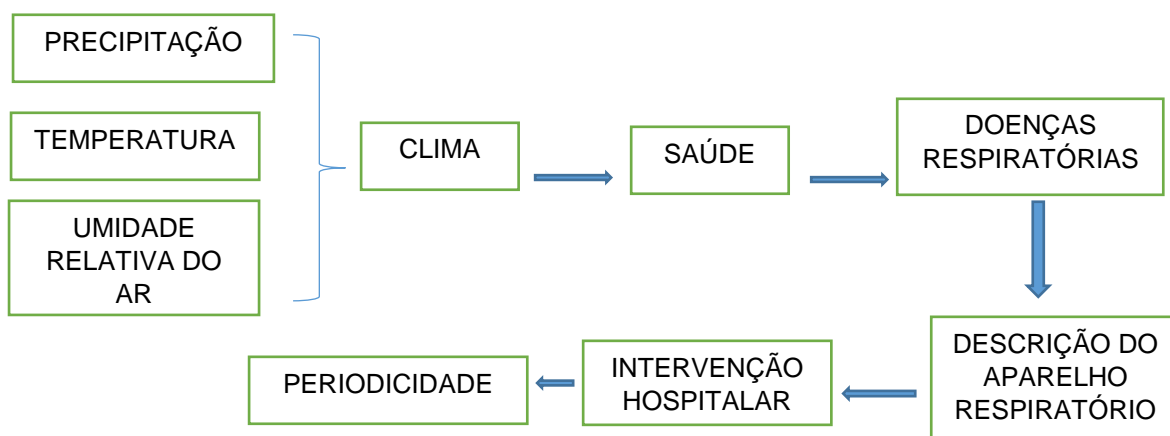
Para Mariano et al. (2010) é importante partir dos parâmetros climáticos para compreender as relações do clima com as populações.

Os parâmetros climáticos (temperatura do ar, umidade relativa do ar, precipitação, pressão atmosférica e ventos) influenciam diretamente e indiretamente na saúde humana, pois o ser humano está permanente em contato com o meio ambiente atmosférico pelo intermédio de trocas térmicas, hídricas e gasosas. (MARIANO et al., 2010, p.1).

Sette e Ribeiro et al. (2011) defendem a relação de vários conhecimentos na compreensão das questões climáticas e de saúde, tal visão engloba questões que extrapolam a quantificação dos elementos climáticos.

O estudo dos climas (fato natural), do clima urbano (fato social) e da saúde (fato biológico) necessita de fundamentos de uma visão ampla e complexa. O saber ambiental excede as “ciências ambientais” para abrir-se ao terreno dos valores éticos, dos conhecimentos práticos e dos saberes tradicionais. O saber ambiental, fundamentado no pensamento complexo, integra fenômenos naturais e sociais e articula processos materiais que conservam sua especificidade ontológica e epistemológica, irreduzível a um metaprocesso e a um logos unificador (SETTE e RIBEIRO et al., 2011, p.40).

A ideia de relacionar o clima, a saúde com a compreensão das características sociais diante dos indicativos desse trabalho que relaciona o clima e a saúde de populações do município de Santo Antônio de Jesus, são válidos indicativos destas interações e seus efeitos. Como fizeram Pereira et al. (2009), ao levantarem a relação entre o clima e o desenvolvimento de doenças respiratórias em Jatai, cidade do Sudoeste Goiano. Assim como mostra no fluxograma abaixo a relação entre clima e saúde.



**Figura 2** – Fluxograma da relação entre clima e saúde. Elaboração da autora, 2019.

O primeiro fato a ser analisado é em decorrência do fator climático, com ele interfere de forma privativa na vida dos seres vivos, para Souza (2007) a degradação ambiental é um dos principais problemas da sociedade moderna. O desenvolvimento tecnológico, o crescimento demográfico (e sua concentração no meio urbano), a industrialização e o uso de novos métodos e técnicas na agricultura são alguns dos fatores contribuintes para a introdução de diferentes substâncias químicas, sintéticas e, até mesmo naturais no ambiente, que geram efeitos adversos sobre o meio ambiente e os seres vivos.

Para HIPPOCRATE (1999) o clima é como um fator determinante nas doenças específicas de cada lugar. Com cerca de 2.500 anos, os estudos hipocráticos iniciaram uma das bases da medicina científica, propondo uma observação cuidadosa do ambiente físico (em que se produziu a enfermidade), o lugar, a estação do ano, o estado da atmosfera e outras relações.

Segundo Lecha (2009), os efeitos meteoro-trópicos específicos do clima sobre a saúde humana ocorrem quando há uma ação direta de elementos meteorológicos em uma sequência de ações inter-relacionadas, por exemplo, chuvas torrenciais, inundações, contaminação das águas que resultam em surtos de doenças diarreicas e aumento de populações de vírus e vetores, provocando surtos de doenças transmissíveis.

Para Confalonieri et al. (2003, p. 203), “a redução dos impactos causados pela variabilidade climática na população brasileira só pode ser efetuada com o entendimento e a modificação dos fatores de vulnerabilidade social que afetam essas populações em seus contextos geográficos específicos”.

Preocupados com a qualidade de vida da população urbana (e, também, ambiental), os geógrafos têm cada vez mais se interessados em estudos sobre o clima das cidades e suas interferências no cotidiano da população. Assim, de acordo com Monteiro et al (2003, p.24), “Poluição do ar, ilha de calor, inundações no espaço urbano, dentre outras formas, assumem destaque nos climas urbanos, refletindo, com isso, peculiaridades do clima da cidade”.

O impacto na saúde, em especial no agravamento de algumas patologias, gerado quer pelo comportamento de alguns elementos climáticos, quer pela qualidade do ar, e, os prejuízos para o dinamismo urbano causados por alguns extremos de precipitação, serão o nosso veículo de retorno à ideia de que, afinal, não somos imunes às

consequências das nossas ações sobre o meio (MONTEIRO, et al., 1997, p.06).

Segundo Souza (2008) o papel dos elementos do clima e da qualidade do ar, na incidência destas enfermidades, não pode ser negligenciado. Estudos a respeito da influência dos elementos meteorológicos e, da variabilidade climática, sobre a manifestação de diversas doenças, epidemias e endemias humanas, em geral, tratam do tema de forma segmentada. Entretanto, problemas complexos, exigem abordagens multifacetadas.

Nessa perspectiva, é de fundamental importância a investida em tomada de decisões mediadas pelo poder público com o intuito de amenizar as gravidades de enfermidades acometidas pelas mudanças climáticas, emissão de gases poluentes na atmosfera e diversos agravos no geral.

#### 2.4 ESTUDO DA ANÁLISE ESPACIAIS DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIA

A dependência espacial, segundo Druck et al. (2004) é definida como uma compreensão da análise de fenômenos. Essa noção parte do que et al Waldo Tobler chama de primeira lei da Geografia: “todas as coisas são parecidas, mas as coisas mais próximas se parecem mais que as coisas mais distantes”. Ou, como afirma et al Noel Cressie, “a dependência [espacial] está presente em todas as direções e fica mais fraca à medida que aumenta a dispersão na localização dos dados”.

Nesta perspectiva, podemos afirmar que o lugar, a cultura, hábito e contanto com o meio é algo determinante para o desenvolvimento de algumas enfermidades, e pelo alto índice de doença do trato respiratório no município de Santo Antônio de Jesus segundo os dados coletados no DATASUS o espaço onde residem tem uma grande influência sobre as DR.

Existe várias diferenças entre os bairros uns tido como locais onde residem pessoas de condições financeiramente favorável e outros de renda média e baixa, alguns muito bem estruturados com rede de esgoto, rede de água, energia elétrica, vias totalmente asfaltadas, porém outros marcados pela má estrutura e organização do lugar por falta de investimento do poder público, sem redes de esgoto e demarcado pelo poder da criminalidade.

Para indicar a visão a saúde ambiental mostra a necessidade de se estudar as causas sociais da doença, como também de se abandonar concepções ecologistas reducionistas (LEFF et al 2001, p. 312).

O corpo humano responde às mudanças climáticas incomuns e variações sazonais. As respostas do corpo humano a estas mudanças podem ser vistas, principalmente através do aumento da atividade nervosa, das mudanças abruptas do sistema de termorregulação e do balanço de calor do corpo e atividade cardiovascular (Voronin, Ovcharova e Spiridonov, 1963 apud LECHA, 2009).

A insolação, cefaleia intensa, convulsões e vômitos pode ser sua iniciação do excesso de calor, isto é, em temperaturas muito elevadas. O cuidado com a higiene diária, a limpeza da casa, do ambiente de trabalho, o uso de pano molhado no lugar dos desinfetantes são ações que melhoram a situação dos doentes.

Além de provocarem impactos diretos no organismo, elevadas temperaturas e forte radiação solar intensificam as reações fotoquímicas responsáveis pela liberação de gases e outras partículas poluentes na atmosfera, causando impactos indiretos na saúde da população (IPCC,2007).

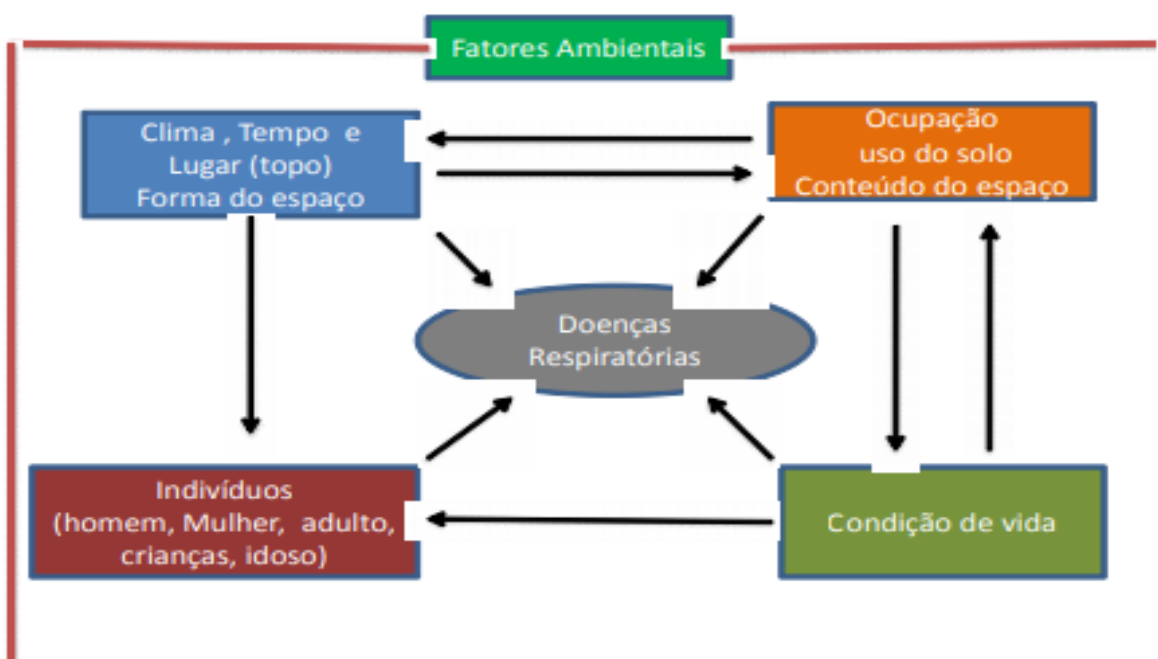
Outro impacto das mudanças climáticas na saúde e na vida das pessoas é a ocorrência de inundações e desabamentos. Avalia-se que o Brasil está entre os países mais atingidos por inundações e enchentes, com 112 desastres cadastrados no período de 1900 a 2002, 7.482 mortes e mais de 18 milhões pessoas atingidas (EM-DAT, 2012; PBMC, 2014b).

Para Leff et al (2001), o saber ambiental se constrói através de processos políticos, culturais e sociais, para transformar as relações sociedade-natureza. O objeto das “ciências ambientais” não surge da recomposição interdisciplinar dos campos atuais do conhecimento, nem da ecologização das ciências sociais. É um processo teórico que se dá através de movimentos sociais e mudanças institucionais que incidem na concretização do conceito de ambiente.

De acordo com Pitton e Domingos (2004), as situações adversas, como ondas de calor no verão e de frio no inverno, afetam a saúde e o bem-estar de diversas formas. O papel dos elementos do clima e da qualidade do ar, na incidência destas enfermidades, não pode ser negligenciado. Estudos a respeito da influência dos elementos meteorológicos e, da variabilidade climática, sobre

a manifestação de diversas doenças, epidemias e endemias humanas, em geral, tratam do tema de forma segmentada.

Ribeiro Sobral et al (2005) apontou, dentre fatores ambientais que apresentam influência nas doenças respiratórias, a temperatura do ar e suas flutuações. Outros trabalhos com enfoque em clima e saúde, são de Trindade Amorim et al (1997) relativo à incidência de dengue e febre amarela na cidade de Presidente Prudente - São Paulo, de Costa Ferreira e Lombardo et al (1997) voltado ao estudo da incidência de malária e sua relação com as alterações climáticas no entorno do reservatório da hidrelétrica de Itaipu, de Mendonça (1999) voltado à análise da interação entre o clima e a criminalidade urbana no



**Figura 03:** Interações entre os fatores ambientais e as doenças respiratórias crônicas. Adaptado de apud Miranda 1995.

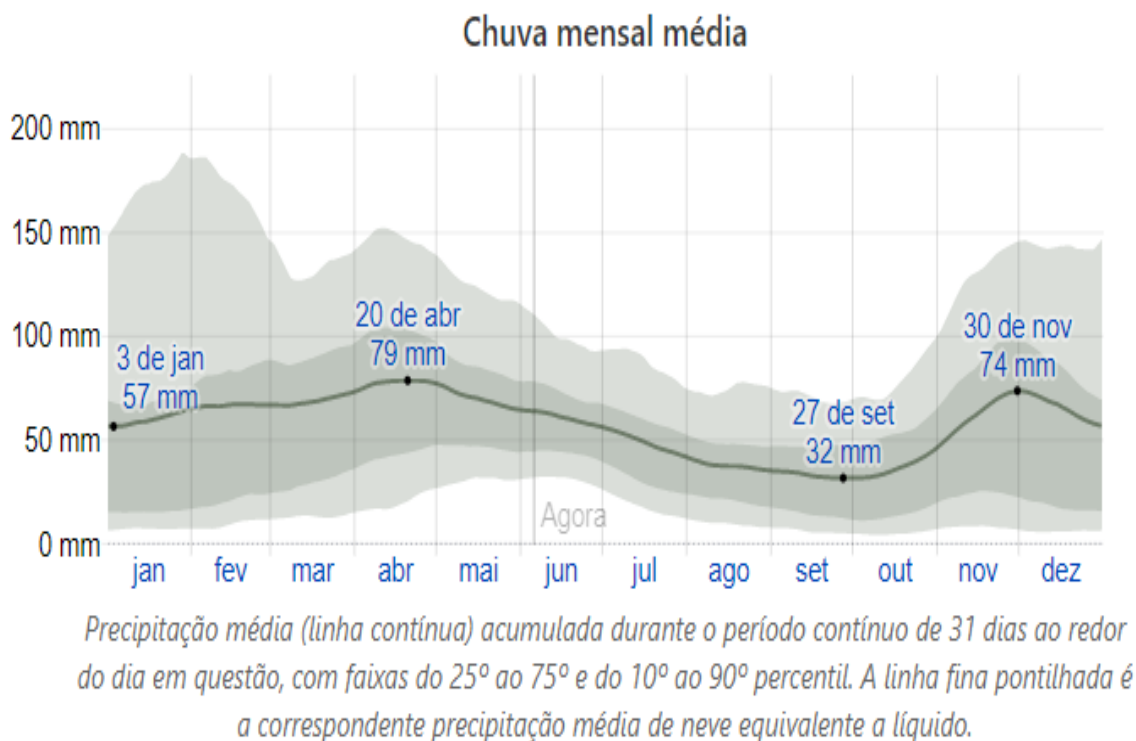
Acredita-se que, considerar que a sazonalidade climática possui uma dinâmica própria (tanto nos seus padrões quanto nas suas excepcionalidades), e que os sujeitos se relacionam com estas dinâmicas de forma diferenciada no espaço (sendo mais ou menos vulneráveis), complexificação a relação entre os elementos do clima e os seus níveis de influência na saúde humana (SANT'ANNA NETO, 2001, 2008, 2011; SOUZA, 2008; ALEIXO, 2012).



grandes áreas de desmatamento para pastagens e cultivo de alimentos, ainda se encontra alguns resquícios de Mata Atlântica no município.

Segundo o manual técnico de vegetação Brasileira IBGE (2010, et al. Santos, 2012, p.30), “estes tipos de vegetação estão condicionados a fatores climáticos tropicais, onde as temperaturas são elevadas e as precipitações bem distribuídas, não havendo biologicamente períodos secos...” onde podemos observar claramente no município de Santo Antônio de Jesus.

O Sistema Eletrônico de Informações (SEI) também apresenta dados Geográficos sobre a região (SEI,2012 apud SANTOS, 2012, p.30), “destacou que o clima do município varia de subúmido, seco e úmido a subúmido com temperatura média de 24,4°C e uma pluviosidade de 1.100 e 2.000mm de chuvas anuais “ ao analisar a citação percebemos que o município dispõe de um grande nível de precipitações, sendo isso favorável para o desenvolvimento de várias enfermidades, conforme mostra a figura 5, abaixo.

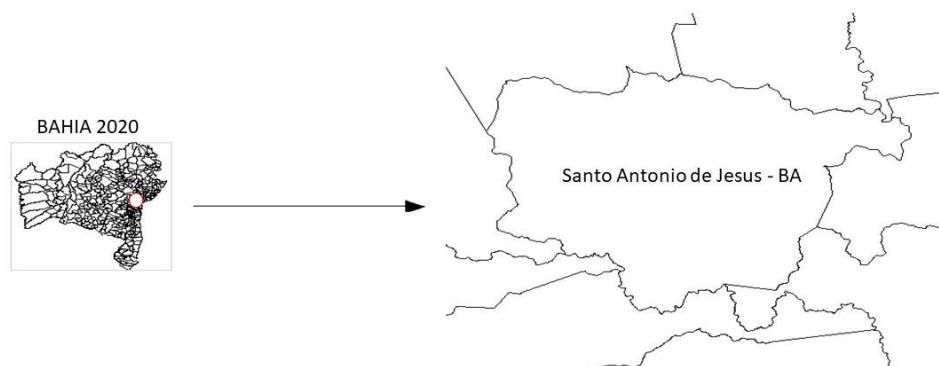


**Figura 5** – Chuva mensal média. Fonte: SEI,2012

Para demonstrar a variação entre os meses e não apenas os totais mensais, mostramos a precipitação de chuva acumulada durante um período

contínuo de 31 dias ao redor de cada dia do ano. Santo Antônio de Jesus tem variação sazonal *moderada* na precipitação mensal de chuva. Chove ao longo do ano inteiro. O máximo de chuva ocorre durante os meses de março a junho, com acumulação total média de 79 milímetros.

Santo Antônio de Jesus, segundo o IBGE, é basicamente do comércio local, que hodiernamente vem se consolidando como um grande polo comercial, para onde se dirige um grande número de consumidores atraídos pela grande oferta de produtos, dos quais se destacam aqueles do ramo de confecção, móveis e eletrodomésticos. Na figura 5, mostra a localização exata do município a ser estudado.



Fonte: IBGE – Adaptado por Marijane Santana - 2020

**Figura 6** - Mapa de localização. Dados da pesquisa, 2019.

Nessa direção, na sede do município, há um *shopping center*, várias galerias e lojas, mas não se pode deixar de mencionar a grande feira-livre que ocorre no centro da cidade, atraindo um grande número de pessoas que lá vão adquirir produtos cultivados na zona rural do município ou ainda produtos como roupas e utensílios domésticos vendidos por ambulantes que muitas vezes são oriundos de municípios vizinhos, Jesus (2017), afirma que:

A economia do município é baseada no comércio, agricultura e pecuária. No entanto o comércio e o serviço tornaram-se a principal forma de economia, a partir da década de 1970, quando, por conta do processo de urbanização e industrialização houve no país inteiro uma migração em massa da população rural para cidade, caracterizando o êxodo rural. Jesus, 2017.

O IFDM – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – é um estudo do Sistema FIRJAN que acompanha anualmente o desenvolvimento socioeconômico de todos os mais de 5 mil municípios brasileiros em três áreas de atuação: Emprego e renda, Educação e Saúde. Criado em 2008, ele é feito, exclusivamente, com base em estatísticas públicas oficiais, disponibilizadas pelos ministérios do Trabalho, Educação e Saúde.

Em um estudo levantado pelo IFDM, em 2016, Santo Antônio de Jesus ficou em 4ª lugar, figurando entre os municípios mais desenvolvidos do Estado. O levantamento, feito nacionalmente, revelou que os dez municípios mais desenvolvidos do estado da Bahia apresentam nota moderada (entre 0,6 e 0,8).

A força do comércio local contribuiu para o bom desempenho do município, já que a geração de emprego e a distribuição de renda são analisadas. O serviço de saúde obteve a maior nota, a cidade dispõe de hospitais e clínicas particulares que atendem a população de 47 municípios da região, alcançando mais de 1,5 milhão de pessoas.

Tomando como base a entrevista realizada pelo Jornal A Tarde, o Hospital Regional (HRSAJ) do setor público que é administrado pelo Instituto Fernando Filgueiras (IFF), é o melhor hospital público do Recôncavo baiano. E a pesquisa aponta uma avaliação de satisfação dos usuários dos serviços oferecidos pela unidade, promovida pela Associação Comercial e Empresarial de Santo Antônio de Jesus (Acesaj), que classificou o hospital com 94% de aprovação.

### 3.2 ANÁLISE ESPACIAL DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM SANTO ANTÔNIO DE JESUS

O Sistema de Clima Urbano (SCU) é considerado um sistema aberto devido à seu intenso câmbio de matéria e energia, entre os ambientes urbanos e o meio ao qual estão inseridos. Apesar de não existir sistema fechado, na acepção exata do termo, alguns autores o consideram como àquele que tem um pequeno intercâmbio com o ambiente.

[...] as modificações no comportamento urbano dos elementos climáticos induzidas pela urbanização refletem-se tanto nos seus aspectos quantitativos quanto qualitativos. O primeiro refere-se à intensidade dos fenômenos: aumento de temperaturas, diminuição da umidade relativa do ar, diminuição na entrada de radiação solar, etc.; denotam essa característica. O segundo aspecto revela o surgimento

de novos elementos e/ou fatores, aliados a novos comportamentos. As “ilhas de calor”, chuva ácida, enchentes, etc.; representam alguns fenômenos climáticos tipicamente urbanos. (JARDIM, 2007, p. 324.)

É importante ressaltar que, o SCU lida diretamente com as trocas energéticas do próprio ambiente, que desencadeiam uma sucessão de eventos físico-químicos que irão influenciar na ocorrência de ilhas de calor, inversão térmica, smog, alteração do albedo superficial, entre outros fenômenos diretamente relacionados com dinâmica atmosférica. Para tanto, é relevante descrever brevemente tais fenômenos, iniciando pelas ilhas de calor.

As ilhas de calor, de acordo com Lombardo apud (1985), são geradas por efeito da transformação de energia no interior da cidade, pela redução do resfriamento em função da diminuição da evaporação, catalisada pela produção de energia e emissão de calor pela atividade industrial, trânsito e habitações.

Segundo Oke (1997), a velocidade dos ventos no meio urbano, sendo geralmente menor, induz a uma diminuição na perda de calor e na transferência de energia por advecção, o que intensifica o fenômeno da ilha de calor. Ao longo da cidade, a distribuição das edificações, principalmente nas áreas mais verticalizadas, não age somente como barreira para a dissipação do calor no período noturno alterando o balanço da radiação, age também como um fator de desaceleração local dos ventos.

Ao falar da inversão térmica, de acordo com Assis apud (2010) e Varejão-Silva (2000), entende-se como uma condição meteorológica o que ocorre quando uma camada de ar quente se sobrepõe a uma de ar frio. Esse processo inibe o movimento ascendente do ar, uma vez que, o ar abaixo dessa camada fica mais frio, fazendo com que os poluentes se mantenham mais próximos da superfície.

Outro fenômeno a ser abordado é o SMOG, justamente a junção das palavras de língua inglesa smoke (fumaça) e fog (neblina); ela é usada para definir o acúmulo da poluição do ar nas cidades, onde é formada uma grande neblina de fumaça no ambiente atmosférico próximo à superfície. Tal fenômeno prejudica a qualidade do ar e diminui a visibilidade nos ambientes urbanos (PENA, 2019).

Após abordar brevemente esses conceitos, torna-se possível observar que, em alguma medida, a qualidade do ar e conseqüentemente a qualidade de

vida nos espaços urbanos são reduzidas afetando diretamente o bem-estar e saúde populacional. Ao mesmo tempo é reforçada a ideia de que o espaço urbano é um sistema aberto, esse sofre influência da natureza e de atividades humanas que provocam alterações na composição química da atmosfera, gênese essa do subsistema físico-químico do SCU.

O processo de urbanização é bastante significativo em termos de modificação do clima na escala local. Segundo Gonçalves (2003), o Brasil contém significativas alterações desencadeadas pelas atividades antropogênicas e suas consequências na natureza climática: fenômenos relacionados às variações bruscas de temperatura, como as geadas que ocorrem nas regiões Sul e Sudeste trazem efeitos altamente negativos para a economia agrícola, enquanto que aqueles ligados às oscilações hídricas, ou seja, a episódios pluviais extremos negativos e positivos (secas e enchentes) são os mais significativos e constituem os fatores indutores de caos econômico e social nos ambientes urbanos e rurais.

O clima urbano é, portanto, resultado da interferência de todos os fatores atuantes sobre a atmosfera urbana e que agem no sentido de alterar o clima local. Os efeitos mais diretos desta alteração são percebidos pela população através de manifestações ligadas ao conforto térmico, à qualidade do ar e aos impactos pluviais, capazes de desorganizar a vida social e comprometer a qualidade de vida dos habitantes (MONTEIRO, 1976).

A relevância dos efeitos dos impactos antropogênicos nos territórios urbanos é variável no espaço, de acordo com a densidade populacional, o padrão construtivo e as intervenções no ambiente. O clima urbano também é caracterizado pela urbanização e seus impactos sobre a atmosfera local, posto que as superfícies urbanizadas se comportem de modo diferenciado, com características peculiares quando comparadas a outros usos do solo, sobretudo em áreas periurbanas.

As classes climáticas configuram-se através da interação entre radiação solar, curvatura do planeta Terra e os movimentos de rotação e translação. Tonietto e Mandelli et al (2005) classifica o clima em três escalas, Macroclima, Mesoclima e Microclima.

I - o nível macroclimático: ocorre a interação entre a radiação solar, a curvatura da Terra e seus movimentos de rotação e translação. Relaciona-se

com os aspectos dos climas de amplas áreas da Terra e com os movimentos atmosféricos em larga escala;

II - o nível mesoclimático: ocorre a interação entre a energia disponível para o processo de evaporação e campos de pressão e as feições do meio terrestre, abarca o estudo do clima urbano e sistemas climáticos locais severos, tais como tornados e temporais;

III - o nível microclimático: ocorre a interação entre os sistemas ambientais particulares na modificação dos fluxos de energia, umidade, massa e momentum. Preocupa-se com o estudo do clima próximo à superfície ou de áreas muito pequenas com menos de 100m de extensão.

Nessa mesma linha de pensamento, outros autores têm considerado sistemas de nomenclatura para os fenômenos climáticos adotando os nomes de escala planetária, mesoescala e microescala. Para representar melhor essas segmentações climáticas, existem as ordens de grandeza têmporo-espacial que, de acordo com Ribeiro (1993), divide-se em cinco escalas: clima zonal, clima regional, clima local ou mesoclima, topo-clima e microclima.

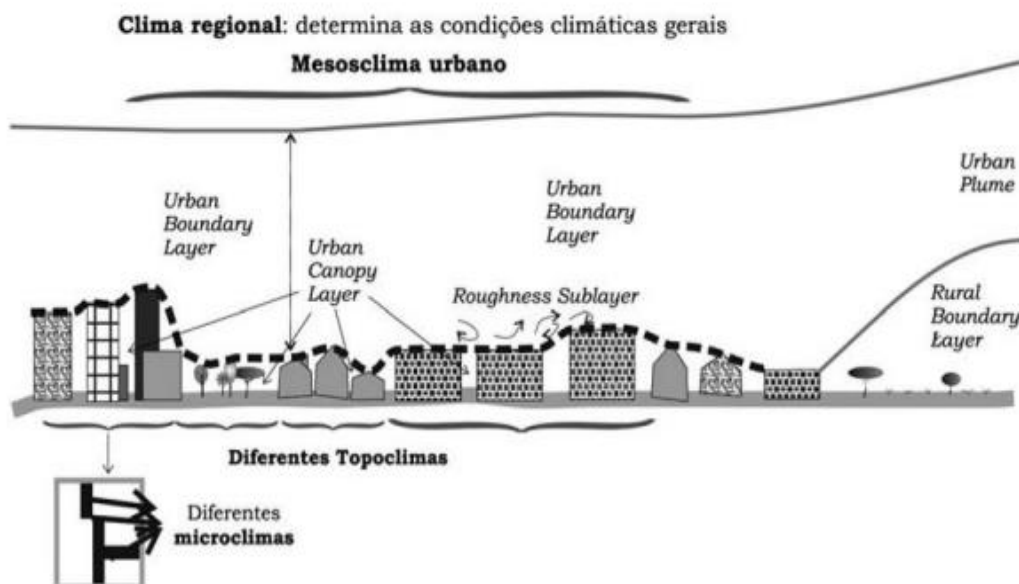
Em sua abordagem geográfica Ribeiro (1993) afirma que, o clima zonal é produzido pela distribuição latitudinal da radiação solar, envolvendo a curvatura da superfície do planeta e a inclinação de seu eixo em relação ao plano da eclíptica, onde estão as Zonas Tropicais, Temperadas e Polares.

Ainda de acordo com de Ribeiro (1993), os climas regionais apresentam extensão horizontal entre 150 e 2500 km e verticalmente estão limitados pelos fenômenos que ocorrem abaixo da tropopausa; seus estados do tempo são derivados da atuação dos centros de ação e frentes que duram, em média, de 1 a 30 dias.

... a configuração do terreno, o tipo de solo e sua cobertura vegetal são considerados como feições da localidade, sujeitos apenas a pequenas mudanças no tempo, determinando o clima que predomina em determinado lugar, da ordem de centenas de quilômetros quadrados, e pode ser chamado de clima local. (OLIVER e FAIRBRIDGE, apud RIBEIRO, 1993, p.3)

Para Ribeiro (1993), as diferenciações altimétricas apresentam em mesoescala papel destacado na distribuição da radiação líquida, na retenção do vapor de água e armazenamento de calor sensível. Conjunto de elementos

esses que podem provocar mudanças no clima regional e possibilitar o aparecimento de climas locais, como ilustra a Figura 7.



**Figura 7:** Estratificação vertical da atmosfera urbana e escalas de análise. Fonte: Andrade apud, 2005, p.71 adaptado de Orlanski(1975).

Como evidencia Monteiro (1976) em diversos trabalhos, os climas locais são influenciados pelo tipo de cobertura de solo, pelas superfícies e materiais das edificações, e principalmente pela emissão de poluentes atmosféricos das mais diversas fontes, estando assim intrinsecamente ligados ao clima urbano.

### 3.3 CORRELAÇÃO ENTRE DOENÇAS RESPIRATORIAS E O CLIMA

Diversos estudo voltado para a área da climatologia aponta o meio ao qual estão inseridos como principal mediador para a aquisição de várias enfermidades, Oke apud (2004), aponta que nessa camada o comportamento climático é determinado pela natureza dos elementos imediatamente circundantes, sobretudo, os materiais utilizados nas construções urbanas e a geometria das edificações. É nessa escala que se pode ressaltar a emissão e circulação de elementos ambientais que afetam diretamente o sistema respiratório, como os particulados finos, os gases poluentes e a polinização, atacando o sistema imune e gerando condições alérgicas.

Com o olhar voltado para Santo Antônio de Jesus, é importante ressaltar que o clima da cidade resulta da interação de fatores ambientais que são presentes como em outras áreas urbanas, possui uma organização climática particular, com processos dinâmicos e, muitas peculiar.

[...] as modificações no comportamento urbano dos elementos climáticos induzidas pela urbanização refletem-se tanto nos seus aspectos quantitativos quanto qualitativos. O primeiro refere-se à intensidade dos fenômenos: aumento de temperaturas, diminuição da umidade relativa do ar, diminuição na entrada de radiação solar, etc.; denotam essa característica. O segundo aspecto revela o surgimento de novos elementos e/ou fatores, aliados a novos comportamentos. As “ilhas de calor”, chuva ácida, enchentes, etc.; representam alguns fenômenos climáticos tipicamente urbanos. (JARDIM, apud 2007, p. 324.)

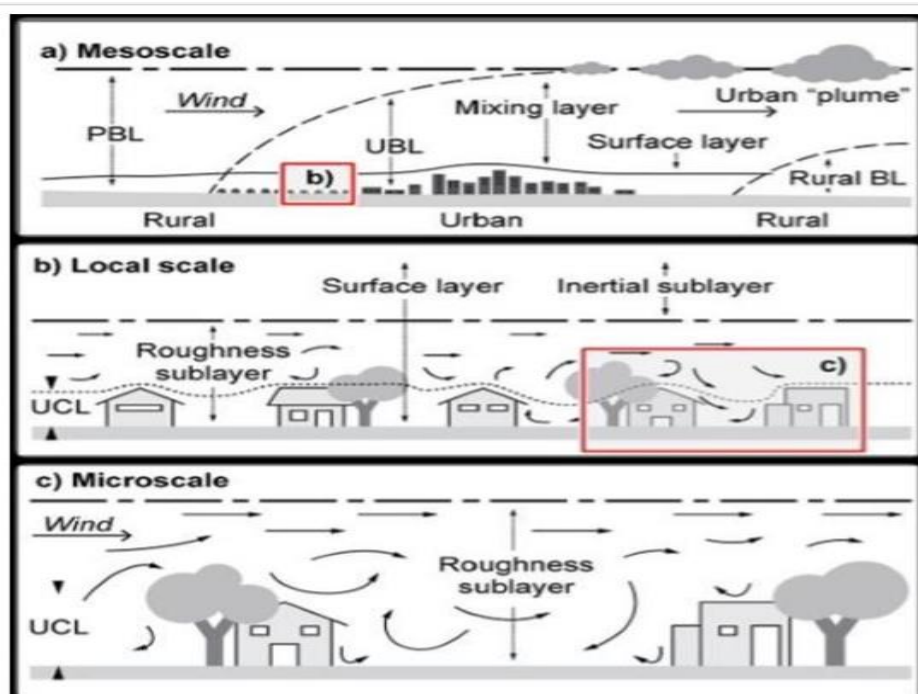
Pode-se ressaltar que, para cada tipo de escala há fatores geográficos diferentes relacionados às respostas atmosféricas distintas. Conhecer essa temática que tanto influência neste clima torna-se premissa básica para compreensão dos fenômenos e suas influências nos diferentes ambientes urbanos, e de forma transdisciplinar contribui para discussões que tratam das relações ambientais com a saúde pública.

Marques, em sua dissertação de mestrado que aborda sobre a interpelação do clima e saúde no estado de Minas Gerais traz uma discussão sobre a (UCL) A Urban Canopy Layer, é a camada atmosférica que se estende do solo até aproximadamente o nível médio da altura das edificações em área. De acordo com o climatólogo britânico a partir desses conceitos trazidos até aqui, é possível afirmar que existe uma relação intrínseca entre o movimento do ar e a disposição das edificações, causando novos efeitos na circulação atmosférica dos ambientes urbanos. Assim como mostra a figura 8, abaixo:

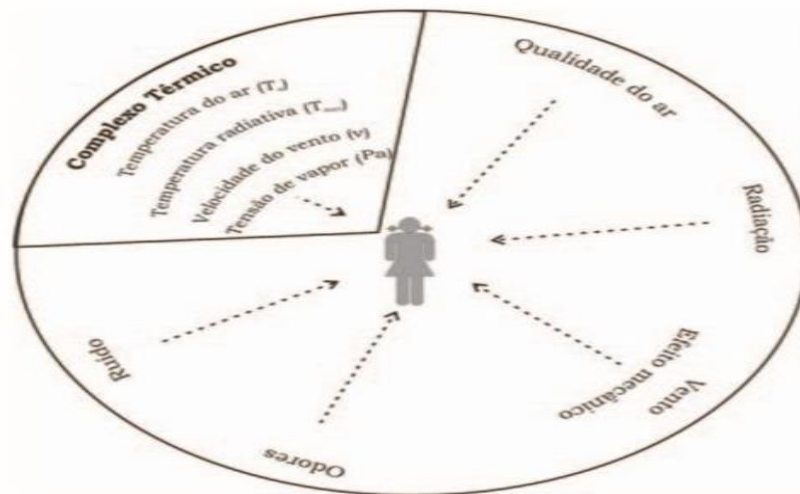
**Figura 8:** Escalas climáticas e camadas verticais sobre áreas urbanas. Fonte: Oke apud (2006).

Segundo Marques (2019) alguns elementos deixam claro que, é o nível escalar mais próximo do ambiente em que há vida humana individualizada, assimilando diretamente a transferência vertical de calor, umidade e momentum, restringindo-se assim a camada de cobertura urbana (UCL). A Urban Canopy Layer. fatores geocológicos (hidrografia, vegetação, uso e ocupação do solo, latitude, altitude, continentalidade, emissão excessiva de gases poluentes, etc), todos esses fatores influênciam na péssima qualidade da cidade estudada.

Outro fator a ser abordado com interação com o que a UCL, são as ilhas de calor, de acordo com Lombardo (1985), são geradas por efeito da transformação de energia no interior da cidade, pela redução do resfriamento em função da diminuição da evaporação, catalisada pela produção de energia e emissão de calor pela atividade industrial, trânsito e habitações. Segundo Oke (1997), a velocidade dos ventos no meio urbano, sendo geralmente menor, induz a uma diminuição na perda de calor e na transferência de energia por advecção, o que intensifica o fenômeno da ilha de calor.



A  
distribui  
age so  
alteranc  
local do  
S  
estágio  
conseq  
importâ



balho, a  
las, não  
noturno  
eleração

segundo  
razendo  
ssim, a  
sfera, já

que a principal fonte de energia nesse sistema é a radiação solar, que pode ser transferida por condução, convecção, advecção e radiação.

**Figura 9:** Principais fatores atmosféricos com efeito bioclimático.

Fonte: ANDRADE, 2005 apud adaptado de JENDRITZKY, 1993; MATZARAKIS e BERCKOGE e MAYER, 1998; VDI, 1998; MATZARAKIS e MAYER, 2000.

Os conceitos abordados, tornam possível observar que, qualidade do ar e alguma medida, a qualidade de vida nos espaços urbanos, consequentemente são reduzidas, isso influencia diretamente o bem-estar e saúde populacional.

Para além do exposto, reforça-se ainda, a ideia de que o espaço urbano é um sistema aberto, o qual, sofre influência da natureza e de atividades humanas que provocam alterações na composição química da atmosfera, gênese essa do subsistema físico-químico do SCU.

Assim com Marques (2019) afirma, são muitos os casos de agravos à saúde ocasionados pela má qualidade do ar, pelos altos índices de poluentes e particulados em áreas urbanas, conjugados com baixa umidade, oscilações de temperatura e suas relações com o conforto térmico.

Conde (2001) afirma que, as alterações respiratórias são geradas por reações alérgicas, infecções ou inalações de poeiras ou produtos químicos, e podem ser influenciados pelo tempo e pelo clima, diretamente, através de quedas súbitas na temperatura ou indiretamente, através do aumento em níveis de poluentes.

Em geral, para as doenças do aparelho respiratório, as pesquisas apontam que temperaturas mínimas e médias baixas; tempo seco; amplitudes térmicas elevadas; e mudança brusca de tempo estão relacionados ao aumento dos agravos na cidade de Rio Claro – SP (CASTRO, 20004); em Presidente Prudente – SP (SOUZA, 20075); Brasília – DF (BARROS, 20066); em Ribeirão Preto- SP (ALEIXO, 20147); e às crises hipertensivas estudadas por Pitton e Domingues (2004)8, em Santa Gertrudes, SP. (RIBEIRO et al, 2016, p. 321)

Baseada em Marques (2019) e nos aspectos climáticos da cidade estudada, observa-se que atualmente, é perceptível a complexidade envolvendo articulações demográficas, econômicas e de saúde, ao longo do território urbano, em ambientes de clima tropical como: elevada amplitude térmica, ondas de calor, chuvas intensas, inundações repentinas, vendavais, tempo seco, formação de ilhas de calor, concentração de poluentes na atmosfera, desmoronamentos e deslizamentos de vertentes, ocorrendo com frequência e distribuídos ao longo do ano e muitos deles afetando diretamente a população.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo demonstra um paralelo de como as interações climáticas influenciam na circulação de doenças respiratórias, tanto as doenças agudas, quanto as doenças respiratórias crônicas; nesse contexto, uma análise de como essas doenças do aparelho respiratório ocorrem com a população de Santo Antônio de Jesus-Bahia.

Para além disso, as DAR são causadoras de internações e morbimortalidade, sendo que a maior parte da população acometida, são crianças menores de 1 ano, entre 1 a 9 anos e adultos até 65 anos ou mais. Nesse viés, serão analisados os índices de internação por DAR no âmbito da cidade de Santo Antônio de Jesus, traçando um paralelo do perfil de morbidade da população baiana, compreendendo dados sobre o histórico de internações hospitalares por doenças respiratórias num período de 2009 à 2019, sendo que a tabulação dos dados foi realizada por meio das fontes de informações, como Ministério da Saúde (MS), Datasus, Sistema de Informação Hospitalar (SIH/SUS), delimitados por meio de tabelas criadas no Microsoft Word 2010.

As doenças do trato respiratório são em grande parte oriundas das mudanças climáticas, onde, a exposição aguda e crônica a partículas inaladas, principalmente de pequenas dimensões, está associada a efeitos adversos sobre o aparelho respiratório e uma maior mortalidade (GOMES, 2002).

Através da figura 10, pode-se avaliar que as médias das variáveis dependentes e independentes dos grupos de controle e de tratamento para cada tipo climático são estatisticamente diferentes, com nível de significância de 1%. O que pode-se destacar dessa análise, é que, em municípios em que prevalecem os climas tropical e árido as taxas de mortalidade infantil e internação por doenças do trato respiratório ocorrem, porém, em média, estatisticamente menores.

Nessa direção, a tabela 1 abaixo, demonstra o percentual de internações relacionados a grupos de causa, baseados no CID 10, as quais ocorreram no período de 2008 a 2014, sendo que entre 2009 a 2014 houve uma considerável variação, diminuindo o número de internações por doenças respiratórias de 20,5% para 15,3%, podendo essas internações serem decorrentes de impactos

climáticos e/ou outra situação, uma vez que, na apresentação desses dados, não são apresentados o real motivo.

Já em relação a taxa de mortalidade, o Plano Estadual de Saúde (2020-2023, p. 101) aponta que, “Com menor participação proporcional, mas não menos importante, observam-se as doenças do aparelho respiratório, com 7,4% dos óbitos em 2009 e 7,5% em 2017, apresentando discreta tendência de elevação (1,3%)”.

**Tabela 1** - Percentual de internações de acordo com os principais grupos de causas – Estado da Bahia – 2008-2014

|                          | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| D. Aparelho Respiratório | 18,7 | 20,5 | 19,0 | 17,9 | 16,6 | 16,0 | 15,3 |
| D. Infec. Parasitárias   | 17,4 | 18,7 | 17,6 | 15,1 | 15,2 | 15,3 | 13,2 |
| D. Aparelho Digestivo    | 11,6 | 11,5 | 11,6 | 11,7 | 11,7 | 11,3 | 11,9 |
| D. Aparelho Circulatório | 10,5 | 10,7 | 10,8 | 11,4 | 11,5 | 11,8 | 11,8 |
| Causas externas          | 7,2  | 7,8  | 8,5  | 9,2  | 9,4  | 9,9  | 10,8 |

Fonte: Plano Estadual de Saúde / SESAB/SUVISA/DIS-SIH/SUS.

Conforme demonstrado o Plano Estadual de Saúde (2020-2023, p. 101) “a distribuição dos óbitos por macrorregiões de saúde, no período de 2009 a 2017, está concentrada naquelas que reúnem municípios com maior número de habitantes”.

Por outro lado, Rosenberg et al. (2000) calcularam o impacto das mudanças climáticas sobre o padrão de morbidade da doença e mortalidade infantil. Os resultados mostram que aumentos de temperatura podem levar a maiores taxas de mortalidade infantil, sobretudo no Norte e Nordeste do Brasil.

Interessante salientar que, a Bahia é um dos estados da Região Nordeste, conforme o exposto, que encontra-se localizado na região de incidências de casos de doenças do aparelho respiratório.

No estado da Bahia, de acordo com o Plano Estadual de Saúde (2012-2015), entre os menores de 1 ano, as doenças do aparelho respiratório compreenderam 37%, comparando os anos de 2000 e 2010, as crianças nas

faixas etárias de 1 a 4 e de 5 a 9 anos apresentaram perfil semelhante de morbidade hospitalar, internadas por doenças do aparelho respiratório.

**Tabela 2** - Internações segundo capítulo CID 10 na população residente em Santo Antônio de Jesus – BA, 2013 – 2017.

| Capítulo CID             | 2013 |    | 2014 |    | 2015 |    | 2016 |    | 2017 |      |
|--------------------------|------|----|------|----|------|----|------|----|------|------|
|                          | N    | %  | N    | %  | N    | %  | N    | %  | N    | %    |
| D. Aparelho Respiratório | 566  | 8  | 523  | 8  | 499  | 7  | 394  | 6  | 421  | 6,3  |
| D. Infec. Parasitárias   | 619  | 9  | 297  | 4  | 294  | 4  | 209  | 3  | 260  | 3,9  |
| D. Aparelho Digestivo    | 511  | 7  | 580  | 8  | 553  | 8  | 701  | 11 | 897  | 13,4 |
| D. Aparelho Circulatório | 695  | 10 | 749  | 11 | 765  | 11 | 619  | 10 | 738  | 11,0 |
| Causas externas          | 5    | 0  | 6    | 0  | 1    | 0  | -    | -  | 0    | 0,0  |

Fonte: MS/DATASUS/Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

A tabela 2 demonstra dados referente ao número de internações no período de 2013 a 2017, sendo que, segundo o Plano Municipal de Saúde (PMS/SAJ, 2018-2021), do município em estudo, em 2017, foram registradas 6.700 internações na população residente em Santo Antônio de Jesus tendo um percentual de 6,3% nesse mesmo ano. É válido salientar que de 2013 a 2016 houve uma variação entre 8% e 6% sendo que nesse período, o número maior de internamentos por doenças respiratórias foi em 2013, quando registrou-se 566 internações.

Em se tratando dos efeitos das mudanças climáticas, Noronha et al, (2013) ao avaliar o estado de saúde da população entre as diferentes regiões do estado de Minas Gerais mostraram que o aumento em 1% na temperatura aumenta [...] a taxa de hospitalização por doenças infecciosas e por doenças respiratórias sobem em 0,06% e 0,02%, respectivamente.

De acordo com PMS/SAJ (2018-2021), uma maior prevalência para internações por esse grupo de causas se dá nas faixas etárias acima dos 40 anos de idade, com destaque para a população acima de 50 anos onde foram registradas 558 internações, o que corresponde a 72% do total no período.

Quanto ao sexo, não foram observadas diferenças significativa nas internações totais, tendo sido registradas 391 para o sexo masculino e 382 para o feminino.

A figura 10, revela o número de internações relacionados às doenças respiratórias, as quais segundo PMS/SAJ (2018-2021, p.51) assevera que, segundo a faixa etária, cerca de 50% dessas internações, 209 casos ocorreram em crianças com até 09 anos de idade, das quais 131 foram por Pneumonia. Além disso, cabe destaque as 152 internações por este grupo de causa em pessoas acima dos 50 anos de idade, o que corresponde a 35% do total registrado no ano de 2017.

Em consonância com o exposto, a ABEP expõe que, as internações por doenças respiratórias são maiores nos municípios da região árida do país. São, em média, 443 internações a mais por 100 mil habitantes, comparando-se as regiões de clima tropical e temperado. A taxa de mortalidade infantil e a taxa de internação por dengue não obtiveram resultados estatisticamente significativos.

Ainda nesse sentido, Gomes (2002) salienta que, são múltiplas as consequências para a saúde, nomeadamente as alterações da função respiratória, o estabelecimento de alergias, de hiperreatividade brônquica, o cancro, os efeitos agudos, sintomas inespecíficos, mal estar geral. A autora associa esses males a situações, tais como, agentes do ambiente e modo de vida da pessoa, até mesmo a estrutura familiar, no entanto, a poluição atmosférica e as mudanças climáticas interferem na saúde em geral e, nesse contexto, nas doenças do aparelho respiratório.

| <b>Lista Morbidade CID-10</b>  | <b>Masc</b> | <b>Fem</b> | <b>Total</b> |
|--|-------------|------------|--------------|
| 10 Doenças do aparelho respiratório                                    | 215         | 214        | 429          |
| .. Faringite aguda e amigdalite aguda                                  | 5           | 3          | 8            |
| .. Outras infecções agudas das vias aéreas superiores                  | 5           | 7          | 12           |
| .. Influenza [gripe]   | -           | 2          | 2            |
| .. Pneumonia   | 123         | 108        | 231          |
| .. Bronquite aguda e bronquiolite aguda                                | 18          | 14         | 32           |
| .. Outras doenças do nariz e dos seios paranasais                      | 2           | -          | 2            |
| .. Doenças crônicas das amígdalas e das adenóides                      | -           | 9          | 9            |
| .. Outras doenças do trato respiratório superior                       | 2           | 7          | 9            |
| .. Bronquite enfisema e outras doenças pulmonares obstrutivas crônicas | 4           | 5          | 9            |
| .. Asma  | 6           | 8          | 14           |
| .. Outras doenças do aparelho respiratório                             | 50          | 51         | 101          |
| <b>Total</b>   | <b>215</b>  | <b>214</b> | <b>429</b>   |

**Figura 10** - Internações por lista de morbidade CID 10 no capítulo das Doenças do Aparelho Respiratório (DAR), por sexo, segundo população residente em Santo Antônio de Jesus – BA, 2017.

Fonte: MS/DATASUS/Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

De acordo com Organização Pan-Americana da Saúde (2009),

Em áreas urbanas alguns efeitos da exposição a poluentes atmosféricos são potencializados quando ocorrem alterações climáticas, principalmente as inversões térmicas. Isto se verifica em relação à asma, alergias, infecções bronco-pulmonares e infecções das vias aéreas superiores (sinusite), principalmente nos grupos mais susceptíveis, que incluem as crianças menores de 5 anos e indivíduos maiores de 65 anos de idade.

Ao analisar os dados referente ao tempo médio de permanência em internações por doenças respiratórias, foi possível perceber uma variação de percentual, onde nos anos de 2013 a 2015, o número de internações ficou entre 5,6 e 5,2, subindo em 2016 e voltando a 5 em 2017. Acredita-se que essa variação pode ser resultante da variação climática, conforme pode-se observar na tabela 3, abaixo.

**Tabela 3** - Média de Permanência segundo capítulo CID – 10 na população residente em Santo Antônio de Jesus – BA, 2013 – 2017.

| Capítulo CID             | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|
| D. Aparelho Respiratório | 5,6  | 5,5  | 5,2  | 6    | 5    |
| D. Infec. Parasitárias   | 3,6  | 4,7  | 5,8  | 7,1  | 6,4  |
| D. Aparelho Digestivo    | 4,1  | 3,3  | 2,9  | 3,7  | 3,4  |
| D. Aparelho Circulatório | 5,2  | 5,2  | 5,9  | 7,9  | 6,7  |
| Causas externas          | 0,8  | 0,7  | 11   | ...  | ...  |

Fonte: MS/DATASUS/Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

Já, no que tange ao percentual estadual (Bahia), os percentuais tanto variam quanto demonstram aumentos consideráveis, a exemplo, 2009 a proporção de pessoas internadas foi de 15,7%, caindo para 14,6%.

Conforme expõe, Organização Pan-Americana da Saúde (2009),

Dentre as principais mudanças no clima que podem acarretar problemas na saúde humana são as alterações de temperatura, umidade e o regime de chuvas que podem aumentar os efeitos das doenças respiratórias, assim como alterar as condições de exposição aos poluentes atmosféricos, dentre outros agravos (p.27)

De acordo com o que esse estudo apontou, muitas das vezes o número de internações por DAR não está ligada apenas a fatores e/ou mudanças climáticas, mas a poluição e outras incidências.

**Tabela 4 -** Proporção de internações de habitantes, segundo principais grupos de causas – Estado da Bahia – 2000-2010

| Capítulo CID             | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| D. Aparelho Respiratório | 18,6 | 17,5 | 18,3 | 17   | 17,3 | 16   | 15,6 | 16   | 15   | 15,7 | 14,6 |
| D. Infec. Parasitárias   | 9    | 10,2 | 11,3 | 12,1 | 10,2 | 11,3 | 12   | 10,9 | 14   | 14,3 | 13,5 |
| D. Aparelho Digestivo    | 8,4  | 8,6  | 8,1  | 8,4  | 8,5  | 8,6  | 8,9  | 8,9  | 9,3  | 8,7  | 9    |
| D. Aparelho Circulatório | 7,7  | 8,3  | 8,4  | 8,1  | 8    | 7,6  | 7,8  | 8,2  | 8    | 8,1  | 8,1  |
| Causas externas          | 3,9  | 3,9  | 4,2  | 4,6  | 4,8  | 5,2  | 5,7  | 6    | 5,6  | 5,9  | 6,6  |

**Fonte:** Brasil. Ministério da Saúde/DATASUS - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2012.

Vale salientar que, segundo a OMS, 50% das doenças respiratórias crônicas e 60% das doenças respiratórias agudas estão associadas à exposição a poluentes atmosféricos. (Saldiva et al 1994; GOUVEIA et al, 2006).

Barcellos (2009), destaca que as condições atmosféricas podem contribuir para o transporte de microrganismos, exemplo, poluentes oriundos de fontes fixas e móveis, o autor acrescenta ainda que, os efeitos das mudanças climáticas podem ser potencializados, dependendo das características físicas e químicas dos poluentes e das características climáticas como temperatura, umidade e precipitação. Nesse contexto, as características apontadas por Barcellos (2009), tem forte influência no tempo de residência dos poluentes na atmosfera, tais poluentes podem ser transportados a longas distâncias em condições favoráveis de altas temperaturas e baixa umidade. Por fim, estes poluentes quando associados às condições climáticas podem afetar a saúde de populações distantes das fontes geradoras de poluição.

Assim, os dados estudados apontam para uma incidência de internações e morbimortalidade por doenças respiratórias, tendo como um dos vetores, a mudanças climáticas e as interações atmosféricas, poluição, queimadas, inalação de componentes químicos, etc. Para tanto, constatou-se que, nessa população, as crianças são as mais acometidas por doenças respiratórias tanto agudas, quanto crônicas, apresentando uma maior incidência de doenças das vias aéreas inferiores, nos dois primeiros anos de vida.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo pautou-se em um estudo de caso acerca do clima e da saúde da população do município de Santo Antônio de Jesus, tendo como foco principal as doenças do trato respiratório crônicas, traçando um paralelo com os casos de internação relacionadas às doenças respiratórias, tanto crônicas quanto agudas.

No decorrer do estudo, foram realizados estudos em artigos e em documentos que trouxesse a relação das interações climáticas com as doenças que acometem o aparelho respiratório e, a partir dos dados coletados, foi feita uma análise dos percentuais de morbimortalidade por doenças do aparelho respiratório da população Santo-Antoniense traçando um paralelo com o perfil de morbimortalidade da população baiana.

Santo Antônio de Jesus possui clima que varia de subúmido, seco e úmido a subúmido com temperatura média de 24,4°C e uma pluviosidade de 1.100 e 2.000mm de chuvas anuais, sendo que, as interações do clima do município resultam de fatores ambientais urbanos refletindo nos aspectos quantitativos e qualitativos do clima. Nesse contexto, as doenças do aparelho respiratório têm maior incidência devido a variações de temperaturas mínimas e médias baixas, além de, tempo seco e amplitudes térmicas elevadas ocasionadas por mudanças bruscas do tempo.

Constatou-se durante o estudo que, as faixas etárias mais acometidas e com maiores riscos de morbimortalidade e internação são as crianças de 0 a 12 e idosos a partir de 60 anos, uma vez que, tratam-se de doenças preveníveis, exemplo, asma, rinite alérgica, doença pulmonar, dentre outras do trato respiratório que atingem as vias aéreas superiores e inferiores.

O estudo demonstrou também que, o clima possui forte influência na saúde das pessoas, sendo que a sucessão relativa aos fenômenos climáticos e/ou meteorológicos podem ser fatores facilitadores de doenças do aparelho respiratório (DAR); no entanto, outros agentes como queima de biomassa, estação seca, calmaria dos ventos com baixa umidade do ar, a temperatura, contribuem negativamente para que populações mais vulneráveis e de baixa renda, sejam afetadas com essas doenças.

Em Santo Antônio de Jesus, o percentual de internação por doenças respiratórias atinge a faixa etária de 1 a 9 anos de idade, segundo dados

apresentados pelo Datasus. O número de internação dessa população variou em 2009, entre 18,1% crianças menores de 1 ano, 33,6% crianças de 1 a 4 anos e 23,6% crianças de 5 a 9 anos; observou-se que de 2009 a 2014 em Santo Antônio de Jesus, os totais variaram entre 8% a 6,3%, sendo 215 referente ao sexo masculino e 214 do sexo feminino, já as internações no estado da Bahia, nesse período, variou de 20,5% para 15,3%. Nesse contexto, o Ministério da Saúde relata que as doenças do sistema respiratório, são a terceira causa de morte em todo o mundo.

Autores citados no estudo, apontaram que o clima é um fator determinante para a saúde humana, haja vista que, elementos climáticos como a qualidade do ar, a ilha de calor, inundações incidem em consequências à saúde das pessoas, de modo que o caminho apontado é que, o poder público precisa tomar medidas que amenizem a gravidade e o aumento das enfermidades causadas pelas mudanças climáticas, a exemplo, a emissão de gases poluentes na atmosfera.

Optou-se pelo tema “Inter-relações do clima e as doenças respiratórias: um estudo de caso no município de Santo Antônio De Jesus-Bahia”, porque além de ser um tema atual, trata-se de uma temática que ainda é preciso ser abordada com frequência e de forma mais aprofundada no curso de Geografia, dada a necessidade de compreender a incidência de doenças correlatas ao aparelho respiratório ligadas as mudanças climáticas, dados demográficos e socioeconômicos, além da desigualdade social que diferem as condições de vida da população Santo-Antoniense.

Assim sendo, o estudo realizado foi de suma importância e contribuição para a culminância da atual pesquisa, sendo de grande relevância para ampliar conhecimentos acerca da temática estudada e podendo servir como contributo para outros trabalhos, sob outros enfoques.

## 6 REFERÊNCIAS

ABEP. **O clima e seus efeitos sobre a saúde dos municípios brasileiros**. Disponível em:

<<http://www.abep.org.br/xxencontro/files/paper/433-566.pdf>>. Acesso em 18 maio 2020.

ALEIXO, Natacha Cíntia Regina; Neto, João Lima Sant'Anna. Clima e Saúde: Diálogos Geográficos. **Revista Geonorte**, V.8, N.30, p.78-103, 2017.

Disponível em: DOI: 10.21170/geonorte.2017.V.8.N.30.78.103. Acesso em 14 maio 2020.

ANDRADE, Ismael Mendes. **Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA): Uma Análise Ambiental na Zona Rural do Município de Presidente Tancredo Neves, Bahia**. Monografia. Universidade do Estado da Bahia – UNEB. Santo Antônio de Jesus – BA. 2011.

ARBEX, Marcos Abdo; CANÇADO, José Eduardo Delfini; PEREIRA, Luiz Alberto

Amador; BRAGA, Alfésio Luís Ferreira; SALDIVA; Paulo Hilário do Nascimento. Queima de biomassa e efeitos sobre a saúde. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.30, n.2 – Mar/Abr 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br>>. Acesso em 14 maio 2020.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

AZEVEDO, Jullianna Vitorio Vieira de. Et al. Influência do clima na incidência de infecção respiratória aguda em crianças nos municípios de campina grande e monteiro, paraíba, brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 30, n. 4, 467 - 477, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0102-778620140066>>. Acesso em 14 maio 2020.

BARCELLOS, Christovam. Et al. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 18 n.3, pp.285-304, jul-set 2009. Disponível em: <<http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v18n3/v18n3a11.pdf>>. Acesso em: 10 jun 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. – 3. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Mudanças climáticas e ambientais e seus efeitos na saúde: cenários e incertezas para o Brasil** / BRASIL. Ministério da Saúde; Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Organização PanAmericana da Saúde, 2008.

BRASIL. **Departamento de Informática do SUS**. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>>. Acesso em: 09 maio 2020.

CESSE, E. Â. P.; CARVALHO, E. F. SOUZA, W. V.; LUNA, C. F. **Tendência da Mortalidade por doenças do Aparelho Circulatório no Brasil: 1950 a 2000.** Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2008.

CONFALONIERI, U. E. C. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. In: **Terra Livre**. São Paulo: AGB, vol. 19, no. 20, p.193-204, 2003.

COSTA FERREIRA, M. E.; LOMBARDO, M. A. A questão climática e a ocorrência de malária na área de influência do Reservatório de Itaipu - PR - Brasil. **Boletim Climatológico**, ano 2, n. 3, p.187-193, jul. 1997.

DANNI-OLIVEIRA, I. M. Poluição do ar como causa de morbidade e mortalidade da População urbana. **R. RA´E GA**, Curitiba, n.15, p.113-126, 2008.

DATASUS. **Caderno de Informações de Saúde - Santo Antônio de Jesus** – .ftp://ftp.datasus.gov.br/caderno/geral/ba/BA\_Santo\_Antonio\_de\_Jesus\_Geral.xls.

DRUCK, Suzana et al., **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Brasília, EMBRAPA, 2004.

DUCHIADE, M. P. **Poluição do Ar e Doenças Respiratórias: Uma Revisão**. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.8, n.3, p.311-330, jul./set. 1992.

IBGE. **Enciclopédia dos Municípios Brasileiros - Volume XXI**. Rio de Janeiro, 1958. (Uma publicação do Instituto de Geografia e Estatística).

IBGE, **Censo Demográfico 2000** – Malha Municipal Digital do Brasil, 1997.

ESTEVAM, André Luiz Dantas.; NASCIMENTO, Alane Santos do.; SANTOS, Ricardo Mota dos.; NERI, Daniel Santa Bárbara.: organizadores. **Climatologia Geográfica: impactos ambientais urbanos na cidade de Salvador, Ba.** Santo Antonio de Jesus: Lab Cria e Conecta, 2018.

FANTE, K., & ARMOND, N. (2016). Ondas de frio e enfermidades respiratórias: análise na perspectiva da vulnerabilidade climática. **Revista do Departamento de Geografia**, (spe), 145-159. <<https://doi.org/10.11606/rdg.v0ispe.118949>>. Acesso em: 18 maio 2020.

FORATTINI, Oswaldo. **Ecologia, epidemiologia e sociedade**, São Paulo: Artes Médicas, Ed. Univ. São Paulo/EDUSP, 2004.

GOMES, Maria João Marques. Ambiente e pulmão. **J. Pneumologia**, vol.28 ,n.5. São Paulo, Sept./Oct. 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-35862002000500004>>. Acesso em: 15 maio 2020.

GOUVEIA N, FREITAS C U, MARTINS L C, MARCILIO I O. (2006) Respiratory and cardiovascular hospitalizations associated with air pollution in the city of São Paulo, Brazil. **Cad. Saúde Pública**, v.22, n.12, pp.2669-2677

IPCC, 2007: **Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976pp

JESUS, L.R.S. **A perspectivas de continuidade dos jovens na agricultura familiar: uma análise da comunidade da boa vista\_ Santo Antônio de Jesus**, monografia. Universidade do Estado da Bahia - Uneb. Santo Antônio de Jesus\_ba.2017.

LACAZ, Carlos; BARUZZI, Roberto & SIQUEIRA, Waldomiro. (org.). **Introdução à Geografia Médica do Brasil**, São Paulo: Edgard Blucher/Edusp, 1972.

LECHA, L. B. E. Biometeorological classification of daily weather types for the humid tropics. **International Journal of Biometeorology**, v. 42. 77-83, 1998.

LECHA, L. B. E. 2009. Bioclimatologia Humana – texto não publicado

LEFF, Enrique. Saber Ambiental. **Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder**. Petrópolis, RJ, Vozes/PNUMA, 2001.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo**. São Paulo: Ed. Hucitec, 1985.

MACHADO, L.M.C.P. **Geografia médica; meio ambiente, desenvolvimento e qualidade de vida**. Belo Horizonte: Cad. Geografia, v. 10, n. 15, 2000.

MARIANO, Z. F.; ROCHA, J. R. R.; SILVA, J. F.; PEREIRA, C. C. **Doenças Respiratórias e as condições climáticas no inverno em Jatai – GO**. ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, Porto Alegre, 2010. Anais... Porto Alegre: ENG, 2010.

MENDONÇA, F.; OLIVEIRA – DANNI.; I. M. Climatologia: concepções científicas e escalas de abordagem. In: MENDONÇA, F.; OLIVEIRA – DANNI, I. M. (Org.). **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de texto, 2007.

MONTEIRO, L. C. F. **Organização climática e espacial no estado de São Paulo: problemas e perspectivas**. São Paulo: IGEOG / USP, 1976. 54p. (Série de teses e monografias, 28).

NORONHA, K. MOTTA, G.; BARBIERI, A.; DOMINGUES, E. Climate change and health: a comparative analysis among regions of Minas gerais, Brazil. **XXVII IUSSP International Population Conference**. Disponível em: < <http://iussp.org/en/event/17/programme/paper/5328> > Acesso em: 10 maio 2020.

Organização Pan-Americana da Saúde. **Mudança Climática e Saúde: um perfil do Brasil** / Organização Pan-Americana da Saúde; Ministério da Saúde – Brasília, Organização Pan-Americana da Saúde, 2009

PBMC, 2014b: **Impactos, vulnerabilidades e adaptação às mudanças climáticas**. Contribuição do Grupo de Trabalho 2 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas [Assad, E.D., Magalhães, A. R. (eds.)]. COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 414 pp.

PEREIRA, C. C.; MARIANO, Z. F.; SCOPEL, I. O clima e as doenças respiratórias em JataíGO no ano 2008. In: **Simpósio De Geografia Física Aplicada**, Viçosa, 2009. Anais... Viçosa: SBGFA, 2009.

PITTON, S. E. e DOMINGOS, A. E. Tempos e doenças: efeitos dos parâmetros climáticos nas crises hipertensivas nos moradores de Santa Gertrudes - SP. In. **Estudos Geográficos**. Rio Claro, vol. 02, nº. 01, p.75-86, 2004

Revista Baiana de Saúde Pública. **Plano Estadual de Saúde 2012-2015** / Secretaria da Saúde do Estado da Bahia. - v. 36, supl. 1, dez. 2012 - Salvador: Secretaria da Saúde do Estado da Bahia, 2012

Revista Baiana de Saúde Pública. **Plano Estadual de Saúde 2020-2023**./ Secretaria da Saúde do Estado da Bahia. - v. 44, supl.1, jan./mar. 2020.

RICHARDSON, et al. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

RIBEIRO, Helena.; PESQUERO, Célia Regina.; COELHO, Micheline de Sousa Zanotti Stagliorio. **Clima urbano e saúde: uma revisão sistematizada da literatura recente**. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ea/v30n86/0103-4014-ea-30-86-00067.pdf>>. Acesso em maio 2020.

RIBEIRO SOBRAL, H. **Heat island in São Paulo, Brasil: Effects on health**, In: *Critical Public Health*, 15(2): 147-156p. 2005.

RIBEIRO, A. G. **As escalas do clima**. *Boletim de Geografia Teórica*. v. 23 n. 45-46, 1993.

ROSENBERG, E.; ALVES, D.C. O.; TIMMINS, C.; EVENSON, R. E., Health,

Climate and Development in Brazil: A Cross-Section Analysis (August 2000).  
**IDB**  
**Working Paper**, n. 116, 2000.

SÁ, E.V. et al. Saúde e doenças tropicais. **Revista do Centro Brasileiro de Estudos da Saúde**, n. 33, 1991.

Santo Antônio de Jesus (BA). **Prefeitura**. 2017. Disponível em:  
<http://www.prefeiturasaj.ba.gov.br/index.php/a-cidade>. acesso 15/05/2020

SETTE, D. M.; RIBEIRO, H. Interação entre clima, o tempo e a saúde humana. **Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, São Paulo, v.6, n.2, ago. 2011.

SILVA, Renato Emanuel.; MENDES, Paulo Cezar. O clima e as doenças respiratórias em Patrocínio/MG. Observatorium: **Revista Eletrônica de Geografia**, v.4, n.11, p. 123-137, out. 2012. Disponível em:  
<<http://www.observatorium.ig.ufu.br/pdfs/4edicao/n11/08.pdf>>. Acesso em 15 maio 2020.

SOUZA, C. G. SANT'ANNA NETO, J. L. Geografia da Saúde e Climatologia Médica: Ensaio sobre a relação Clima e Vulnerabilidade in Hygeia - HYGEIA - **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde** (6):116-126, Jun/2008: disponível em - [www.hygeia.ig.ufu.br/](http://www.hygeia.ig.ufu.br/) - acesso em agosto de 2009.

SOUZA, G.C, Neto, J. L. SA. Ritmo climático e doenças respiratórias: Interações e paradoxo. **Revista brasileira de climatologia**, agosto de 2008.

World Health Organization. Potential health effects of climatic change. **Report of a WHO Task Group**, Doc. WHO/PEP/90.10. Geneva: WHO; 1990.