



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
CURSO DE GEOGRAFIA**

ANA CAROLINA PERUSIN FLORES

**ANÁLISE DAS RELAÇÕES ENTRE
DOENÇAS RESPIRATÓRIAS E AS VARIÁVEIS CLIMATOLÓGICAS NO MUNICÍPIO
DE ERECHIM NOS ANOS DE 2008 A 2017**

ERECHIM-RS

2019

ANA CAROLINA PERUSIN FLORES

**ANÁLISE DAS RELAÇÕES ENTRE
DOENÇAS RESPIRATÓRIAS E AS VARIÁVEIS CLIMATOLÓGICAS NO MUNICÍPIO
DE ERECHIM NOS ANOS DE 2008 A 2017**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Geografia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para obtenção do título de Licenciatura em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Germano dos Santos Murara

ERECHIM-RS

2019

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Flores, Ana Carolina Perusin

Análise das relações entre doenças respiratórias e as variáveis climáticas no município de Erechim nos anos de 2008 a 2017. / Ana Carolina Perusin Flores. -- 2019. 49 f.:il.

Orientador: Doutor Pedro Germano dos Santos Murara.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Geografia-Licenciatura, Erechim, RS, 2019.

1. Geografia da Saúde. 2. Climatologia. 3. Doenças do
Aparelho Respiratório. 4. Ciências da Saúde. I. Murara,
Pedro Germano dos Santos, orient. II. Universidade
Federal da Fronteira Sul. III. Título.

*Trabalho dedicado aos geógrafxs e amantes da
Ciência Geográfica. Aos que acreditam em um
mundo possível de paz e compreensão. Aos que
não desistem de seus sonhos por status quo. Aos
que valorizam a importância da ciência. Às
mulheres que lutam e não se curvam.*

AGRADECIMENTOS

Em um primeiro momento, gostaria de agradecer os longos cinco anos de graduação em Licenciatura em Geografia. A etapa final do curso é sem dúvidas um dos momentos mais desafiadores, e tudo que nos desafia também nos fortalece. Sem a dificuldade, não seria possível compreender os medos. Sem a dificuldade, não seria possível entender as tomadas de difíceis decisões que tomamos no longo percurso deste trabalho. Este momento final, da qual passamos, é capaz de nos mostrar uma dimensão de autoconhecimento em que não estamos preparados para conhecer. Também nos mostra a retrospectiva dos mais variados aprendizados que tivemos ao longo do tempo no curso. Sim, sem dúvidas, é um dos momentos mais desafiadores e de maiores descobertas. É intenso, é emocionante, é passivo, é impulsivo, é frustrante, é amoroso. A etapa mais esperada é também, aquela que nos prepara para algo maior.

Agradecimento profundo a Universidade Federal da Fronteira Sul, minha eterna primeira casa. Que tornou em mim, em toda caminhada, um misto de conhecimentos e revoluções. Desconstruiu visões de mundo estereotipadas e me ensinou que o amor ao próximo prevalece em todas as formas do ser. Também me mostrou como a sociedade pode ou não pode ser, seja ela ignorante e inimiga do conhecimento, seja ela respeitosa e “quebradora” de mitos. Graças a ti, UFFS, permiti que mundos inteiros coubessem na minha consciência e no meu ser.

Seguindo por este mesmo gancho, agradeço ao meu professor Reginaldo de Souza, sem você este projeto seria engavetado. Como é bom contar com sua ajuda e com seu conhecimento! Agradeço a minha querida professora Priscilla Ikefuti, que em poucas palavras, encantou meus ouvidos com as potencialidades da Geografia da Saúde e naquele momento, eu soube o que queria estudar. Você sempre será minha inspiração Pri! Agradeço também a professora Paula Lindo, quando passava por um momento de fraqueza, suas palavras me ajudaram a perceber a importância que nós, futuros professores e professoras, temos para este cenário de desvalorização profissional. Gratidão Paula por você ser essa pessoa de bravura e coragem! Não poderia deixar de agradecer aos professores e professoras que fizeram parte da minha trajetória acadêmica, em especial, meu orientador de bolsa de iniciação à docência, Robson Paim e as supervisoras de estágio.

Agradecimento especial ao meu querido orientador, Professor Pedro Murara. Você é a pessoa mais sensata que tive a oportunidade de conhecer. Sou profundamente inspirada pelos seus ensinamentos, conselhos, experiências... Você é aquela pessoa que admiro e penso “é assim que eu quero ser quando crescer”. Muito grata por aceitar esse desafio junto comigo, por acreditar nas minhas

ideias e convicções, por colocar meus pés no chão, pela confiança e pela paciência. Este trabalho também é seu e vamos ultrapassar fronteiras com ele!

Neste segundo momento, mas não menos importante, quero agradecer aos colegas e amigos que estiveram ao meu lado do início ao fim. Devo dizer que vivi amizades que jamais esperei viver, como a com meu querido amigo e braço direito, Wander Luís Marques. Cujas lealdade foi imprescindível para vivenciarmos momentos incríveis. Aprendemos juntos a superar dificuldades e frustrações. Tudo que aprendemos e vivemos ao longo desses anos me faz perceber que temos uma profunda admiração e um reconhecimento de valores essenciais a boa convivência e amizade. Grata pelo seu suporte e apoio Wandinho, você tem asas para conquistar seus sonhos! Também sou grata aos meus colegas, Luis Campos, Priscila Pavan, Sandra Bortolassi e Alexandra Carniel, cujas parcerias foram fundamentais para a construção dos nossos conhecimentos coletivos.

Por fim, deixo registrada minha gratidão a minha querida chefe, Márcia, por toda a sua humanidade e compreensão, você é incrível! Agradeço aos amigos e amigas que acompanharam de longe minha caminhada acadêmica, por todo amor, cuidado, oração e carinho que recebi, vocês estão sempre em meu coração. A minha família, agradeço especialmente meus pais, minha irmã, meus avós e padrinhos que constituem um pilar importante de compreensão, incentivo e inacabável amor. Ao meu querido e amado namorado, cuja atenção e afeto foram instrumentos de força para estar ao meu lado, sempre compreensível e confiante, o mundo é seu também Lucas! Gratidão eterna por tudo que me ensinaram e me ajudaram a construir. Dito isso, encerro agradecendo e dando graças a força divina que ilumina meu caminho, que me concede esperança e fé em meus passos! Gratidão.

RESUMO

Há uma certa demanda em entender como clima e saúde se relacionam em determinadas localidades, pois a saúde humana é suscetível a sentir as alterações climáticas que permeiam o dia-a-dia. O espaço geográfico está atrelado ao componente da saúde, uma vez que, estudar a sua relação, evidencia uma forte troca de valores que correspondem e caracterizam um local. O município de Erechim está localizado na região geográfica imediata do estado do Rio Grande do Sul, na Região Sul do Brasil e é caracterizado pelo clima subtropical. Tanto no município, como no estado do Rio Grande do Sul e no Brasil, destacam-se os elevados registros de internações por doenças do aparelho respiratório. Por esse motivo, procurou-se contribuir com as investigações e análises sob o foco da influência na variação dos elementos do clima com a saúde humana, a partir de um estudo de epidemiologia ecológica dos residentes de Erechim. Neste contexto, a pesquisa procura identificar as relações e influências da característica meteorológica da área de estudo, com as doenças respiratórias. Por meio do registro de internação pela enfermidade supracitada, foram coletados dados no período compreendido entre 2008 a 2017 da plataforma do DATASUS. Para o mesmo período, foram coletados dados das variáveis meteorológicas junto ao INMET. Os dados foram sistematizados e analisados para a análise de relação entre as variáveis. Com os resultados, foi identificado que o período compreendido entre o outono (meses de abril, maio e junho) registra os maiores valores de internações por doenças do aparelho respiratório. Crianças e idosos apresentaram os maiores registros em comparação com a população adulta. No computo total, a população masculina é quem registra o maior percentual de internações por doenças do aparelho respiratório. Visualiza-se que para além de compreender a relação do clima com a saúde humana, é necessário avançar nos estudos que possam contribuir significativamente para o desenvolvimento local do município através de iniciativas que garantam um bem-estar social.

Palavras-chave: Climatologia. Saúde. Geografia da Saúde.

ABSTRACT

There is a certain demand to understand how climate and health are related in certain localities, because human health is susceptible to feel the climate changes that permeate the day to day. The geographic space is linked to the health component, since, studying its relation, evidences a strong exchange of values that correspond and characterize a place. The municipality of Erechim is located in the immediate geographic region of the state of Rio Grande do Sul, in the Southern Region of Brazil and is characterized by subtropical climate. Both in the municipality, in the state of Rio Grande do Sul and in Brazil, the high records of hospitalizations due to diseases of the respiratory system stand out. For this reason, we sought to contribute to the investigations and analyzes under the focus of influence on the variation of the elements of the climate with human health, based on an ecological epidemiology study of the residents of Erechim. In this context, the research seeks to identify the relationships and influences of the meteorological characteristic of the study area, with respiratory diseases. Through the registry of hospitalization for the aforementioned disease, data were collected in the period from 2008 to 2017 of the DATASUS platform. For the same period, meteorological data were collected from INMET. The data were systematized and analyzed for the analysis of the relationship between the variables. With the results, it was identified that the period between autumn (months of April, May and June) shows the highest values of hospitalizations due to diseases of the respiratory system. Children and the elderly presented the highest records in comparison with the adult population. In total, the male population has the highest percentage of hospitalizations due to diseases of the respiratory system. It is seen that in addition to understanding the relationship between climate and human health, it is necessary to advance studies that can significantly contribute to the local development of the municipality through initiatives that guarantee a social well-being.

Keywords: Climatology. Health. Geography of Health.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Erechim: Gráfico de temperaturas: máxima, média e mínima, 2008-2017.	19
Gráfico 2 – Erechim: Máxima, média e mínimas de temperaturas, 2008-2017.	20
Gráfico 3 – Erechim: Média de temperatura conforme estações do ano, 2008-2017.	21
Gráfico 4 – Erechim: Distribuição do volume de precipitações pluviais para o período 2008-2017.	21
Gráfico 5 - Erechim: Média mensal de precipitação pluvial, 2008-2017.	22
Gráfico 6 – Erechim: Média de precipitação pluvial conforme as estações do ano, 2008-2017.	22
Gráfico 7 – Erechim: Umidade relativa do ar e média anual, 2008-2017.	23
Gráfico 8 – Erechim: Umidade relativa do ar mensal e média, 2008-2017.	24
Gráfico 9 – Erechim: Umidade relativa do ar de acordo com a médias das estações do ano, 2008-2017.	24
Gráfico 10 – Erechim: Totais anuais de internações por doenças respiratórias, 2008-2017.	26
Gráfico 11 – Erechim: Total mensal de internações por doenças respiratórias, 2008-2017.	26
Gráfico 12 – Erechim: Médias mensais de internações por doenças respiratórias, 2008-2017.	27
Gráfico 13 – Erechim: Totais trimestrais da estação primavera, 2008-2017.	28
Gráfico 14 – Erechim: Totais trimestrais da estação verão, 2008-2017.	28
Gráfico 15 – Erechim: Totais trimestrais da estação outono, 2008-2017.	29
Gráfico 16 – Erechim: Totais trimestrais da estação inverno, 2008-2017.	29
Gráfico 17 – Erechim: Média de Internações por sazonalidade, 2008-2017.	30
Gráfico 18 – Erechim: Internações por doenças respiratórias conforme o sexo, 2008-2017.	31
Gráfico 19 – Erechim: Internações por doenças respiratórias na classificação da faixa etária, 2008-2017.	32

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1 - Total de internações classificados conforme capítulo CID – 10, período de 2008 – 2017, no Brasil e no estado do Rio Grande do Sul.	3
Tabela 2 - Total de internações classificados conforme capítulo CID – 10, período de 2008 – 2017, no município de Erechim.	25
Figura 1 - Mapa de localização do perímetro urbano de Erechim – Rio Grande do Sul.	6
Figura 2 - Representação do sistema respiratório e sua constituição.....	14
Figura 3 - <i>Print Screen</i> da área de sistematização dos dados de clima no <i>software</i> Excel.	17
Figura 4 - <i>Print Screen</i> da área de sistematização dos dados de saúde no <i>software</i> Excel.	18

Sumário

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	JUSTIFICATIVA.....	3
1.2	ÁREA DE ESTUDO.....	4
1.3	OBJETIVOS	7
1.3.1	OBJETIVO GERAL	7
1.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
2	REFERÊNCIAL TEÓRICO	8
2.1.1	Geografia da Saúde.....	8
2.1.2	Variáveis climáticas e saúde humana.....	11
2.1.3	Aparelho Respiratório e Doenças	14
3	METODOLOGIA	16
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5	CONCLUSÃO	33
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

Entende-se como Geografia da Saúde a área destinada a compreender as relações da saúde humana no espaço geográfico, isto é, aproximar as Ciências da Saúde com a Ciência Geográfica. De acordo com Junqueira (2009) até meados de 1976, Geografia da Saúde era conhecida como Geografia Médica. Porém, no mesmo ano, após uma solicitação à Comissão de Geografia Médica, da União Geográfica Internacional (UGI), a denominação de Geografia da Saúde foi considerada como a mais apropriada, pois esta contém um estudo mais abrangente, sendo ela, a responsável em considerar outras variáveis para os estudos de saúde humana, como: educação, moradia, saneamento básico, qualidade de vida da população, infraestrutura em saúde. Em 1980, a Geografia da Saúde, inicia seu trabalho também na identificação e propagação de doenças através de mapeamentos digitais com *softwares* e Sistema de Informação Geográfica (SIG) após o avanço tecnológico da época.

A busca em compreender a interação do clima com a saúde humana, se dá através da proximidade que o ser humano tem com os fatores e os elementos climáticos na qual permeiam o cotidiano de qualquer sociedade. Conforme Critchfield (1974 apud AYOADE 2010, p. 289) a saúde humana, a energia e o conforto são afetados mais pelo clima do que por qualquer outro elemento do meio ambiente. Portanto, considera-se a temática de clima e saúde como primordial para os estudos de Geografia da Saúde

É comum, em determinadas épocas do ano, ocorrer maiores índices de doenças, uma vez que a exposição às variações climáticas durante o dia-a-dia se torna mais frequente, como por exemplo, as trocas de temperatura de um ambiente para o outro. De acordo com Ayoade (2010, p.289) “os elementos do clima que afetam diretamente as funções fisiológicas do homem incluem radiação (insolação), temperatura, umidade, vento e pressão atmosférica”. É através da Climatologia que podemos analisar como as sociedades são influenciadas pelas variações em determinados períodos. O tempo e o clima de uma localidade, tornam-se bases para moldar a formação, construção e adaptação de uma sociedade. A Geografia da Saúde atrelada a Climatologia, visa compreender as peculiaridades que incidem sobre diferentes localidades e de alguma forma emergir pesquisas que comprovem a existência de a saúde do ser humano sofrer alterações em relação à climatologia.

O presente trabalho apresenta uma justificativa pautada em dados que comprovem os registros de internação por doenças respiratórias e porquê relacionamos com clima. Considerou-se necessário abordar a área de estudo e alguns elementos que a caracterizam, bem como, um mapa de localização do município. Apresenta-se como objetivo geral a análise da influência das variáveis climáticas nos registros de internações por doenças do aparelho respiratório, tendo como recorte espacial, o

município de Erechim – RS e recorte temporal, o período compreendido entre 2008 a 2017. Para que fosse possível atingir os objetivos da pesquisa, o referencial teórico foi planejado de modo a explicar a ascensão da Geografia da Saúde, a interação e as pesquisas entre variáveis climáticas e saúde humana e a composição do aparelho respiratório.

Com relação a metodologia, foram coletados os dados que contemplam as duas variáveis que foram abordadas (clima e saúde). Estes mesmos dados foram organizados, analisados e transformados em tabelas e gráficos que serviram para a montagem dos resultados da pesquisa. Em seguida, os resultados foram interpretados e descritos e uma breve discussão com outras pesquisas já expostas no referencial teórico, foram cruzadas conforme as similaridades com os resultados encontrados para o município. Por fim, a conclusão baseou-se em simplificar os resultados e deixar claro quais foram as considerações finais a respeito do trabalho como um todo.

1.1 JUSTIFICATIVA

A motivação em procurar compreender a temática de Geografia da Saúde e Climatologia, decorre do fato de que no Brasil, de acordo com o Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), no período de 2008 a 2017, as doenças do aparelho respiratório (DAR) representam a segunda maior causa nos registros de internações (tabela 1), com cerca de 11,79% de casos, sendo gravidez, parto e puerpério a primeira, 21,07% dos casos.

Tabela 1 - Total de internações classificados conforme capítulo CID – 10, período de 2008 – 2017, no Brasil e no estado do Rio Grande do Sul.

Capítulo CID -10	Internações BR	Internações RS
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	8.790.607	459.650
II. Neoplasias (tumores)	6.746.226	568.424
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	885.452	62.298
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	2.716.803	167.629
V. Transtornos mentais e comportamentais	2.583.093	344.374
VI. Doenças do sistema nervoso	1.766.432	171.608
VII. Doenças do olho e anexos	894.005	40.711
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastoide	187.935	14.742
IX. Doenças do aparelho circulatório	11.345.919	936.354
X. Doenças do aparelho respiratório	13.231.715	1.081.846
XI. Doenças do aparelho digestivo	10.453.864	765.892
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	2.194.981	106.461
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	2.043.974	167.566
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	7.751.577	483.471
XV. Gravidez parto e puerpério	23.653.178	1.069.885
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	2.274.547	124.343
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	796.466	49.339
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	1.573.211	72.492
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	10.114.483	556.961
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	26.958	1.347
XXI. Contatos com serviços de saúde	2.234.822	124.471
Total:	112.266.248	7.369.864

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2019.

No estado do Rio Grande do Sul, para o mesmo período, as doenças do aparelho respiratório (DAR) estão em primeiro lugar nos registros de internações (tabela 2), representando 14,68% dos casos.

No município de Erechim, as DAR para o mesmo período analisado (2008 a 2017), também apresentam o maior número de internações, cerca de 12,20% dos registros. Cabe destacar ainda que, a temática de clima e saúde humana para a cidade de Erechim, é escassa. Após buscas de dados bibliográficos nas bases de pesquisa (SciELO e Google Scholar), não foram encontradas pesquisas

sobre a temática para o município, o que faz desta pesquisa ser inédita no âmbito geográfico local. Sendo assim, as análises realizadas, servem de alerta na prevenção e tratamento de doenças respiratórias.

Os estudos sobre clima e saúde nas sociedades, evidenciam a tendência analítica da Geografia, em tentar compreender como uma ciência pode refletir em outra. A Geografia reúne-se com a Saúde, quando ambas possuem uma relação comum entre o ser humano e os fatores que o levam a mudar seu comportamento. Nesse sentido, coloca-se a saúde humana como a parte afetada e o clima como um fator de influência para o ser humano e sua saúde. Faz-se necessário enfatizar essa questão, para evitarmos quaisquer interpretações sobre a possibilidade de uma perspectiva determinista no enfoque e abordagem da relação entre o clima e a saúde humana.

Desta forma, a Geografia é a ciência que assume o papel de agente analítico, da qual, consegue comprovar que as pessoas inseridas em sociedades e com a exposição às variáveis climáticas, são ligeiramente afetadas nas diferentes épocas do ano. É importante destacar que, outros fatores influenciam na ocorrência das doenças vinculadas ao aparelho respiratório. O estilo de vida atrelados a alguns tipos de vícios como tabagismo, por exemplo, podem desencadear patologias no aparelho respiratório, bem como, o mau funcionamento de órgãos. O clima, portanto, é mais um elemento que influencia nas DAR e desta forma que foi abordado na pesquisa. Sendo assim, é cabível aos Geógrafos investigar a relação entre o ser humano e as condições ambientais que o circundam e como essa relação se manifesta.

1.2 ÁREA DE ESTUDO

O município de Erechim está localizado na Região Geográfica Imediata do estado do Rio Grande do Sul (figura 1). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município possui uma área territorial de aproximadamente 429,295 km² e uma população de 96.087 pessoas (IBGE, 2010) e estima-se que em 2018 a população já tenha esteja em 105.059 pessoas, elemento essencial da pesquisa na qual foi possível levantar os dados de saúde, sexo e faixa etária.

Deste modo, as mulheres são a maior população erechinense, representando 49.863 pessoas do sexo feminino e já a população do sexo masculino, representa 46.224 pessoas. Da população total, também é possível fazer o recorte com base na faixa etária eleita para a realização da pesquisa. Crianças de 0 a 14 anos, representam 19,36%; Jovens/Adultos de 15 a 59 anos, representam 68% e; Idosos de 60 a 100 ou mais, representam 12,68%.

Quanto as características físicas são: do tipo climático subtropical úmido, marcado pelas

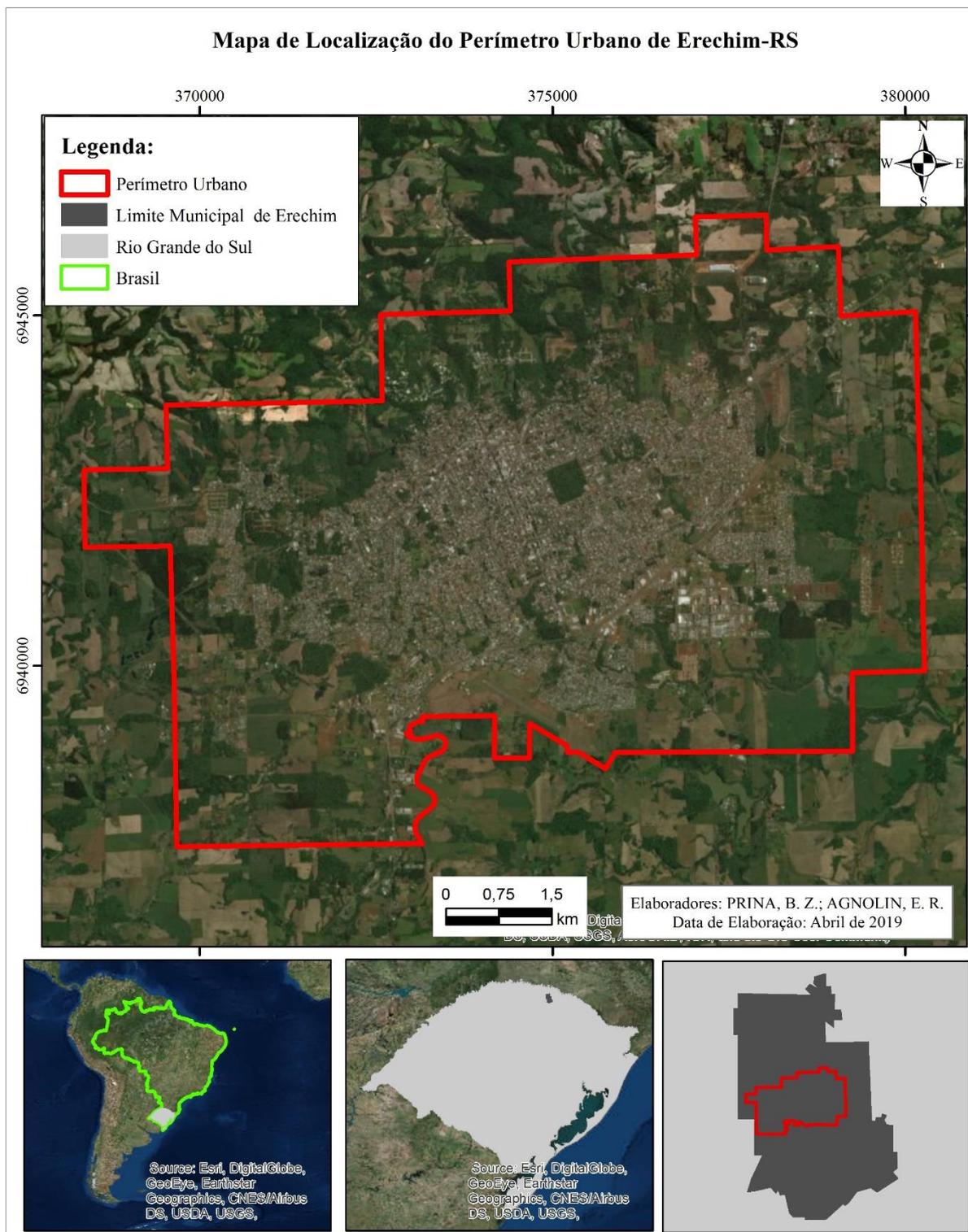
quatro estações do ano, registrando altas e baixas temperaturas de acordo com a sazonalidade. A primavera e o verão são caracterizados pelos maiores registros de temperatura, devido a atuação das massas de ar tropicais (tropical e continental), que ocorre entre os meses de setembro até meados de fevereiro. Já o outono e o inverno, são caracterizados pela maior ação da massa de ar polar, que embora ocorra ao longo de todo o ano, possui maior intensidade entre os meses de março até setembro, quando dos registros das mais baixas temperaturas. Com relação as precipitações pluviais, o estado do Rio Grande do Sul é caracterizado, assim como a Região Sul do Brasil, pelas distribuições constantes ao longo do ano (GRIMM, 2009).

Neste contexto, a presente pesquisa teve a finalidade de desvendar a conexão entre o clima e a saúde humana no município apresentado. É notório dizer que a localização do município de Erechim, é favorecida pelo clima subtropical marcado pelas quatro estações do ano, registrando baixas a altas temperaturas de acordo com a sazonalidade durante o ano.

Também se torna essencial destacar que o município, é considerado um polo de referência hospitalar pública e até mesmo privada para a região do Alto Uruguai. Com isso, muitas pessoas que não residem em Erechim, usufruem dos serviços oferecidos pelo hospital público, como tratamentos de câncer. Deste modo, para atender a demanda e facilitar o acesso à saúde, o município está estruturado com UBSs nos bairros, visto que o hospital público, a Unidade de Pronto Atendimento (UPA) e o hospital privado estão localizados na área central de Erechim.

A pesquisa, de caráter inédito, pautou-se em utilizar apenas os residentes de Erechim por conta dos eixos que futuramente podem ser tomados e continuados, como por exemplo: o mapeamento dos bairros onde estão inseridos os habitantes com maiores registros de internações, e ainda, a caracterização do perfil dos residentes para que seja possível entender quem são os residentes que mais sofrem com os problemas de doenças respiratórias.

Figura 1 - Mapa de localização do perímetro urbano de Erechim – Rio Grande do Sul.



Fonte: AGNOLIN, E.; MURARA, P. Mapa de Localização do Perímetro Urbano de Erechim-RS. 2019.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a influência das variáveis climáticas nos registros de internações por doenças do aparelho respiratório no município de Erechim nos anos de 2008 a 2017.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar as condições climáticas de Erechim;
- Identificar padrões nos registros de internações por doenças do aparelho respiratório no município;
- Comparar os dados climáticos com os registros de internações por DAR;
- Apresentar propostas de prevenção e alerta para a população local.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1.1 Geografia da Saúde

A relação entre Geografia e Saúde pode ser datada do século XIX, em que, acreditava-se que as doenças eram concedidas pelo sobrenatural e que suas origens eram místicas. O surgimento dos conhecimentos sobre ciência médica e as doenças em seres humanos, inicia a partir das observações de Hipócrates, desenvolvendo diversos estudos e formulando teorias que comprovassem a existência de doenças por causas naturais, eliminando a causa sobrenatural, salvo exceto quando não havia meio comprobatório na época. Ele é conhecido também como o “pai da medicina”, pois nominou diferentes tipos de doença através das observações e estudos.

Conforme descrito por Souza e Neto (2008), Hipócrates (460 a 370 a.C.) considerou que, com a presença dos quatro elementos existentes na atmosfera terrestre, era possível associar as doenças a estes fatores, tais como: quente, frio, seco e úmido, tornando-se o primeiro a eliminar a tentativa de causas sobrenaturais sob as doenças, atribuindo então, uma causa natural. Conforme suas observações, a saúde, por um lado, resultaria de equilíbrios de elementos da natureza, que na época era contemplada por meio da combinação dos seguintes elementos: a terra, a água, o fogo e o ar, cujos quais delineavam suas respectivas propriedades: seco, úmido, quente e frio. Por outro lado, a doença dever-se-ia ao desequilíbrio dos elementos.

O surgimento da relação geográfica e a saúde no século XIX, através do pensamento hipocrático, revelou que a Geografia Médica, era utilizada para o mapeamento das doenças para que, posteriormente fossem relacionadas com os aspectos do meio físico, principalmente climáticos (JUNQUEIRA, 2009). Assim, era possível identificar onde surgiam as doenças e qual as características que lhes eram atribuídas. Neste período ainda, o combate a estas doenças não era promissor, entretanto, os exércitos europeus faziam uma certa prevenção de doenças sabendo onde e como poderiam se prevenir em caso de ocupação militar.

A Geografia Médica tinha como característica principal, mapear e representar a espacialização das doenças, e desta forma, não havia um aprofundamento sobre as causas das doenças em ascensão. Foi através do levantamento médico-geográfico que se realizaram descrições das observações nos locais, como: aspectos físicos e condições de saúde/doença comuns daquele local (JUNQUEIRA, 2009).

Em 1976, em Moscou, a Comissão de Geografia Médica da União Geográfica Internacional, atende ao pedido de trocar o nome para Geografia da Saúde. Surge então a Geografia da Saúde, que

engloba os trabalhos da Geografia Médica, mas com o intuito de suprir as demandas e respostas sobre os fatores ligados a saúde e a doença, o mapa, portanto, serve como um instrumento para a compreensão. Justifica-se a troca de nome, pelo fato de que com a Geografia da Saúde é possível abranger as relações entre geografia e “a qualidade de vida, a educação, a moradia, o saneamento básico, infraestrutura em saúde e outros com a saúde das populações” (JUNQUEIRA, 2009, p. 5).

Rojas (1998) sustenta a afirmação a seguir, no que diz respeito a relação existente entre a saúde e o espaço geográfico, assim sendo:

Diferentes modelos de abordagens para fins explicativos ou aplicados ao desenvolvimento de políticas de saúde, concordam que a saúde é o resultado de interações complexas e densas entre os fatores, que expressam essencialmente interações homem-ambiente. O referencial teórico que sustenta os modelos determinantes do estado ou a situação de saúde da população, evidencia fortes vínculos com o suporte teórico do espaço geográfico. (ROJAS, 1998, p. 704, tradução nossa).

Vaz e Remoaldo (2011, p. 174) afirmam que, “[...] a Geografia da Saúde ganhou nas últimas décadas uma importância que não detinha antes, pelo simples fato de insistir no componente territorial e passar a dar importância ao lugar”. Além disso, o estudo de geografia da saúde permite realizar uma análise simultânea da dinâmica espacial dos fenômenos, como as doenças. Isto torna possível a aproximação da Geografia nos pontos de incidência das doenças em questão, uma vez que o espaço geográfico é resultado das relações sociais nele presentes e, portanto, capazes de impactar até mesmo a saúde humana.

Com o acelerado crescimento das indústrias, do espaço urbano e da população, com o aumento da produção de lixo e poluição que afetam o meio natural, a dinâmica climática também é alterada. A emissão de gases e poluentes dos carros, caminhões e até mesmo do acúmulo de lixo tornam-se componentes nocivos à saúde nas áreas de concentração urbana e industrial. Com o avanço nos estudos sobre impactos ambientais realizados nas últimas décadas, foi possível evidenciar a influência na saúde humana, em que, mais uma vez, mostra necessidade do olhar geográfico sobre os fenômenos e as relações citados. De acordo com Gouveia (1999):

A urbanização desenfreada, sem mecanismos regulatórios e de controle, típica dos países periféricos, trouxe consigo enormes repercussões na saúde da população. Problemas como a insuficiência dos serviços básicos de saneamento, coleta e destinação adequada do lixo e condições precárias de moradia, tradicionalmente relacionados com a pobreza e [...]. (GOUVEIA, 1999, p. 49).

Ou seja, por todas as mudanças na superfície terrestre que ocorrem em um meio natural

intrincado com um urbanizado, a saúde humana também sofre consequências. Portanto, as doenças do aparelho respiratório parecem estar associadas à peculiaridade climática de cada lugar. Se sociedade e natureza são um meio indissociável e as mudanças na natureza são sentidas pelo ser humano, logo o seu bem-estar também é abalado, conforme o seguinte trecho da Organização Pan-Americana da Saúde (2017), que alerta sobre o risco da poluição do ar em crianças:

Com a mudança climática, as temperaturas e os níveis de dióxido de carbono estão aumentando, favorecendo também o aumento do pólen, que está associado ao crescimento das taxas de asma em crianças. Em todo o mundo, de 11 a 14% das crianças com 5 anos ou mais relatam atualmente sintomas de asma e cerca de 44% delas estão relacionadas às exposições ambientais. A poluição do ar, a fumaça do tabaco (fumo passivo), o mofo e a umidade internos tornam a asma mais grave em crianças (OPAS, 2017).

De maneira geral, os estudos de Geografia em relação às análises entre clima e saúde, mostram uma contribuição significativa. Cada vez mais pesquisadores estão aderindo a investigação de Geografia da Saúde em diversas localidades do país e, alguns geógrafos já identificam a relação entre algumas patologias e a interação com o clima, tais como: Camila Grosso de Souza (2007), Pedro Murara (2012), Natacha Aleixo e João Lima Sant'Anna Neto (2016), Priscilla Ikefuti (2016) e Helena Ribeiro e Sofia Oliver (2016), entre outros. Como abordado anteriormente, a Geografia da Saúde possui uma amplitude de temas que favorecem diversos estudos. Diante disso, torna-se possível delimitar uma área destinada a ocorrência de doenças no aparelho respiratório relacionadas ao clima de uma localidade.

Como já citado, a Geografia é capaz de englobar diferentes objetos que fazem parte do seu estudo que estão presentes nas suas relações com diferentes temas (como o espaço geográfico, por exemplo). Diante disso, Guimarães (2015) apresenta a perspectiva de análise da Geografia na categoria território no que diz respeito às discussões sobre a saúde, isto é:

Compreender a dimensão territorial da saúde implica a análise das relações de poder e proximidade entre diferentes agentes, como espaço de pertencimento dos sujeitos e de superposição de diversos tipos de interesse (políticos, econômicos, culturais). (GUIMARÃES, 2015, p. 89).

Ainda de acordo com Guimarães (2015) “essa perspectiva teórica a partir da análise do uso e apropriação do território revela o descompasso entre a realidade como ela é nos lugares e as estratégias territoriais desses diferentes agentes”. Sendo assim, é necessário discutir a saúde na Geografia a partir da escala de conceito de lugar, uma vez que “o uso do território torna a localização um processo dinâmico, relacional...” (GUIMARÃES, 2015).

2.1.2 Variáveis climáticas e saúde humana

Conforme as ideias desenvolvidas e apresentadas anteriormente, a Geografia da Saúde está próxima do âmbito climatológico. Uma breve busca bibliográfica revelou as diversas pesquisas entre clima e saúde que estão surgindo. No presente trabalho, pauta-se na compreensão das doenças do aparelho respiratório e o clima, sem identificar necessariamente quais são as enfermidades que surgem em determinadas épocas do ano. Deste modo, utiliza-se uma localidade para compreender como o clima afeta a saúde local. Uma das formas de identificar este fenômeno, são as evidências que atingem o corpo humano.

De acordo com Frota e Schiffer (2001, p. 20) “Quando as condições ambientais proporcionam perdas de calor do corpo [...] o organismo reage por meio de seus mecanismos automáticos [...] buscando reduzir as perdas e aumentar as combustões internas”. Os meses de inverno no estado do Rio Grande do Sul são caracterizados por temperaturas mínimas, desta forma, o organismo humano exposto às baixas temperaturas, sofrerá com o resfriamento corporal, primeiro em suas extremidades (pés, mãos, nariz), isso ocorre porque o corpo humano trabalha para manter a temperatura corporal em aproximadamente 37°. Deste modo, a vasoconstrição acontece quando há redução das trocas térmicas entre indivíduo e ambiente, ou seja, o indivíduo perde calor para o ambiente resfriando o corpo humano, logo, o organismo necessitará “trabalhar” para manter o calor interno.

Um experimento realizado por Keatinge e demais autores (1984, p. 1406) mostra que não apenas a temperatura ambiente influencia na diminuição da temperatura corporal, o vento também é um agente promissor dessa interação climático-humana:

Mostra que a refrigeração através do movimento rápido do ar a 24 ° C reduz rapidamente a temperatura da pele em cerca de 5 ° C no tronco e 7 ° C nas mãos e panturrilhas e causou uma queda lenta de 0-4 ° C na temperatura do núcleo do corpo. (Keatinge e demais autores, 1984, p. 1406, tradução nossa).

No âmbito das doenças do aparelho respiratório, temos a presença da constante climatológica. Portanto, a Geografia está novamente presente, pois cada localidade possui variáveis climáticas peculiares àquela região, permitindo uma análise diversificada dos elementos que a compõem, Murara e Amorim (2010) aborda a seguinte proposição:

O clima e os diferentes tipos de tempo (ondas de calor, períodos de estiagem, variações súbitas das temperaturas), são entendidos como um fator ambiental que influencia no organismo humano, não com um caráter determinista, mas como um elemento que pode contribuir de maneira benéfica ou maléfica para a saúde humana. (MURARA; AMORIM, 2010, p.80).

É preciso considerar que as variáveis climáticas estão presentes no planeta e possuem interferência direta com o dia a dia dos seres humanos. Ayoade (2010) cita a importância do clima para a vida do planeta e das relações humanas:

O clima talvez seja o mais importante componente do ambiente natural. Ele afeta os processos geomorfológicos, os da formação dos solos e o crescimento e desenvolvimento das plantas. Os organismos, incluindo o homem, são influenciados pelo clima. As principais bases da vida para a humanidade, principalmente o ar, a água, o alimento e o abrigo, estão na dependência do clima. (AYOADE, 2010, p. 286).

Seguindo a ideia de que o clima pode contribuir de forma a benefício ou malefício do ser humano, Ayoade (2010) chama a atenção para as seguintes consequências:

Os efeitos benéficos, tais como a chuva, luminosidade, nebulosidade e vento, nas proporções próprias do tempo, lugar e intensidade ou quantidades devem ser sabiamente utilizados antes de serem considerados como bens gratuitos a serem desperdiçados. Os efeitos maléficos, tais como enchentes, secas, tempestades, vendavais, devem ser controlados antes de serem vistos como fatos inevitáveis. O planejamento dos recursos climáticos envolve o uso racional dos efeitos benéficos do tempo e do clima e a prevenção, eliminação e minimização dos efeitos maléficos. (AYOADE, 2010, p. 287).

As manifestações do organismo humano para com a influência das variações do clima se apresentam de formas distintas, uma vez que, algumas doenças surgem e se tornam características de uma determinada localidade devido aos contínuos registros nela encontrados. Segundo Murara e Amorim (2010, p. 80) “determinadas doenças manifestam-se, surgem ou desenvolvem-se devido às variações (naturais ou antrópicas) periódicas dos elementos climáticos”. Sendo assim, um indivíduo pode desenvolver doenças respiratórias ao longo do período em que viver devido as condições climáticas do lugar onde habita. Entretanto, existem exceções, entendendo-se que nem sempre as doenças relacionadas ao aparelho respiratório, podem ter origem com o clima e suas variáveis. Ou seja, as enfermidades podem se desenvolver por outros fatores, alguns genéticos e outros por hábitos e estilo de vida. No entanto as exposições constantes as variáveis climáticas podem desencadear patologias.

O estudo realizado por Severino, Costa e Mendes (2016), sugere que as doenças no aparelho respiratório também podem estar atreladas ao clima e seus elementos. A proposta dos autores foi trabalhar na área do Pontal do Triângulo Mineiro, onde possui duas estações bem definidas, uma seca e outra chuvosa por conta dos elementos climáticos como a umidade relativa do ar, temperaturas e ventos e também, por elementos do relevo e localização. Deste modo, verificou-se que nos meses de

seca, a população de idosos e crianças foram as que mais sofreram com doenças no aparelho respiratório:

O período seco (meses de abril, maio, junho, julho e agosto) é responsável por 50,9% das internações, isso se deve por não se ter uma amplitude da umidade significativa, principalmente nos meses de junho, julho e agosto, em que a umidade variou entre 60% a 18%, possibilitando uma condição climática que permite o agravamento das condições respiratórias da população. Os idosos e as crianças são os mais afetados por esse cenário. (SEVERINO; COSTA; MENDES, 2016, p. 2331).

De acordo com a análise de Silva, Saldanha e Soares (2016, p. 2420), realizado no município de Caucaia - Ceará, sobre a variável climática e a relação de mortalidades por pneumonia (doença do aparelho respiratório), mostrou que “o período de maiores mortes se deu no período em que tiveram baixos números de precipitação e umidade relativa do ar, contribuindo assim para a disseminação e propagação da doença” e ainda, “a variável que mais se relacionou com os números de mortalidade com causa definida como Pneumonia foi a Umidade Relativa do Ar”. Logo, pode-se verificar que os elementos da variável climática podem estar relacionados com internações ou óbitos, uma vez que foram realizadas as análises da variável saúde em ambos os casos.

No estudo realizado por Oliveira e demais autores (2011, p. 517), os resultados apresentados, mostraram uma grande relação com o mês de outono em crianças menores de um ano de idade na ocorrência de broncopneumonia e bronquiolite (ambas DAR) na zona sul de São Paulo. Sendo assim, Oliveira e demais autores (2011) analisa que “houve destaque da faixa etária menor que 12 meses e a estação de outono foi a que apresentou maior número de casos”.

Outro fator que merece ser apontado são os dados em relação a faixa etária, caracterizando assim, um perfil de maior detalhamento das internações. Um estudo realizado no município de São Paulo, resultou em um período de maiores internações por doenças respiratórias no mês de maio, sendo as crianças e os idosos a população mais afetada pela transição de temperaturas. Gonçalves e Coelho (2010, p. 103) afirmam que:

Notar que o pico de morbidade por doenças respiratórias se encontra em maio, possivelmente devido ao problema de termo regulação em indivíduos adaptados ao clima/tempo mais ameno de abril. Pessoas com problemas de termo regulação são as mais sensíveis, gerando doenças respiratórias e cardiovasculares, sendo a população infantil e a geriátrica as mais susceptíveis.

Diante dos levantamentos realizados, fica clara a evidência entre as DAR e as variáveis climatológicas. Portanto, os avanços relacionados a outras variáveis que também competem a Geografia da Saúde, não são levados em consideração neste trabalho por conta da preocupação em

investigar apenas a causalidade da ocorrência de DAR no município.

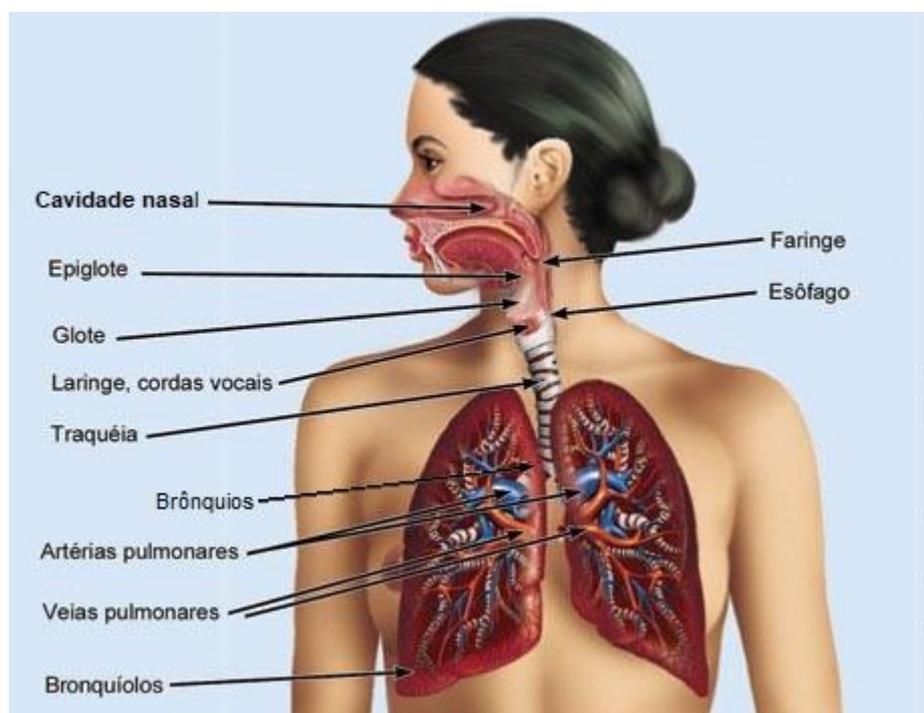
2.1.3 Aparelho Respiratório e Doenças

Há uma preocupação em exemplificar o funcionamento do sistema respiratório para entender a influência climática no já citado sistema. O corpo humano possui diferentes sistemas que integram o seu funcionamento e com isso, se tornam essenciais para o desenvolvimento do organismo. Dentre eles, encontra-se o sistema respiratório, responsável pelas trocas gasosas (O₂ e CO₂) do corpo com o meio. A função do sistema respiratório conforme Souza (2007, p. 50) é:

[...] basicamente, garantir as trocas gasosas com o meio (hematose pulmonar), contudo, outras funções são realizadas, também, por esse sistema, sendo de extrema importância para o indivíduo, como a ajuda de regulação da temperatura corpórea, o pH do sangue e a liberação de água.

O sistema respiratório é constituído, dentre as outras porções condutoras e respiratórias, pela cavidade nasal, nasofaringe, laringe, faringe, traqueia, brônquios e bronquíolos, pulmão e diafragma, conforme figura 2:

Figura 2 - Representação do sistema respiratório e sua constituição.



Fonte: <https://www.anatomiaemfoco.com.br/sistema-respiratorio/>.

Para fazer a organização e classificação das doenças, a Organização Mundial de Saúde (OMS), publica a lista de Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde ou mais conhecida como Classificação Internacional de Doenças (CID 10), a qual padroniza e codifica as doenças e os problemas à saúde. De acordo com o CID 10, as Doenças do Aparelho Respiratório estão codificadas pela letra J e numeradas a partir de 00 a 99. Conforme Souza (2007, p. 62):

Faz parte, desse grupo de doenças, as infecções agudas das vias aéreas superiores - como a influenza (gripe) e pneumonia, infecções agudas das vias aéreas inferiores e doenças crônicas tanto das vias aéreas superiores, quanto inferiores. As doenças pulmonares também fazem parte do mesmo, devido aos agentes externos, assim como as afecções cancerígenas e supurativas das vias aéreas inferiores, doenças da pleura e outras doenças do aparelho respiratório. Cabe ressaltar que, dentre essas diferentes categorias, estão as doenças como a asma, a bronquite, a rinite e outras mais.

Por fim, é necessário destacar que este estudo pautou a preocupação com apenas o grupo do Capítulo X. Foram consideradas todas as doenças do aparelho respiratório, uma vez que o objetivo é investigar a existência e ocorrência entre clima e saúde humana no município.

3 METODOLOGIA

Para compreender a correlação entre a variável meteorológica e a incidência na saúde humana, especificamente nas DAR, utilizamos como recorte temporal os anos de 2008 a 2017 para análise dos dados meteorológicos e de internações, ambos secundários, da cidade de Erechim.

Os dados referentes à variável de saúde foram coletados junto aos registros de internações pelo Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) processados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). As referidas informações fornecidas são gratuitas e administradas pelo Ministério da Saúde juntamente com as Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde. O SIH/SUS faz uso da 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças, sendo o código J00-J99 e capítulo X, o capítulo de classificação das Doenças do Aparelho Respiratório.

Os dados de internação foram coletados na escala mensal referente ao período janeiro/2008 até dezembro/2017, apenas para residentes do município de Erechim que utilizam o serviço de saúde. A possibilidade de abranger o público para residentes de outros municípios da região foi descartada, uma vez que, delimitou-se apenas Erechim como área de estudo. Desta forma, foi possível observar os períodos que ocorrem as internações e em quais meses são mais intensas, ou seja, sazonalidades nos registros de internações. Junto a plataforma do DATASUS, também foram coletados os dados sobre sexo e faixa etária.

Para os dados de faixa etária, foram elaboradas três faixas que classificam todas as idades cedidas pelo DATASUS, afim de tornar o gráfico mais claro mantendo a precisão das informações. As faixas etárias foram classificadas de acordo com o que está estabelecido pelo Estatuto da Criança e Adolescente (1990) e o Estatuto do Idoso (2003). Após verificação, a Organização Mundial da Saúde (OMS) juntamente com a Organização das Nações Unidas (ONU) e o próprio DATASUS possui uma classificação fragmentada das faixas etárias. Então, como já citado, a fim de deixar as informações mais claras, as faixas etárias foram divididas da seguinte forma: Crianças, menor de um ano a 14 anos; Jovens e Adultos, 15 a 59 anos e; Idosos, 60 a 100 anos ou mais.

Para os dados climáticos utilizamos a estação meteorológica localizada em Erechim, latitude 27°38'45,5"S, longitude 52°16'19,1"W e altitude 664m, registrada junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os dados de alguns meses, em sua maioria na variável precipitação, sendo eles: janeiro, fevereiro, março, maio, junho e julho do ano de 2016, não foram registrados pela estação do INMET, proveniente de alguma falha ocorrida. Mesmo assim, acreditamos que a falha não acarreta

em diferenças significativas para o estudo como um todo.

As análises foram efetuadas a partir da sazonalidade, buscando um maior detalhamento da pesquisa com relação a distribuição dos registros de internações. As variáveis comparadas com os dados de saúde, foram: temperatura mínima, máxima e média; umidade relativa e precipitação nas escalas temporais: mensais, anuais e sazonais. Nesta pesquisa, foi considerada como estação de verão o trimestre de janeiro, fevereiro e março, como estação de outono, abril, maio e junho, os meses de julho, agosto e setembro foram considerados de inverno e o trimestre de outubro, novembro e dezembro foi considerado como primavera.

Importante destacar que para a caracterização climática de Erechim, foram utilizadas bibliografias existentes sobre a escala municipal, assim como regional, ou seja, o clima da região geográfica imediata do estado do Rio Grande do Sul.

De maneira geral, a busca pelos dados e a sistematização foi através da disponibilização dos mesmos em ambos os *sites* (DATASUS e INMET) e organizados no *software* Excel, seguindo estes possíveis passos:

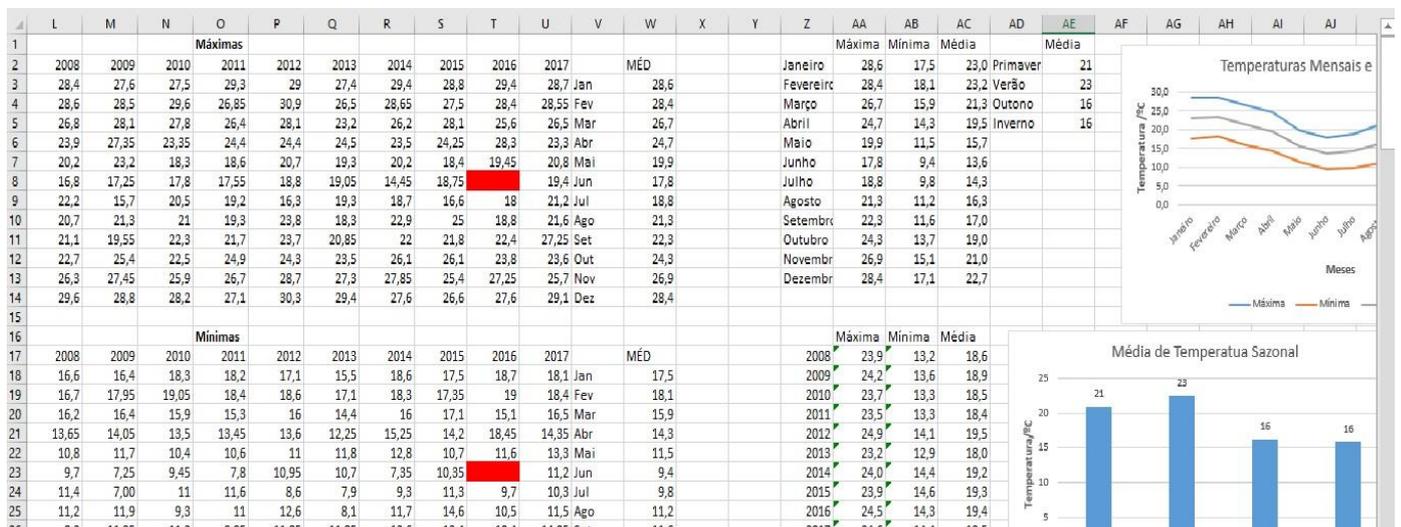
- INMET:

PASSO 1: recebimento do arquivo sistematizado no laboratório de Hidroclimatologia; organização dos dados para a escala mensal e anual (figura 3).

PASSO 2: cálculos de soma, média e porcentagens e projeção dos gráficos.

PASSO 3: transferência dos gráficos para o Word, interpretação e análise.

Figura 3 - Print Screen da área de sistematização dos dados de clima no *software* Excel.



- DATASUS:

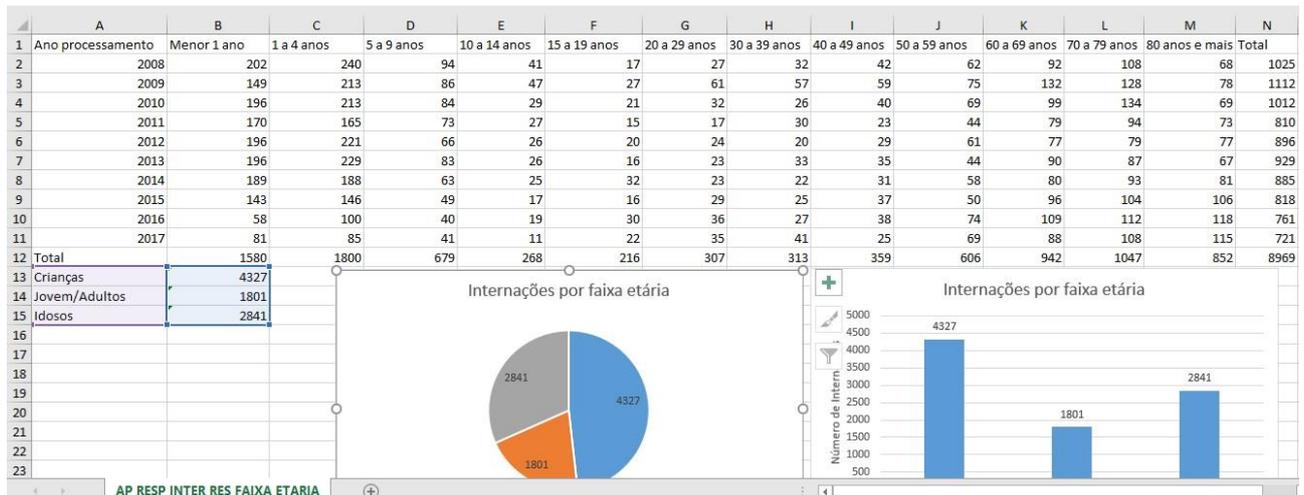
PASSO 1: uso dos filtros disponibilizados, como: Estado (RS), município, residência, internações, CID X doenças do aparelho respiratório, janeiro de 2008 a dezembro de 2017, geração da tabela de valores.

PASSO 2: download do arquivo para a plataforma Excel, organização dos dados conforme preferência, sistematização dos cálculos (soma de valores, média, porcentagem) (figura 4).

PASSO 3: Organização dos gráficos de totais e médias anuais, sazonalidade, sexo e faixa etária.

PASSO 4: Transferência dos gráficos para o Word, interpretação e análise.

Figura 4 - *Print Screen* da área de sistematização dos dados de saúde no *software* Excel.

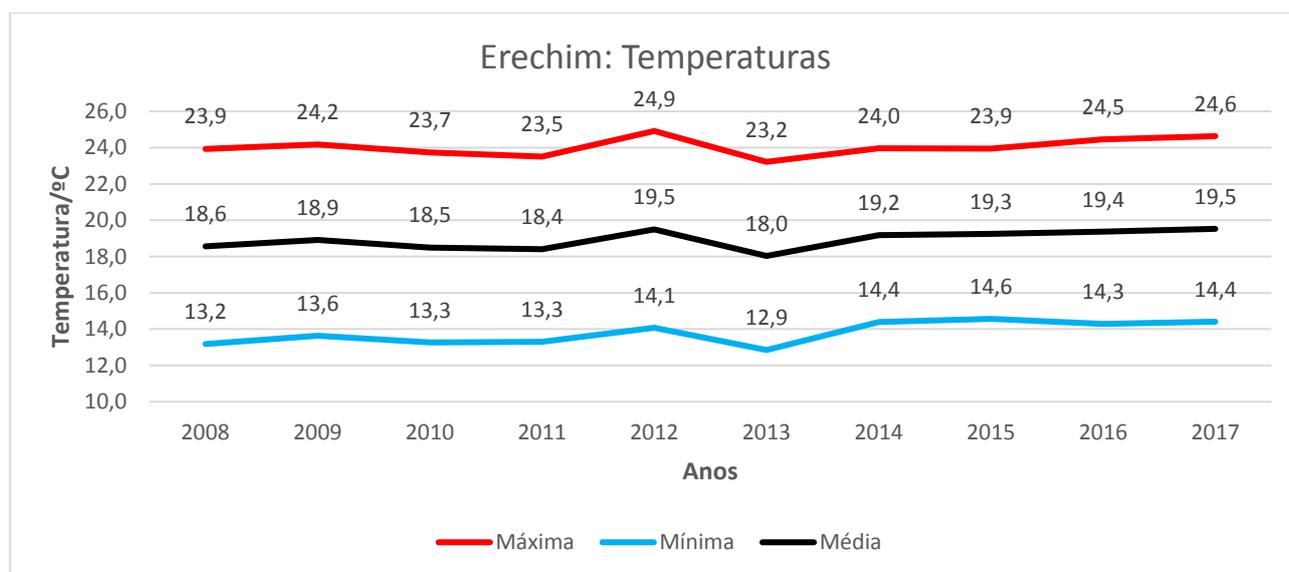


4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os registros de clima, seguiram o padrão de análise, efetuadas com base na sua caracterização mensal, sazonal e anual. Cabe destacar que utilizamos o período de dados referente a estação meteorológica de Erechim e ainda, foi necessário considerar os dados que tínhamos no momento, diante do fato de não haver ainda publicações que utilizassem os dados aqui apresentados. Com já citado anteriormente, os meses de janeiro, fevereiro, março, maio, junho e julho de 2016, da variável precipitação, não registraram dados gerados pela estação do INMET.

De acordo com os dados de temperatura (gráfico 1), o ano de 2012 registrou a maior temperatura em relação aos demais anos, sendo 30,9°C em fevereiro e 30,3°C em dezembro. De maneira geral, a média de temperatura para o período analisado foi de 18,9°C.

Gráfico 1 – Erechim: Gráfico de temperaturas: máxima, média e mínima, 2008-2017.

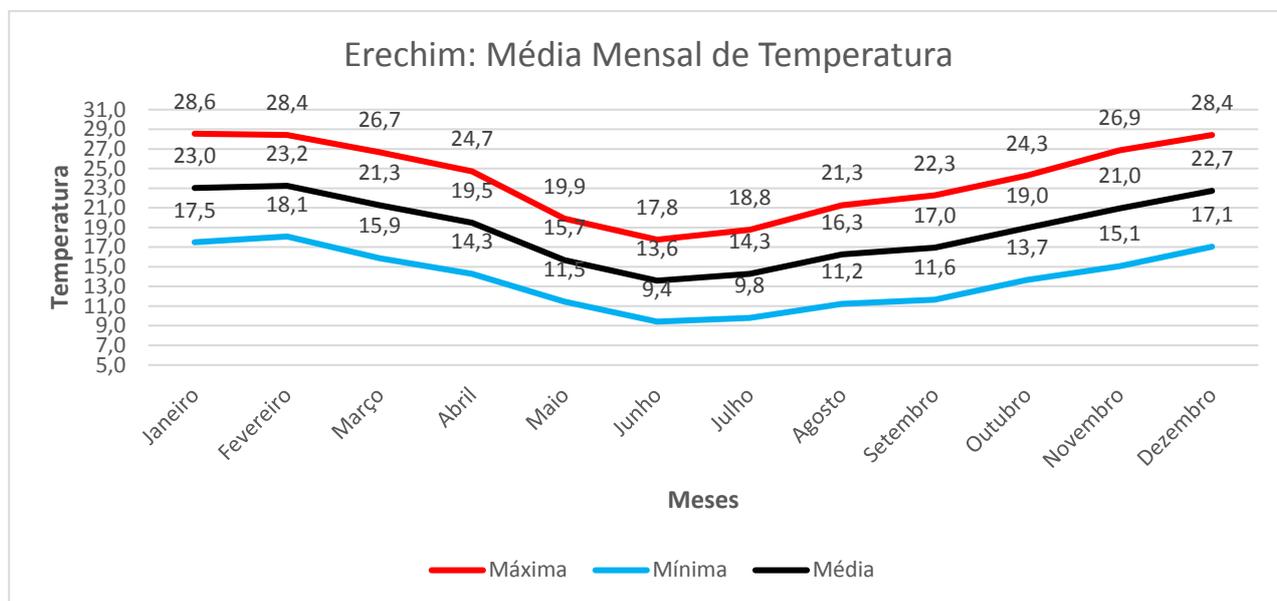


Fonte: INMET, 2019.

Ainda conforme os dados de temperatura (gráfico 2), o mês de junho (13,6°C) é o mês com a menor média de temperatura, juntamente com os meses de maio e julho (15,7°C e 14,3°C, respectivamente). As maiores médias são apresentadas pelos meses de dezembro, janeiro e fevereiro (22,7°C, 23°C e 23,2°C, respectivamente).

Os dados apresentaram o ano de 2013 com os menores registros de temperaturas, sendo em julho 7,9°C. O ano de 2009 também teve um registro de temperatura mínima de 7°C no mesmo mês. Em 2016, o mês de junho não obteve registros por conta da falha na estação meteorológica.

Gráfico 2 – Erechim: Máxima, média e mínimas de temperaturas, 2008-2017.



Fonte: INMET, 2019.

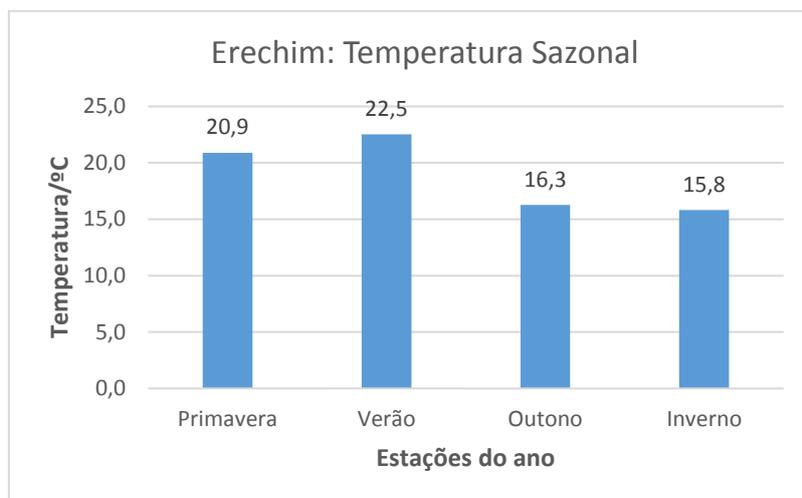
O gráfico 3, representa a distribuição das temperaturas médias das estações do ano. Na primavera, o mês de outubro registrou a menor média de temperatura e, os meses seguintes, novembro e dezembro, representam médias mais altas por conta da transição de estações (primavera-verão). Característica já conhecida para o período, na qual as temperaturas amenas simbolizam a primavera.

Nos meses de verão, as médias mais altas são registradas no mês de fevereiro, característico do verão. O mês de março, apresenta uma queda de 1,9°C, por conta da transição de estações (verão-outono).

O outono, também possui temperaturas amenas com incidência de ventos mais frescos. A medida em que se aproxima do inverno, as temperaturas diminuem, com uma queda de 5,9°C em três meses. A média baixa é registrada no mês de junho, simbolizando a chegada do inverno.

O inverno (julho, agosto e setembro) é caracterizado pelas temperaturas baixas, sendo assim, o mês de julho registrou a menor média de temperatura. A medida em que o inverno se dissipa, há um aumento de 3°C, aproximadamente, na temperatura dos meses seguintes.

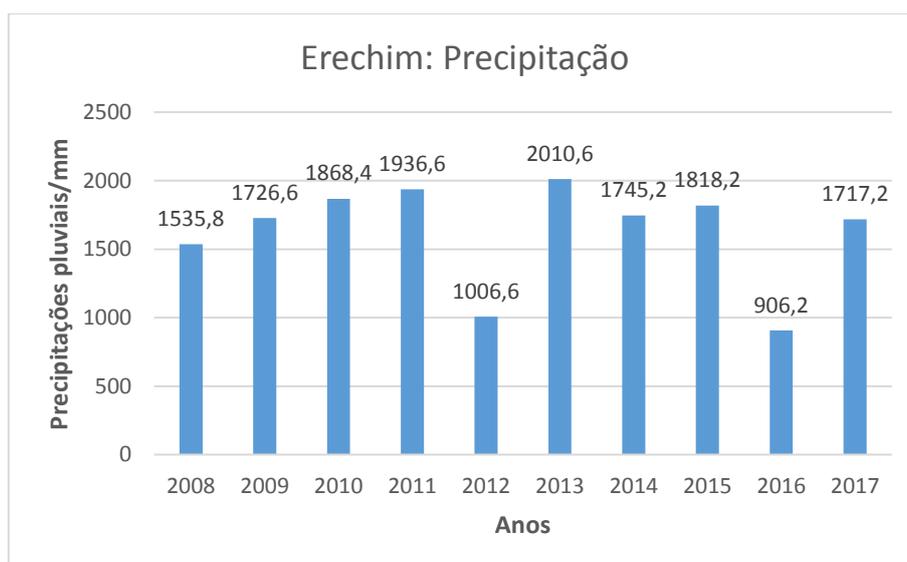
Gráfico 3 – Erechim: Média de temperatura conforme estações do ano, 2008-2017.



Fonte: INMET, 2019.

O volume de chuvas (gráfico 4) para o período de 2008 a 2017, apresentou uma média anual de 146 mm e uma média mensal de 144,9 mm. Em 2013, foram registrados 2010,6 milímetros de chuva, tornando este, o ano com o maior registro. No ano de 2012, o município enfrentou um período de estiagem, sendo então um dos menores registros, diferença de 1.004 milímetros em relação a 2013. O ano de 2016 apresenta uma falha na estação meteorológica de seis meses de dados não registrados, conforme citado anteriormente.

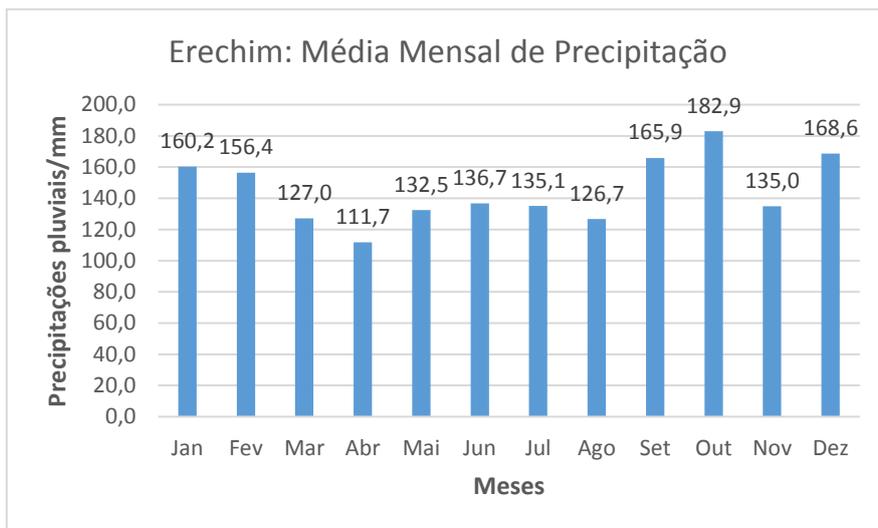
Gráfico 4 – Erechim: Distribuição do volume de precipitações pluviais para o período 2008-2017.



Fonte: INMET, 2019.

Durante o período de análise, a média mensal dos registros de precipitação pluvial foi de 144,9 mm. A maior média mensal das precipitações pluviais (gráfico 5), ocorreu no mês de outubro (182,9mm) e, a menor média mensal no mês de abril (111,7mm). A amplitude da média das precipitações, entre os meses com maior e menor registro foi de 71,2mm. Com isso, é possível notar que ambos os meses fazem parte de períodos transitórios de estações.

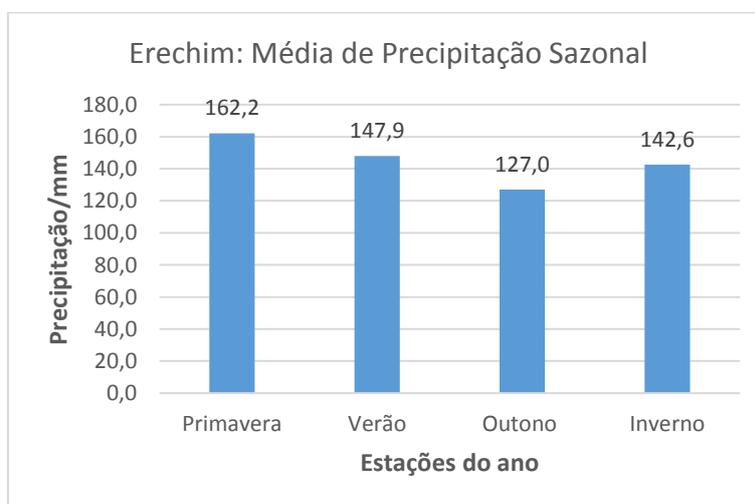
Gráfico 5 - Erechim: Média mensal de precipitação pluvial, 2008-2017.



Fonte: INMET, 2019.

De acordo com os registros do gráfico 6, a maior média de precipitação foi nos meses que compreendem a primavera. E, a menor média, foi registrada nos meses compreendidos pelo outono.

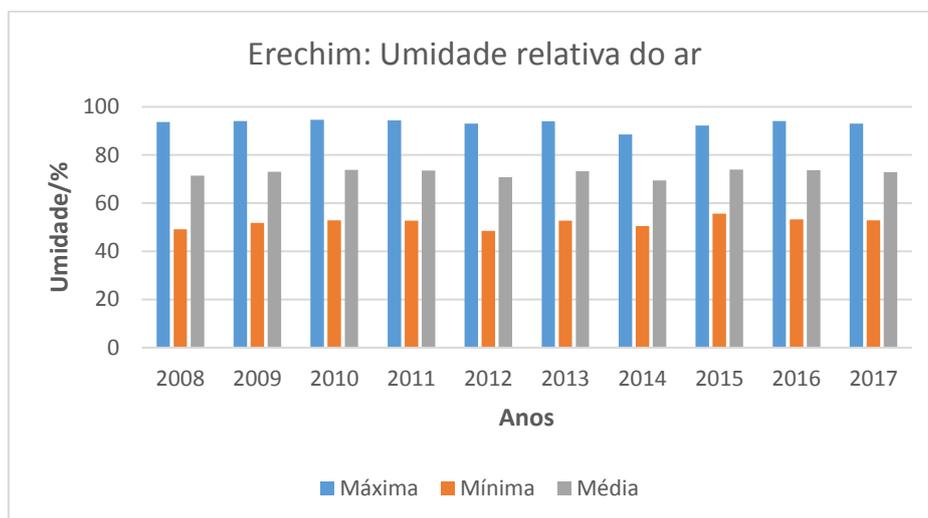
Gráfico 6 – Erechim: Média de precipitação pluvial conforme as estações do ano, 2008-2017.



Fonte: INMET, 2019.

Com referência as médias da umidade relativa do ar (gráfico 7), a média anual para o período foi de 73%, os dados anuais apresentaram máximas que se concentraram no ano de 2010 (95%) e as mínimas foram registradas no ano de 2012 (48%).

Gráfico 7 – Erechim: Umidade relativa do ar e média anual, 2008-2017.

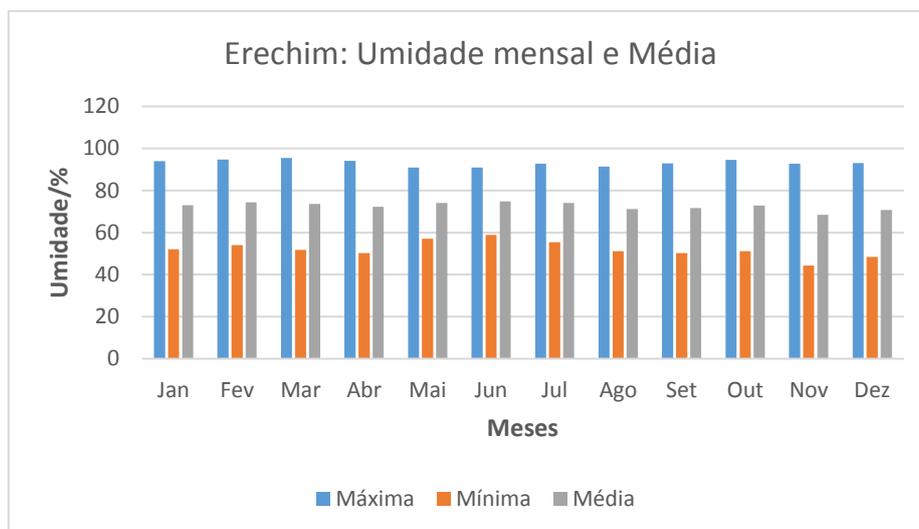


Fonte: INMET. 2019.

Já na escala mensal (gráfico 8), a média para o período foi de 73%, o mês de março registrou o maior percentual de umidade máxima, sendo 95%, juntamente com o mês de junho, registrando o maior percentual de umidade mínima, sendo 59%. Em termos de médias mensais, o mês de junho também é o mês com o maior registro de umidade (75%) e o mês de novembro com o menor (68%). Ambos os meses possuem características distintas, um ocorre no inverno, quando a umidade relativa do ar é mais alta e, outro no verão, quando a umidade relativa do ar é mais baixa.

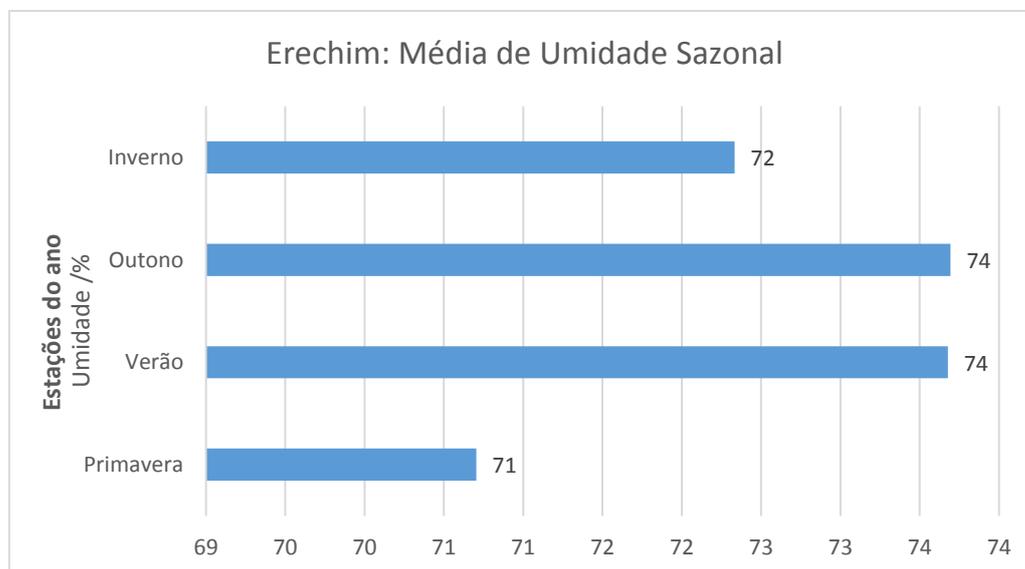
Em relação à média de umidade por estações do ano, conforme já citado o mês de junho é o que possui maior média de umidade relativa. Deste modo, conforme o gráfico 9, verão e outono são duas estações que apresentam um percentual semelhante, porém, de acordo com o registro, o outono possui aproximadamente 0,017% de diferença em relação ao verão. Considerando assim, a estação de outono como a mais úmida, na qual apresenta o mês mais úmido também. Contudo, a umidade relativa do ar não teve um papel tão significativo por conta de as médias não obterem grandes diferenças.

Gráfico 8 – Erechim: Umidade relativa do ar mensal e média, 2008-2017.



Fonte: INMET. 2019.

Gráfico 9 – Erechim: Umidade relativa do ar de acordo com a médias das estações do ano, 2008-2017.



Fonte: INMET. 2019.

Para o município de Erechim, as doenças do aparelho respiratório (DAR) (tabela 2), estão classificadas em segundo lugar com o maior número de internações, representando 12,20% dos registros, o primeiro caso de internação é pelo código XIX que corresponde a Lesões por envenenamento e algumas consequências de causas externas, que resultam em 12,89% de casos.

Tabela 2 - Total de internações classificados conforme capítulo CID – 10, período de 2008 – 2017, no município de Erechim.

Capítulo CID -10	Total de Internações
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	3.214
II. Neoplasias (tumores)	7.470
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	241
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	852
V. Transtornos mentais e comportamentais	2.073
VI. Doenças do sistema nervoso	2.816
VII. Doenças do olho e anexos	105
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastoide	131
IX. Doenças do aparelho circulatório	8.015
X. Doenças do aparelho respiratório	8.969
XI. Doenças do aparelho digestivo	5.771
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	790
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	5.105
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	3.664
XV. Gravidez parto e puerpério	7.758
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	1.799
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	466
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	2.353
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	9.472
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	15
XXI. Contatos com serviços de saúde	2.407

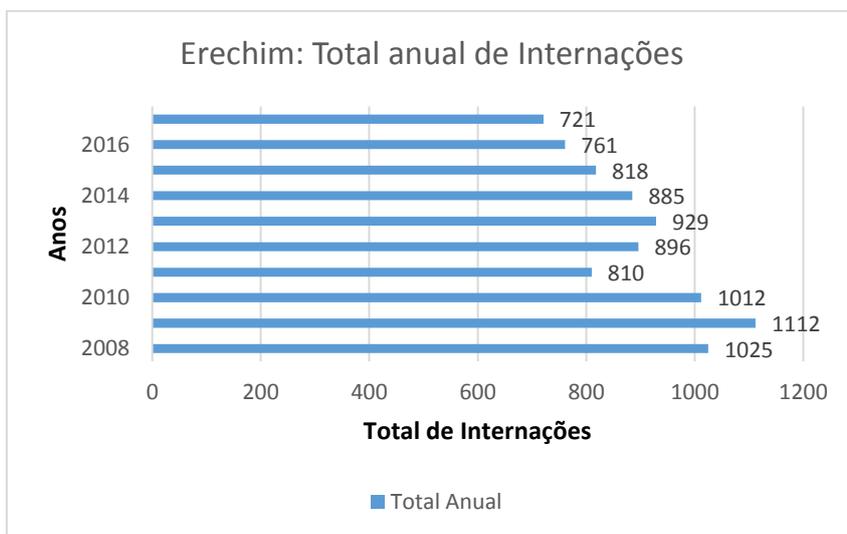
Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2019.

De acordo com a distribuição dos totais anuais, os maiores picos de internações ocorreram nos anos de 2008, 2009 e 2010 com 1025, 1112 e 1012 casos respectivamente, completando o trio de maiores internações para o período analisado (gráfico 10). Em seguida, há uma diminuição de valores e um aumento no ano de 2013, sendo 2017 o ano com o menor número de casos, 721.

Na análise mensal (gráfico 11 e 12) evidenciou-se que os meses com maiores registros de internações por DAR são maio, junho e julho, totalizando 32,95% de casos, respectivamente. A média geral mensal para o período (2008 a 2017) foi de 74 casos de internações.

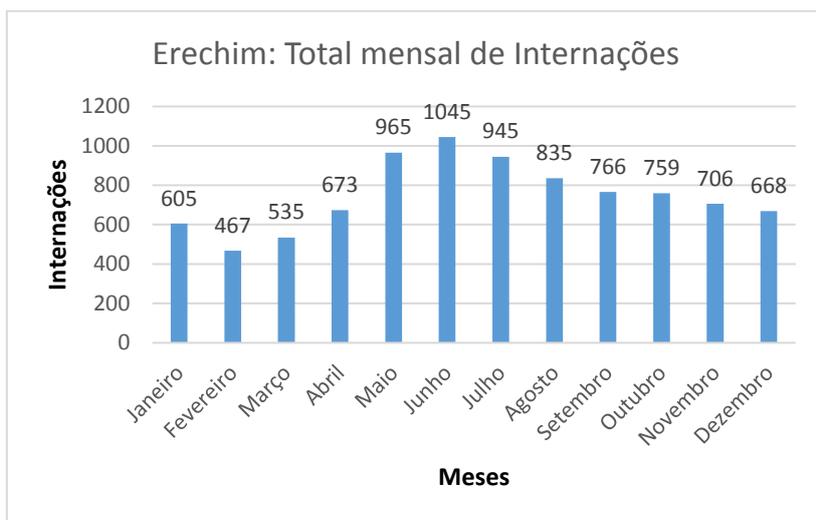
O mês de junho foi caracterizado pelos maiores registros de internações por DAR em Erechim, com 39,89% de casos acima da média. Este resultado aponta para o período de inverno, ou meses com menores registros de temperatura como o mais propício aos registros de internações por DAR.

Gráfico 10 – Erechim: Totais anuais de internações por doenças respiratórias, 2008-2017.



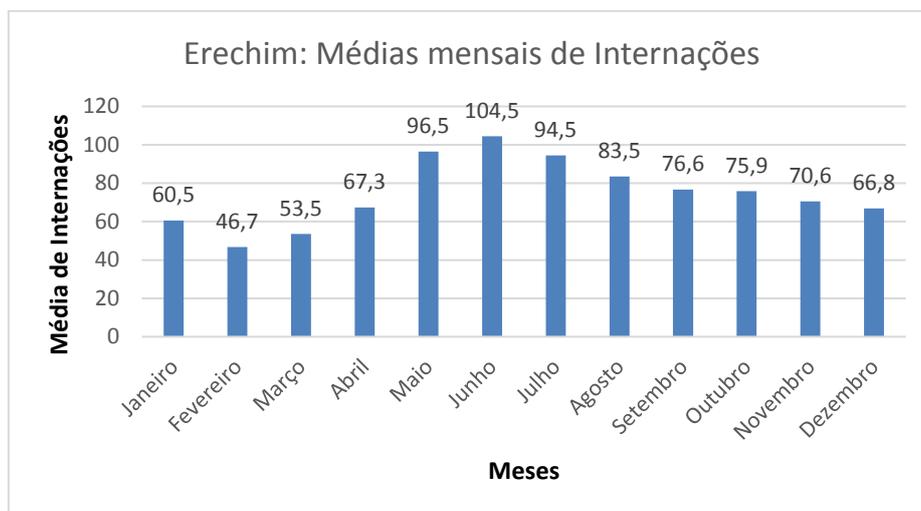
Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2019.

Gráfico 11 – Erechim: Total mensal de internações por doenças respiratórias, 2008-2017.



Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2019.

Gráfico 12 – Erechim: Médias mensais de internações por doenças respiratórias, 2008-2017.



Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2019.

Com relação as análises de sazonalidade, o período de 2008 a 2010 revela uma similaridade nos registros para estação da primavera (gráfico 13), sendo o mês de outubro com maiores registros de internações. Nos anos seguintes, os casos diminuem em 2011 e 2016, e mostram um aumento em outubro e novembro de 2013, dezembro de 2014 e novembro em 2016.

Sendo a primavera caracterizada como o período que marca a transição de temperaturas baixas para as temperaturas amenas e altas, podemos caracterizar esse período pelo afloramento vegetal e, portanto, polinização de flores.

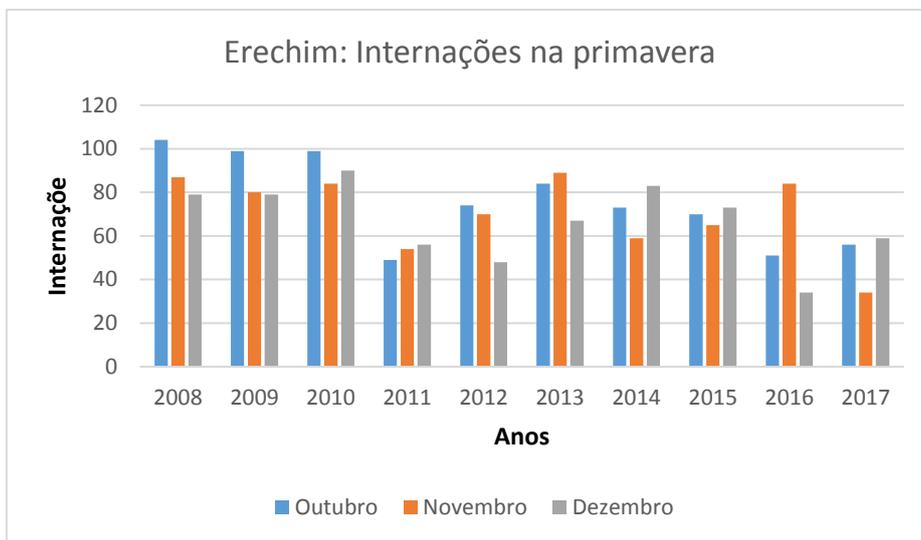
Em relação ao verão (gráfico 14), observamos aumento de casos no período de 2009 a 2014, referente aos meses de janeiro e março, que correspondem ao período de altas temperaturas e a procura por lazer comunitário por parte da população. Desta forma, os desencadeamentos de doenças relacionadas a viroses são propícios e, posteriormente ao período de transição de estação que provoca a diminuição de temperatura. Ainda de acordo com os dados, podemos considerar o início de um período de aumento de casos em janeiro e março de 2017.

No período compreendido pelos meses de outono (gráfico 15), é possível observar os maiores picos de internações nos meses de maio e junho de 2008 a 2011, e posteriormente uma diminuição nos anos seguintes, mas seguindo o padrão de meses (maio e junho). É possível inferir que as baixas temperaturas destes meses estejam relacionadas com a maior incidência nos casos de internações.

Para a estação de inverno (gráfico 16), o ano com maior tendência de casos é 2009, mais precisamente os meses de julho e agosto (130 e 144 respectivamente), meses estes, nos quais são

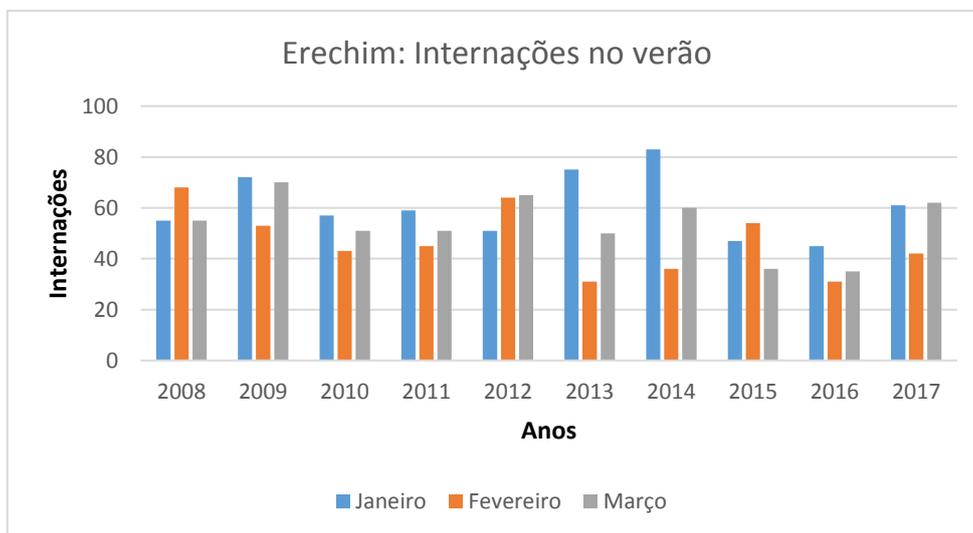
registradas as baixas temperaturas típicas de inverno. É possível identificar uma diminuição dos registros de internações para os anos seguintes, a partir de 2011, com um pequeno aumento em junho de 2013.

Gráfico 13 – Erechim: Totais trimestrais da estação primavera, 2008-2017.



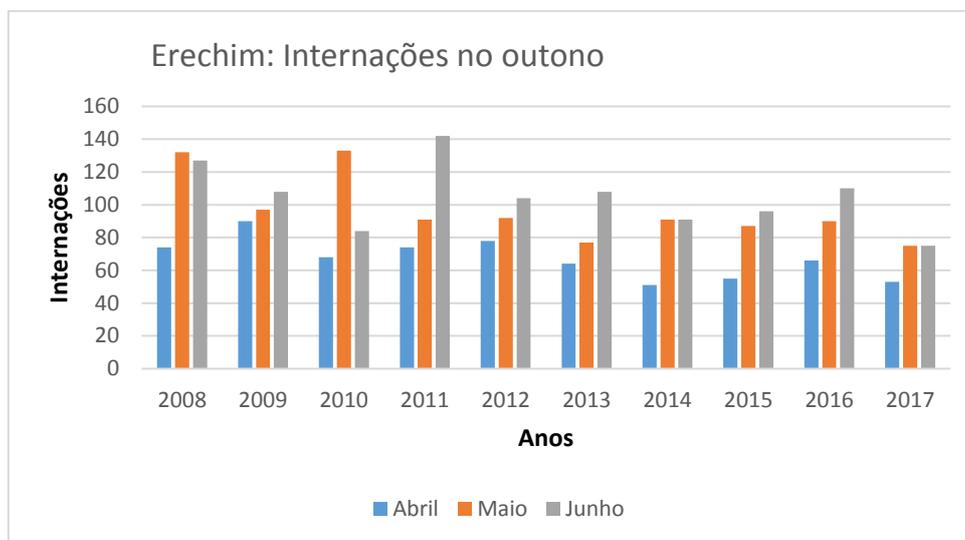
Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2019.

Gráfico 14 – Erechim: Totais trimestrais da estação verão, 2008-2017.



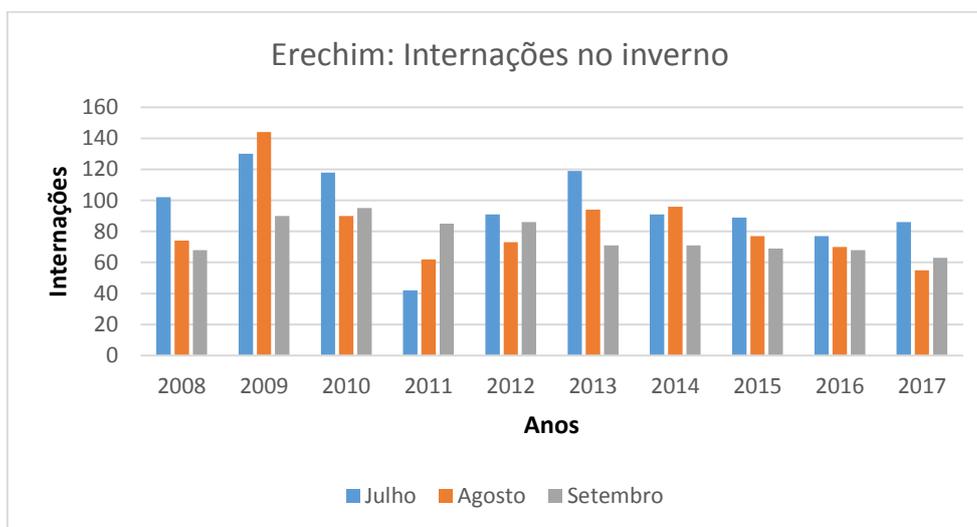
Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2019.

Gráfico 15 – Erechim: Totais trimestrais da estação outono, 2008-2017.



Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2019.

Gráfico 16 – Erechim: Totais trimestrais da estação inverno, 2008-2017.

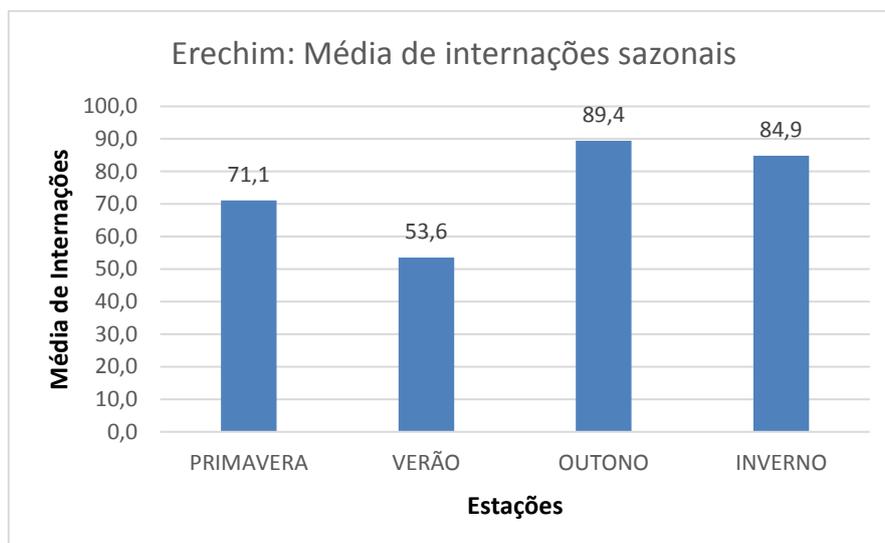


Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2019.

Desta forma, foi possível identificar quais são os meses em cada uma das estações do ano em que se destacaram os registros de internações por DAR, bem como, qual exerce influência na saúde respiratória dos munícipes de Erechim.

No entanto, o gráfico de sazonalidade (gráfico 17) identifica a estação de outono como a responsável pelos maiores registros de internações em Erechim.

Gráfico 17 – Erechim: Média de Internações por sazonalidade, 2008-2017.



Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2019.

Diante do exposto, é preciso compreender que as transições entre as estações podem estar impulsionando patologias relacionadas ao aparelho respiratório. A mudança de temperatura, por exemplo, é um dos fatores da qual nosso organismo está mais suscetível e, portanto, sentir com as alterações e variações dos elementos climáticos.

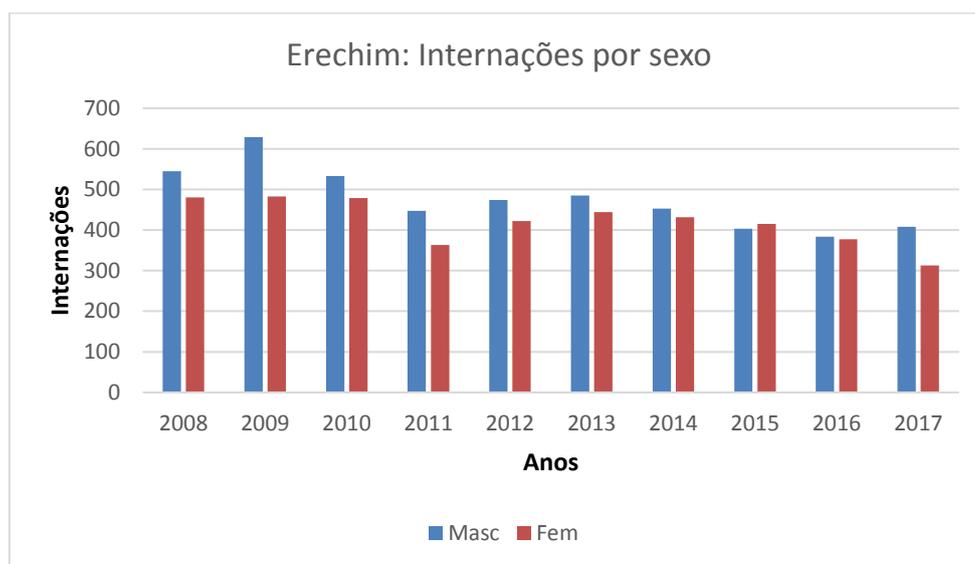
A transição entre o verão e o outono representa uma mudança significativa na temperatura, das altas para as amenas-baixas, este processo, por sua vez, exige que o indivíduo humano e, por conseguinte, nosso corpo passe por processos adaptativos e, frente a diversidade de indivíduos da espécie humana, identificam-se casos em que ocorre um adoecimento do organismo.

Cabe destacar que, neste processo, muitos dos indivíduos humanos conseguem por si só recuperar-se e, desta forma, não se faz necessário o acompanhamento médico ou mesmo o atendimento no serviço de saúde. Logo, os casos aqui registrados foram aqueles que não apenas resultaram em atendimento médico especializado, mas casos em que resultaram em internações, sendo, portanto, os totais dos registros identificados como os piores casos.

Com relação aos dados de gênero (gráfico 18), os resultados demonstram que a população do sexo masculino apresenta maiores registros de internações, são cerca de 53,08% dos casos. Neste mesmo panorama as mulheres representam 46,92% dos casos de internações. Sendo então, novamente, o ano de 2009 um dos maiores registros de internações por homens, representando 13,21% e 11,47% dos registros para mulheres. E, o menor registro foi em 2017 com 7,43% dos casos de internações do sexo feminino.

É preciso lembrar que, conforme levantado na área de estudo, a população do sexo masculino é menor em relação a população do sexo feminino. Logo, o sexo masculino está representado por 48,13% da população erechinense. E de acordo com os dados de saúde, é a que mais registrou casos de internação no período.

Gráfico 18 – Erechim: Internações por doenças respiratórias conforme o sexo, 2008-2017.

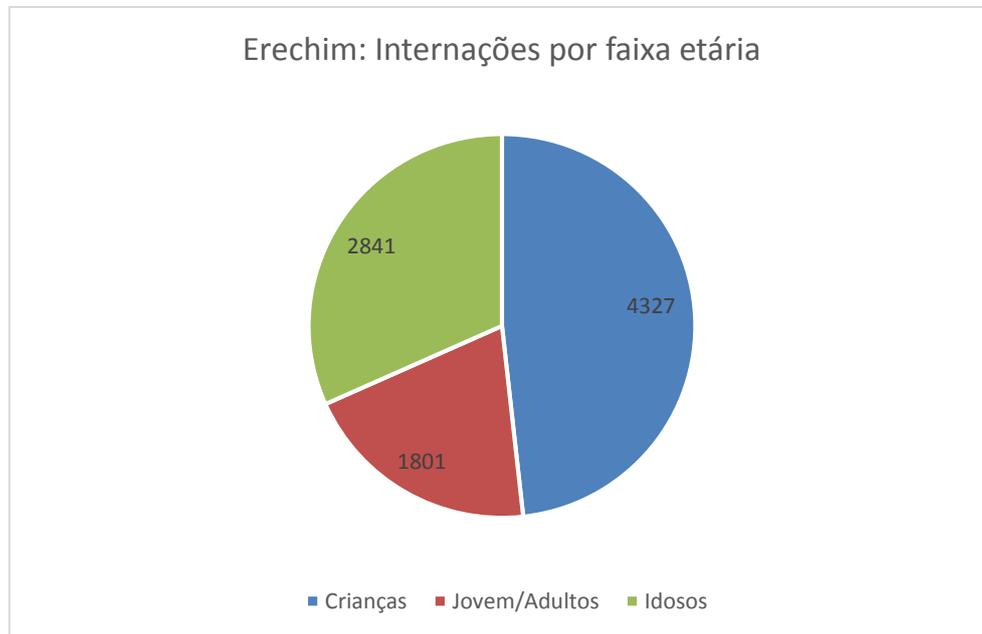


Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2019.

Um fator importante para a análise de internações é o de faixa etária. De acordo com o gráfico 19, a faixa etária compreendida pelas idades menor de um a 14 anos (crianças) representa 48,24% do total. Jovens e adultos, 20,08% e idosos, 31,68% dos casos de internação. Desta forma, podemos observar que as pessoas com menor resistência imunológica são crianças no início de vida e idosos. Resultados semelhantes foram encontrados em Severino, Costa e Mendes (2016), em Oliveira e demais autores (2011) e em Gonçalves e Coelho (2010).

Outra consideração a fazer em relação aos dados de faixa etária é que a população de crianças é a segunda menor no município, sendo pouco menos de 20% de população total (96.087 pessoas). A primeira menor, e a população idosa, que está representada por 12,68% da população total. O que demonstra mais uma vez, a similaridade entre crianças e idosos, quando o sistema imunológico é menos resistente em relação a uma pessoa jovem/adulta saudável, na qual, neste caso, tem menos registros de internação.

Gráfico 19 – Erechim: Internações por doenças respiratórias na classificação da faixa etária, 2008-2017.



Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2019.

Importante lembrar que, mesmo as faixas etárias de crianças e idosos possuírem os maiores registros, elas não são a maior parte da população do município, em que, jovens/adultos são maioria, sendo 68% dos erechinenses.

5 CONCLUSÃO

De acordo com os dados de internações levantados e analisados com outras bibliografias apontadas no referencial teórico, os resultados foram concluídos da seguinte forma: durante o período de 2008 a 2017, o ano com maior número de internações foi 2009, o mês que mais internou foi junho e a estação que compôs o maior registro foi o outono, a faixa etária com maiores internações foram crianças e idosos e do sexo masculino. Determinando que, a crianças e idosos do sexo masculino internaram mais quando comparadas aos do sexo feminino e com a população jovem/adulta. Tendo uma ocorrência no outono e no mês de junho, quando as temperaturas começam a oscilar entre quentes e frias.

Conforme os dados de clima analisados, durante o período compreendido entre 2008 a 2017, a precipitação teve menor ocorrência no ano de 2012, na qual também se caracterizou como o ano mais quente, e a maior em 2013 em que, registrou a temperatura mais baixa. A estação menos chuvosa foi o outono, porém essa mesma estação registrou o período com maior umidade relativa do ar, ou seja, ao mesmo tempo que há menos chuva e mais umidade os registros de internação aumentam.

De maneira geral, os resultados apresentados foram satisfatórios, uma vez que, os dados de internação e clima foram combinados. Ou seja, averiguou-se a existência e o predomínio de relação entre clima e saúde em Erechim. Os dados claramente revelam que em meses de menor registro chuvoso maiores são as internações, bem como, nos meses de transição de temperaturas e estações os registros voltam a subir. Também se apresenta que a população masculina e de crianças e idosos, são as mais suscetíveis ao risco de internação por doenças respiratórias.

Com isso, deixa-se claro que, as DAR são apenas um fator que leva ao organismo humano ceder em casos de doenças. Os hábitos não saudáveis de um indivíduo, como tabagismo, má alimentação, sedentarismo e entre outros como doenças crônicas que afetam outro sistema do corpo humano, também são fatores que tornam o ser humano vulnerável as alterações climáticas descritas no referido município.

O presente trabalho pautou-se em investigar a ocorrência de clima e saúde em Erechim, mais especificamente nas internações por DAR. Sabe-se que a Geografia da Saúde é uma ampla área científica e passiva de maiores estudos. Sabe-se também que, a pesquisa trabalha com o espaço geográfico e que nele diversas relações acontecem, e para que o trabalho obtivesse a excelência em seguir o objetivo principal, optou-se por não abordar e discutir conceitos como por exemplo, o de território. Outra consideração é sobre as intervenções e propostas de melhoria nos atendimentos em postos de saúde, na qual requerem um estudo específico e mais aprofundado sobre o fenômeno no

município. O comprometimento foi restrito ao objetivo principal e ao cronograma estabelecido.

Por fim, a pesquisa revelou-se inspiradora e, portanto, novos caminhos poderão ser tomados com a presença de outras variáveis que compõe a Geografia da Saúde e o espaço geográfico. Por ser uma ciência relativamente nova no Brasil, acredita-se que as pesquisas ainda estão se encaminhando para a composição de uma bibliografia maior e de fácil acesso ao pesquisador. Esclarece-se então que os objetivos foram parcialmente alcançados, assim como os resultados. Novas propostas serão consideradas para que este trabalho seja ainda maior e que faça a devida contribuição para os erechinenses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGNOLIN, E.; MURARA, P. Identification des îlots de chaleur urbains dans la zone urbaine d'Erechim, Rio Grande do Sul, Brésil. **Anais XXXIIème colloque international de l'AIC**. Thessaloniki – Grèce, du 29 mai au 1 juin 2019.
- ALEIXO, N.; SANT'ANNA NETO, J.L. Subsistema físico químico análise da poluição do ar e hospitalizações por DPOC. **Revista de Geografia** (Recife), v. 33, p. 64-87, 2016.
- AYOADE, J.O. Introdução à Climatologia para os trópicos. Ed. 14^a. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Estatuto do Idoso. 1 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2003.
- BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 jul. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm. Acesso em: 14 abr. 2019.
- FROTA, A.; SCHIFFER, S. **Manual de conforto térmico**. 5^a ed. São Paulo: Studio Nobel. 2001.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas. 2010.
- GONÇALVES, F. L. T; COELHO, M. S. Z. S. Variação da morbidade de doenças respiratórias em função da variação da temperatura entre os meses de abril e maio em São Paulo. *Ciência e Natura*, UFSM, p. 103-118, 2010.
- GOUVEIA, N. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. **Saúde e Sociedade**. p. 49-61, 1999.
- GRIMM, A. M. **Clima da região sul do Brasil**. In.: CAVALCANTI, I.F.A. (Org.) Tempo e Clima no Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.
- GUIMARÃES, R. B. **Geografia da saúde: categorias, conceitos e escalas**. In: *Saúde: fundamentos de Geografia humana*. São Paulo: UNESP, 2015.
- IKEFUTI, P.V.; BARROZZO, L.V. **Variáveis socioeconômicas e o risco relativo por acidente vascular cerebral no município de São Paulo**. Espaço e Geografia. v. 18. nº 3. São Paulo. 2015.
- IKEFUTI, P. V. **Associação entre variáveis meteorológicas, índice climático, fatores socioeconômicos e mortalidade por doenças do aparelho circulatório (acidente vascular cerebral e embolia pulmonar) no município de São Paulo – SP**. Tese (Doutorado em Geografia Física). Universidade de São Paulo. USP, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE**. Cidades. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 23 mar. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **INMET**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em: 22 jun. 2018.

JUNQUEIRA, R.D. Geografia médica e Geografia da saúde. **HYGEIA: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. jun. 2009.

KEATINGE, W. COLESHAW, S. COTTER, F. MATTOCK, M. MURPHY, M. CHELLIAH, R. **Increases in platelet and red cell counts, blood viscosity, and arterial pressure during mild surface cooling: factors in mortality from coronary and cerebral thrombosis in winter**. p. 1405-1408. 1984.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. **DATASUS**. Disponível em: www.datasus.gov.br. Acesso em: 20 jan. 2019.

MENDONÇA, F. DANNI-OLIVEIRA, I.M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

MURARA, P. AMORIM, M. C.C.T. Clima e saúde: variações atmosféricas e óbitos por doenças circulatórias. **Revista Brasileira de Climatologia**. 2010.

MURARA, P. **Variabilidade Climática e Doenças Circulatórias e Respiratórias em Florianópolis (SC): uma contribuição a Climatologia Médica**. Florianópolis: 2012.

OLIVEIRA, T. G. de.; et al. Avaliação das internações de crianças de 0 a 5 anos por infecções respiratórias em um hospital de grande porte. **Einstein**, p. 514-7, 2011.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Poluição do ambiente tira vida de 1,7 milhão de crianças por ano, afirma OMS. 06 mar 2017**. Disponível em: http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5362:poluicao-do-ambiente-tira-vida-de-1-7-milhao-de-criancas-por-ano-afirma-oms&Itemid=839. Acesso em: 01 maio 2019.

PEIXOTO, A. **Clima e saúde**. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1938.

Prefeitura Municipal de Erechim. **PME**. Disponível em: <http://www.pmerechim.rs.gov.br>. Acesso em: 24 maio 2019.

RIBEIRO, H. SILVA, E. OLIVEIRA, M.; OLIVER, S. Ritmo climático e Geografia da saúde. UFPE: **Revista de Geografia**. 2016.

ROJAS, L. I. Geografía y salud: temas y perspectivas em América Latina. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, p. 701-711, 1998.

SEVERINO, E. A. S.; COSTA, R. A.; MENDES, P. C. A influência da umidade relativa do ar na saúde humana em Ituiutaba – MG. **Anais SBCG XII**, 2016 Goiânia. p. 2324-2334.

SILVA, J. F e; SALDANHA, T. L.; SOARES, S. A. N. Clima e Saúde – uma abordagem sobre pneumonia na população de Caucaia – Ceará em 2013. **Anais SBCG XII**, 2016 Goiânia. p. 2416-2423.

SOUZA, C. G. A influência do ritmo climático na morbidade respiratória em ambientes urbanos. Presidente Prudente: UNESP, 2007.

SOUZA, C.G.; NETO, J.L.S. **Geografia da Saúde e Climatologia Médica**: ensaios sobre a relação clima e vulnerabilidade. *HYGEIA: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*. jun. 2008.

VAZ, D.S.; REMOALDO, P.C.A. **A Geografia da Saúde brasileira e portuguesa**: algumas considerações conceituais. *GEOUSP: Espaço e Tempo*. nº 29. São Paulo. 2011.