

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ E ERECHIM
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

EDUARDA REBELATTO BRANDALISE

**A RELAÇÃO DO CLIMA E A ESPACIALIZAÇÃO DAS DOENÇAS
RESPIRATÓRIAS EM CHAPECÓ-SC**

ERECHIM

2021

EDUARDA REBELATTO BRANDALISE

**A RELAÇÃO DO CLIMA E A ESPACIALIZAÇÃO DAS DOENÇAS
RESPIRATÓRIAS EM CHAPECÓ-SC**

Dissertação apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Germano dos Santos Murara

ERECHIM

2021

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Brandalise, Eduarda Rebelatto
A RELAÇÃO DO CLIMA E A ESPACIALIZAÇÃO DAS DOENÇAS
RESPIRATÓRIAS EM CHAPECÓ-SC / Eduarda Rebelatto
Brandalise.-- 2021.
91 f.:il.

Orientador: Dr. Pedro Germano dos Santos Murara

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Geografia,
Chapecó, SC, 2021.

1. Clima e saúde. 2. Pneumonia. 3. Mapeamento. I.
Murara, Pedro Germano dos Santos, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO Nº 9/2021 - PPGGEO (10.41.13.29)

Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO

Chapecó-SC, 17 de novembro de 2021.

Ata de Defesa de Dissertação

Defesa de Dissertação da mestranda EDUARDA REBELATTO BRANDALISE, do Programa de Pós-Graduação em Geografia. Aos vinte e nove dias do mês de novembro do ano de dois mil e vinte e um, às nove horas, de modo remoto, reuniu-se a banca examinadora para defesa da dissertação apresentada por **EDUARDA REBELATTO BRANDALISE**, intitulada: "**A relação do clima e a espacialização das doenças respiratórias em Chapecó-SC**", composta pelos professores: Prof. Dr. Pedro Germano dos Santos Murara (orientador/presidente - UFFS), Profª Dra Natacha Cíntia Regina Aleixo (membro titular externo - UFAM) e prof. Dr. João Afonso Zavattini (membro titular externo - UFSC). O presidente da banca examinadora deu por aberta a sessão e, logo a seguir, passou a palavra à mestranda para que, em até trinta minutos, expusesse seu trabalho. Terminada a exposição, passou-se à arguição da Banca Examinadora.

Os membros examinadores decidiram por

(x) aprovar

() reprovou o trabalho.

Observações: Em diálogo com o orientador, verificar a pertinência de acatar as sugestões da banca.

Nestes termos, esta ata segue assinada pelos Membros da Banca Examinadora e pela mestranda.

Documento não acessível publicamente

(Assinado digitalmente em 02/12/2021 23:12)
PEDRO GERMANO DOS SANTOS MURARA
PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR
ACAD - ER (10.44.05)
Matricula: 2059148

(Assinado digitalmente em 02/12/2021 09:53)
NATACHA CÍNTIA REGINA ALEIXO
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 308.857.018-98

(Assinado digitalmente em 01/12/2021 09:49)
EDUARDA REBELATTO BRANDALISE
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 103.043.739-02

(Assinado digitalmente em 02/12/2021 19:24)
JOÃO AFONSO ZAVATTINI
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 780.764.048-00

Processo Associado: 23205.023991/2021-31

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.uffs.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: 9, ano: 2021, tipo: **ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO**, data de emissão: 17/11/2021 e o código de verificação: **667daab22a**

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à minha mãe Maura, pelo apoio e incentivo, e por estar sempre presente na minha vida acadêmica, além de tudo é um exemplo de pessoa e professora para mim. E agradeço ao meu pai Leandromar e à minha irmã Liandra que acreditaram em mim. Sem vocês, nada seria possível. Amo vocês!

À minha família, avós, tios(as) e primos(as), que são minha base, meu porto seguro e refúgio. Sempre me apoiaram e me ensinaram valores preciosos.

Agradeço ao meu namorado Darlan, pelo amor, apoio, carinho, calma e compreensão em tantos momentos difíceis desta caminhada. Obrigada por me motivar e me mostrar o lado bom de tudo. Te amo!

Às minhas amigas, Glenda, Ingrid e Valéria, que não mediram esforços para me animarem em dias confusos e que estão sempre presentes no meu dia a dia. Agradeço pela criação do grupo de leitura “feliz ano velho”, que nos trouxe muitas reflexões e aconchego durante as semanas de pandemia.

Agradeço, em especial, ao meu orientador Pedro Murara, que aceitou me orientar, mesmo começando com um tema diferente deste proposto. Agradeço por todo apoio, incentivo e sugestões demonstradas desde o início do mestrado. Obrigada por acreditar na minha pesquisa e acreditar na minha evolução como pesquisadora.

Agradeço à Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e aos meus professores que estiveram presentes desde minha graduação nessa universidade maravilhosa! Ao Programa de Pós Graduação em Geografia (PPGGeo) por todo acolhimento desde a chegada do mestrado na UFFS. Agradeço também aos meus colegas do mestrado, que sempre se fizeram presentes nas discussões em grupo, por demonstrarem união e confiança um no outro. Vocês foram importantes para esse processo, principalmente após o início da pandemia.

Agradeço ainda a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), por permitir a dedicação exclusiva deste trabalho.

E agradeço a todos que de alguma maneira estiveram presentes na minha trajetória.

E por fim, agradeço à Deus pela vida.

*Planet Earth is blue,
and there's nothing I can do.*

David Bowie

RESUMO

O ser humano está em constante contato com os elementos climáticos que se alteram em decorrência das modificações e alterações que são resultantes da produção do espaço no qual o clima influencia diretamente na saúde humana. Neste sentido, a presente pesquisa teve como objetivo analisar as relações entre clima, doenças do aparelho respiratório (DAR) e espaço urbano de Chapecó-SC nos anos de 2008 a 2019. Para isso, caracterizou-se os elementos do clima (precipitação, temperatura mínima e máxima e umidade relativa do ar), compreendeu-se as doenças respiratórias e identificou-se as áreas de incidência na ocorrência por doenças respiratórias. Todos esses procedimentos utilizaram dados de saúde provenientes do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), e para os dados meteorológicos utilizou-se os dados da Estação Meteorológica Oficial do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os procedimentos metodológicos envolveram criação e organização de tabelas, coleta de dados do Código de Endereçamento Postal (CEP) e mapeamento. Os resultados mostram que, para o período analisado, a pneumonia é principal a doença que ocorre na área de estudo (50,8% das internações). A estação de inverno é responsável pelos maiores registros de internações por DAR e pneumonia que apresenta prevalência no sexo masculino (55,6%) e preponderância nos idosos (34,2%), seguido por crianças (29,7%). Embora os maiores bairros apresentem o maior quantitativo absoluto de registros de internações, foram os bairros identificados pela diferenciação socioeconômica (bairros mais periféricos e mais pobres) que apresentaram em proporção os maiores registros de internações.

Palavras-chave: Clima e saúde; Pneumonia; Mapeamento.

ABSTRACT

Humans are in constant contact with climate elements that get altered due to modifications resulting from the production of space, where climate directly influences human health conditions. In this sense, the current research's goal is to analyze the relations between the urban space in Chapecó-SC, its climate, and the respiratory diseases that were registered there between 2008 and 2019. In order to do so, climate elements were analyzed (rainfall rates, minimum and maximum temperatures, and air's relative humidity), respiratory diseases were studied and the areas where they occurred the most were identified. All these processes were developed using data from the Informatics Department of the Brazilian Unified Health System (DATASUS), as well as meteorological data from the Official Meteorological Station of the National Meteorological Institute (INMET). In terms of methodology, the procedures involved the creation and classification of many charts and tables, as well as data collection and mapping from the Brazilian Postal Addressing Code (CEP). Results show that for the analyzed period, pneumonia was the most common disease observed in the studied area (50,8% of all hospitalization cases), and winter was the season in which the largest number of hospital admission cases regarding respiratory diseases were observed. Pneumonia affected mostly men (55,6%) and elderly people (34,2%), followed by children (29,7%). Although the largest neighborhoods reflect the highest absolute number of hospitalization cases, the neighborhoods that were identified by their socioeconomic differentiation (suburban and impoverished areas) were the ones that proportionally showed the highest number of hospital admission cases.

Keywords: Climate and health; Pneumonia; Mapping.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Resultado das pesquisas na área de Geografia da Saúde	25
Figura 2. Resultado das pesquisas na área de Geografia da Saúde (assunto da Geografia)	25
Figura 3. Resultado das pesquisas na área de Clima e Saúde	26
Figura 4. Sistema do aparelho respiratório.....	31
Figura 5. Localização do município de Chapecó – SC.....	35
Figura 6. Crescimento populacional em Chapecó-SC.....	36
Figura 7. Transporte de madeira na década de 1950.....	37
Figura 8. Vista panorâmica de Chapecó em 1958	38
Figura 9. Vista panorâmica da região central de Chapecó atualmente.	39
Figura 10. População nos bairros de Chapecó - SC.....	41
Figura 11. Percentual de chefes de família com rendimento mensal de Chapecó – SC.....	42
Figura 12. Variedade de tipos Climáticos no Brasil.....	43
Figura 13. Organograma das etapas seguidas para pesquisa	46
Figura 14. Média anual de temperatura máxima e mínima e soma da precipitação no período de 2008 a 2016, Chapecó-SC	50
Figura 15. Média anual da Umidade média relativa do ar no período de 2008 a 2016, Chapecó-SC	50
Figura 16. Média de temperatura máxima e mínima e soma da precipitação mensal no período de 2008 a 2016, Chapecó-SC	52
Figura 17. Sazonalidade da temperatura máxima e mínima e soma da precipitação no período de 2008 a 2016, Chapecó-SC	52
Figura 18. Média da Umidade média relativa do ar no período de 2008 a 2016, Chapecó-SC	53
Figura 19. Internações por DAR no período de 2008 a 2019, Chapecó-SC.....	54
Figura 20. Sazonalidade das internações por DAR no período de 2008 a 2019, Chapecó-SC	54
Figura 21. Registros de Internações por DAR por faixa etária do período de 2008 a 2019, Chapecó-SC	56

Figura 22. Registros de Internações por DAR por sexo do período de 2008 a 2019, Chapecó-SC	57
Figura 23. Internações por pneumonia anual no período de 2008 a 2019, Chapecó-SC.....	59
Figura 24. Internações por pneumonia no período de 2008 a 2019, Chapecó-SC	60
Figura 25. Sazonalidade das internações por pneumonia no período de 2008 a 2019, Chapecó-SC	60
Figura 26. Registros de Internações por pneumonia por faixa etária do período de 2008 a 2019, Chapecó, SC	61
Figura 27. Registro de internações por pneumonia e média da temperatura máxima e mínima do período de 2008 a 2019, Chapecó, SC	62
Figura 28. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2008.....	66
Figura 29. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2009.....	67
Figura 30. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2010.....	68
Figura 31. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2011.....	69
Figura 32. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2012.....	71
Figura 33. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2013.....	72
Figura 34. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2014.....	73
Figura 35. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2015.....	74
Figura 36. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2016.....	76
Figura 37. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2017.....	77
Figura 38. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2018.....	78

Figura 39. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2019.....79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Registro de internações, dos residentes, conforme CID-10, período de janeiro de 2008 – dezembro de 2019, no Brasil, em Santa Catarina e Chapecó.....	19
Tabela 2. Doenças do aparelho respiratório, Chapecó-SC.	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CCM	Complexos Convectivos de Mesoescala
CEP	Código de Endereçamento Postal
CID-10	Classificação Internacional de Doenças
DAR	Doenças do Aparelho Respiratório
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
INMET	Estação Meteorológica Oficial do Instituto Nacional de Meteorologia
OMS	Organização Mundial da Saúde
SIH/SUS	Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde
ZCAS	Zona de Convergência do Atlântico Sul

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	JUSTIFICATIVA	18
1.2	OBJETIVOS	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
2.1	GEOGRAFIA DA SAÚDE.....	21
2.2	CLIMA E DOENÇAS RESPIRATÓRIAS.....	27
2.3	SISTEMA DO APARELHO RESPIRATÓRIO E DOENÇAS RESPIRATÓRIAS	31
3	ÁREA DE ESTUDO	34
4	METODOLOGIA	46
4.1	DADOS METEOROLÓGICOS	47
4.2	DADOS DOS REGISTROS DE INTERNAÇÕES.....	48
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	50
5.1	CLIMATOLOGIA DE CHAPECÓ.....	50
5.2	ANÁLISE DAS DOENÇAS POR APARELHO RESPIRATÓRIO.....	53
5.3	IDENTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO MAIS AFETADA POR PNEUMONIA	62
5.4	RELAÇÃO ENTRE CLIMA, SAÚDE E A ESPACIALIZAÇÃO DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS.....	80
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
7	REFERÊNCIAS	84

1 INTRODUÇÃO

A busca em compreender a relação do clima com a saúde, se dá pelo fato do ser humano estar em constante contato com os fatores e elementos climáticos. Atribuímos uma grande responsabilidade de muitas indisposições e enfermidades que nos cercam para o clima e o tempo, seja pelo calor que desperta mal-estar em alguns indivíduos, que podem provocar dores de cabeça e até mesmo causar pressão baixa, seja pelo excesso de chuva e umidade que, geralmente é influenciada pela incidência de doenças como gripe e outras respiratórias.

As relações do clima com a saúde humana data de investigações que tiveram início desde o século IV a.C, com Hipócrates, que apresentou a existência da causa (elementos climáticos) e efeito (enfermidades humanas), que em sua perspectiva era entendido pela relação entre a distribuição das doenças com as características dos meios físicos (JUNQUEIRA, 2009; SANTOS, 2015).

De acordo com Santana (2014), até meados do século XIX, a Ciência Geográfica desenvolvia suas investigações na busca da relação entre a saúde humana por meio do seu ramo de estudo denominado como Geografia Médica. Somente anos depois, na segunda metade do século XX, que a alteração da nomenclatura de Médica para Geografia da Saúde passa a ser utilizada pelos Geógrafos uma vez que é considerada mais apropriada por ser mais abrangente. Assim, a Geografia da Saúde trata questões relativas à desigualdade em saúde e no acesso aos cuidados de saúde. Inclusive, é uma área científica que integra temas das denominadas Geografia Física e Geografia Humana por tratar em suas investigações de fenômenos naturais, socioeconômicos, culturais e comportamentais (SANTANA, 2014).

As relações do clima com a saúde, com as enfermidades humanas, têm sido abordadas especialmente visto que as alterações no ambiente correspondem às consequências no cotidiano humana e como consequência, na saúde humana e, desta forma, podem repercutir em problemas do sistema de saúde como no aumento de internações hospitalares (SILVA *et al.*, 2016). Frente ao exposto, torna-se visível que o ser humano é suscetível a quaisquer mudanças no ambiente, afetando assim, sua saúde e seu bem-estar (MURARA *et al.*, 2013).

A Climatologia da Saúde ligada à Climatologia Geográfica, propõe a compreensão de pesquisas que comprovem a existência do ser humano sofrer

alterações na saúde em relação às dinâmicas climáticas. A proximidade do ser humano com os fatores e elementos climáticos, se torna essencial na busca de compreender a interação do clima com a saúde humana.

Neste sentido e com intuito de contribuir para os estudos em clima e saúde, a presente pesquisa tem como propósito analisar a distribuição espacial das relações entre os registros de internações por Doenças do Aparelho Respiratório (DAR) e elementos climáticos no município de Chapecó-SC. A pesquisa focou, inicialmente, nas doenças do aparelho respiratório para que em um segundo momento seja realizada a busca da relação entre os registros de internações e a produção do espaço urbano em Chapecó. Ou seja, compreender como a estruturação da cidade, as mudanças e alterações efetuadas no sítio urbano podem afetar a saúde e o bem-estar dos cidadãos.

1.1 JUSTIFICATIVA

A motivação da pesquisa entre a relação do clima e da saúde, decorre pelo fato do Brasil, de acordo com o Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), apresentar no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2019 as doenças do aparelho respiratório como a segunda maior causa nos registros de internações (tabela 1), sendo em primeiro: gravidez, parto e puerpério. Porém, é preciso considerar que em quase a sua totalidade, os registros de gravidez são acompanhados de um ou dois dias de internações/acompanhamento pós-parto.

No estado de Santa Catarina, a segunda maior causa também é representada por doenças do aparelho respiratório. Já no município de Chapecó-SC, as DAR situam-se em terceiro lugar com 12,3% dos registros (tabela 1), sendo considerada em primeiro lugar gravidez, parto e puerpério (19,5%) e em segundo, lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas (13,3%), como ferimentos, traumas e fraturas dos punhos e das mãos. Mesmo apresentando uma maior porcentagem de registros de internações os dois primeiros colocados e que as lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas apresenta importância para Chapecó, uma vez que o Brasil e Santa Catarina a porcentagem é mais baixa (9,2% e 9,8% respectivamente), optou-se por focar nas doenças respiratórias, sabendo da existência da relação entre clima e saúde.

Partimos de estudos que apontam que no estado de Santa Catarina as internações por doenças respiratórias ocorrem com mais intensidade no período de inverno, e que dentre elas, a principal causa de internação é por pneumonia (SILVEIRA, 2020).

Tabela 1. Registro de internações, dos residentes, conforme CID-10, período de janeiro de 2008 – dezembro de 2019, no Brasil, em Santa Catarina e Chapecó.

Capítulo CID-10	Brasil	SC	Chapecó
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	10.349.365	267.752	4.028
II. Neoplasias (tumores)	8.460.957	397.186	15.433
III. Doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários	1.101.314	41.529	1.162
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	3.204.347	93.585	1.063
V. Transtornos mentais e comportamentais	3.046.150	158.958	2.011
VI. Doenças do sistema nervoso	2.167.195	109.257	2.548
VII. Doenças do olho e anexos	1.157.122	23.548	378
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	229.202	11.099	397
IX. Doenças do aparelho circulatório	13.676.684	606.854	10.423
X. Doenças do aparelho respiratório	15.599.241	658.061	17.827
XI. Doenças do aparelho digestivo	12.831.518	537.664	14.854
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	2.743.197	79.143	1.813
XIII. Doenças do sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	2.477.618	158.895	5.628
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	9.461.794	357.710	9.685
XV. Gravidez parto e puerpério	28.579.785	905.354	28.195
XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal	2.876.183	86.913	3.905
XVII. Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	973.480	42.016	1.254
XVIII. Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	1.993.070	71.522	3.151
XIX. Lesões envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	12.538.580	514.396	19.258
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	26.958	1.787	23
XXI. Contatos com serviços de saúde	2.762.364	94.890	1.649
Total	136.256.124	5.218.119	144.685

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2020.

Neste sentido, que algumas perguntas necessitam de respostas, tais como: será que o modo como a área urbana de Chapecó está organizada espacialmente resulta em porções do espaço que podem ser identificadas pelos maiores registros de internações por DAR? Quais seriam os elementos e/ou fatores responsáveis por essa relação entre espaço urbano e ocorrência de doenças respiratórias?

Diante destas questões, partimos da hipótese de que para além do clima, a produção do espaço também apresenta relação com os registros de internações por doenças do aparelho respiratório. Logo, a investigação parte do princípio de que em lugares com maiores aglomerações humanas na área urbana são aqueles que apresentariam maiores registros de internações por doenças do aparelho respiratório. Todavia, essa dissertação não fará uma análise da produção do espaço em Chapecó, partirá das condições atuais, da morfologia urbana, para entender por meio das formas e das estruturas presentes, se há uma relação destas com os registros de internações por doenças do aparelho respiratório.

1.2 OBJETIVOS

Analisar as relações entre clima, doenças respiratórias e o espaço urbano de Chapecó-SC.

- Caracterizar os elementos climáticos – precipitação, temperatura e umidade do ar em Chapecó-SC;
- Compreender as doenças respiratórias, quanto a gênese, frequência e distribuição;
- Identificar as áreas de incidência na ocorrência de internações por doenças respiratórias em Chapecó-SC;

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 GEOGRAFIA DA SAÚDE

O conhecimento sobre as doenças humanas e a ciência médica pode ser pautado com sua gênese a partir dos estudos de Hipócrates (400 a.C.). O surgimento do pensamento hipocrático, revelou que a até as enfermidades humanas resultavam de questões sobrenaturais e castigos divinos, por exemplo (MURARA, 2012). Foi a partir de Hipócrates que as doenças ganharam um caráter relacionado às questões ambientais, aos elementos da natureza (fogo, água, terra e ar).

A Ciência Geográfica, surge por volta do século XIX e por meio as denominadas Geografias e Topografias Médicas, foca neste ramo do conhecimento geográfico na identificação das relações de causa e efeito das doenças nas interações entre o meio físico e social (MURARA, 2012).

Com o avanço da ciência, das técnicas e de outras áreas do conhecimento ao longo do século XX, a Ciência Geográfica passa a denominar como Geografia Médica o ramo que era responsável pela caracterização e mapeamento das doenças, relacionando com o meio físico, principalmente e com destaque para o clima e por muitas vezes, os elementos climáticos temperatura e umidade (JUNQUEIRA, 2009). “O objetivo da Geografia Médica consistia na descrição dos padrões espaciais da doença e da mortalidade” (SANTOS, 2015, p. 15). Segundo Santos (2010, p. 43), “a Geografia Médica é resultado da ligação da medicina com os estudos geográficos, estudo do ambiente, do habitat da população no surgimento das doenças”

Em 1976, em Moscou, propôs-se uma nova terminologia pela Comissão de Geografia Médica da União Geográfica Internacional - UGI, que seria a mudança do nome de Geografia Médica para Geografia da Saúde. Esta alteração ocorreu pelo fato de a Geografia da Saúde conseguir 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).

A partir de 1995, a Geografia da Saúde passou a ser reconhecida como parte dos currículos do ensino superior em Portugal (SANTOS, 2015). Nesse contexto, a Geografia da Saúde tratava de questões problemáticas da saúde, como a acessibilidade e cuidados com a saúde, a necessidade de readaptação, as políticas

de planejamento, e as políticas de saúde consequentes. Desse modo, conseguiram concentrar essas questões na Geografia da População, Geografia Social, Geografia Urbana, Geografia Econômica, Planejamento Regional e Climatologia (SANTANA, 2014).

Sendo assim, “a Geografia da Saúde ganhou nas últimas décadas uma importância que não detinha antes, pelo simples fato de insistir na componente territorial e passar a dar importância ao lugar” (VAZ; REMOALDO, 2011, p. 174), ou seja, realiza a interação com o lugar, em seus aspectos sociais, econômicos e culturais resultando no cuidado com a saúde (SANTANA, 2014). Além disso, torna-se possível a aproximação da Geografia da Saúde com as dinâmicas espaciais, como as doenças, visto que o espaço geográfico é capaz de impactar a saúde humana. Nesse sentido, destacamos a importância que o geógrafo tem pelas suas capacidades de interpretação do espaço.

Neste contexto, a Geografia da Saúde é uma área que integra temas da Geografia Física (ex.: Climatologia e Cartografia) e da Geografia Humana (ex.: Geografia da População e Geografia Urbana), por tratar tanto de fenômenos naturais, socioeconômicos e culturais como, a preocupação centrada na questão aos cuidados da saúde, na acessibilidade, nas políticas de planejamento que auxiliam/ajudam a explicar a saúde e as doenças.

Mas, nem sempre a Geografia Física e a Geografia Humana tiveram o poder dessa correlação entre elementos da natureza e da sociedade. A dualidade do pensamento geográfico foi caracterizada por um ramo que aborda os aspectos físicos-naturais e outro que aborda os aspectos humanos-sociais da superfície do planeta Terra, tendo promovido um considerável distanciamento entre geógrafos físicos e geógrafos humanos (MENDONÇA, 1998).

O pensamento geográfico contemporâneo está associado a análises da relação sociedade-natureza (RODRIGUES; RODRIGUES, 2014), no qual tanto o conhecimento físico-natural quanto humano-social são desenvolvidos de maneira integrada na busca por uma unidade geográfica através das relações estabelecidas entre a sociedade e a natureza (MENDONÇA, 1998).

Neste contexto, traça-se uma abordagem da Geografia da Saúde na qual não se visualiza uma dicotomia geográfica, mas sim, na análise integrada de aspectos físicos da natureza em associação com aspectos inerentes de uma sociedade. Portanto, o estudo da Geografia da Saúde permite para além de uma análise das

dinâmicas espaciais dos fenômenos como as doenças, uma aproximação dos aspectos ditos dicotômicos da Ciência Geográfica. Sendo possível assim, a aproximação da Geografia da Saúde com as doenças respiratórias, uma vez que a relação entre o espaço geográfico e o ser humano é capaz de impactar a saúde.

Apropriando-se de um processo evolutivo dos conceitos ao longo dos últimos anos, o estudo relacionando a saúde humana e o território, tanto quanto o clima, vem aumentando. As preocupações revelam-se no domínio da vulnerabilidade aos efeitos das alterações climáticas, no aumento dos tempos de deslocamento da população, em mudanças de comportamentos e estilos de vida (SANTANA, 2014).

No Brasil, os primeiros conhecimentos empíricos sobre o clima e saúde, datam de meados do século XIX (Brasil Império), quando em 1825, o médico francês José Francisco Xavier Sigaud (1796-1856) chega ao Brasil para desenvolver atividade de editor científico e investigar a situação sanitária brasileira, atuando ainda como médico do Imperador Pedro II (ODA, 2008). Em 1844, em sua obra "*Du climat et maladies du Brésil*", ele discute a relação entre a patologia, o clima e o padrão sócio-cultural brasileiro, buscando correlação em suas análises.

Nos fins do século XIX e início do século XX, Henrique Morize (1860-1930) e Frederico Draenert (1838-1903) realizaram análises geográficas do clima estabelecendo relações entre os fenômenos atmosféricos e a sociedade, além da preocupação relacionadas à distribuição espacial dos tipos climáticos (SANT'ANNA NETO, 2004). Draenert conseguiu extrair um excelente conjunto de informações, muitas inéditas, no sentido de caracterizar a variabilidade dos fenômenos atmosféricos na perspectiva de climatologia geral. Embora não diretamente efetuando estudos sobre o clima e doenças humanas, os autores contribuíram com estudos que relacionam os elementos do clima com a paisagem e, com as sensações humanas (SANT'ANNA NETO, 2004).

Por outro lado, Júlio Afrânio Peixoto (1876-1947), foi o pioneiro médico brasileiro a discutir a relação com a climatologia geográfica e a saúde humana. Peixoto defende em sua obra, "Clima e Saúde" (1938), a ideia de que o Brasil a partir de soluções internas superaria os seus problemas de saúde. Ou seja, Peixoto já lançava a proposta de questões socioeconômicas para entender a ocorrência de enfermidades humanas. Na sua busca por entender a relação do clima e a saúde humana, o autor apresenta alguns fundamentos que desmitificam a culpabilidade do clima na ocorrência de algumas enfermidades e atribui a estas questões de cunho

social, econômico e político. Neste mesmo sentido, Sant'Anna Neto (2001 e 2008) avança na sua proposta de *Uma Geografia do Clima* no intuito de compreender e explicar as circunstâncias na qual a produção do espaço afeta de forma diferenciada os habitantes.

Na segunda metade do século XX, o médico brasileiro Carlos da Silva Lacaz (1915-2002) publicava o livro "Introdução à Geografia Médica no Brasil" (1972), em uma tentativa de aproximação entre o saber médico e a Ciência Geográfica.

Outros pesquisadores também tiveram como objetivo relacionar as condições ambientais com a saúde da população. Segundo Santana (2014), os primeiros trabalhos foram desenvolvidos por médicos, como Samuel Pessoa (1978). Nas últimas décadas, salientam-se autores como Carlos Lacaz (1972), Helena Ribeiro (1988), Carmen Unglert *et al.* (1987), Francisco Mendonça (2000), Raul Guimarães (2005), entre outros. Cabe destacar que a Geografia da Saúde no Brasil assume cada vez maior importância e esse fato está associado aos eventos científicos que reúnem centenas de geógrafos periodicamente.

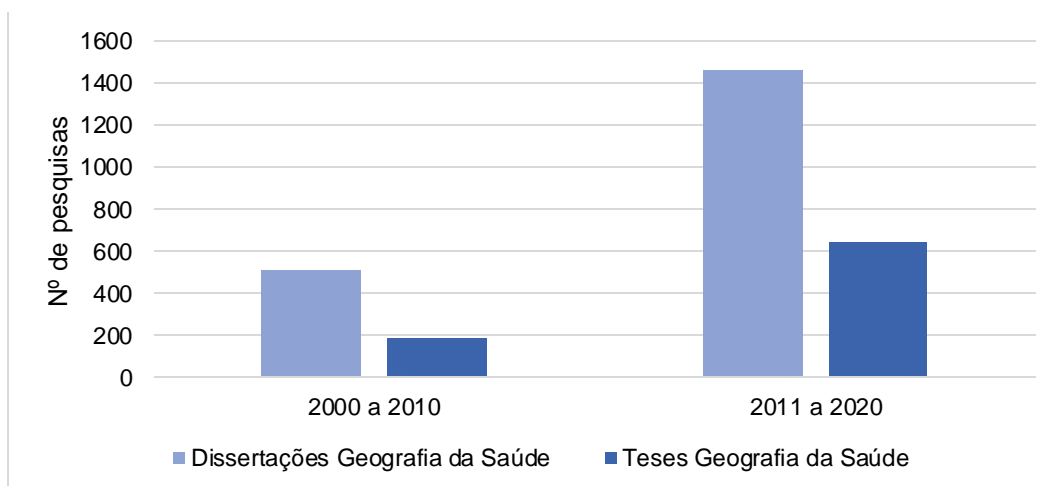
O primeiro Simpósio Nacional de Geografia da Saúde/ Fórum Internacional de Geografia da Saúde aconteceu em 2003, em Presidente Prudente (SP). O II Simpósio aconteceu no Rio de Janeiro (RJ) em 2005. O III Simpósio foi em 2007 em Curitiba (PR). O IV aconteceu em 2009 em Uberlândia (MG). Em 2011, realizou-se o V Simpósio Nacional de Geografia da Saúde, em Recife (PE). Em 2013, o VI Simpósio, em São Luís (MA). O VII em 2015 foi em Brasília (DF). O VIII em 2017 foi em Dourados (MS) e em 2019 aconteceu o IX em Blumenau (SC). No ano de 2021, foi realizado, de modo remoto, o evento o X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde que aconteceu em Campina Grande, Paraíba.

A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) é um meio de integrar os sistemas de informações de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil. A busca na plataforma sobre Geografia da Saúde mostra o resultado de 2.808 pesquisas entre 2000 e 2020. Entre 2000 a 2010 tem-se o resultado de 697 pesquisas na área, sendo 513 dissertações e 184 teses (Figura 1).

Já entre 2011 e 2020 houve o aumento de 2.111 pesquisas relacionadas a Geografia da Saúde, sendo 1.464 dissertações e 647 teses (Figura 1). Quando se muda a busca para o assunto da geografia, temos o resultado de 520 pesquisas na área da Geografia da Saúde no campo da geografia, sendo 142 pesquisas entre

2000 e 2010, e 378 pesquisas entre 2011 e 2020. Dessas pesquisas, entre 2000 e 2010, tem 114 dissertações e 28 teses e entre 2011 e 2020 encontram-se 266 dissertações e 112 teses (Figura 2).

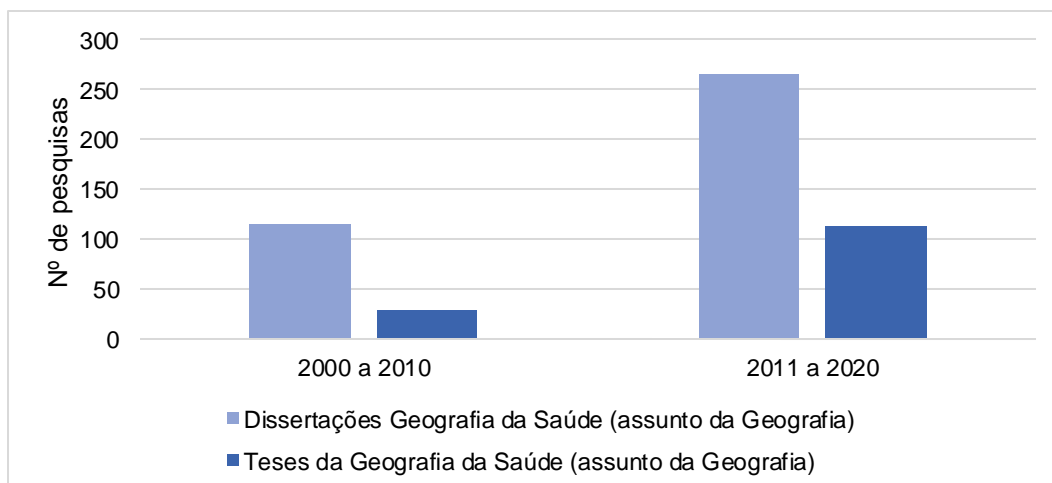
Figura 1. Resultado das pesquisas na área de Geografia da Saúde



Fonte: BDTD, 2021

Quando se faz a busca para “clima e saúde” o resultado é de 701 pesquisas relacionadas a esse tema. De 2000 a 2010 tem-se o resultado de 143 pesquisas envolvendo clima e saúde. E de 2011 a 2020, tem-se o resultado de 546 pesquisas. Entre essas pesquisas, de 2000 a 2020 tem-se 121 pesquisas sendo da área de geografia. Sendo 22 entre 2000 e 2010, 19 dissertações e 3 teses (Figura 3).

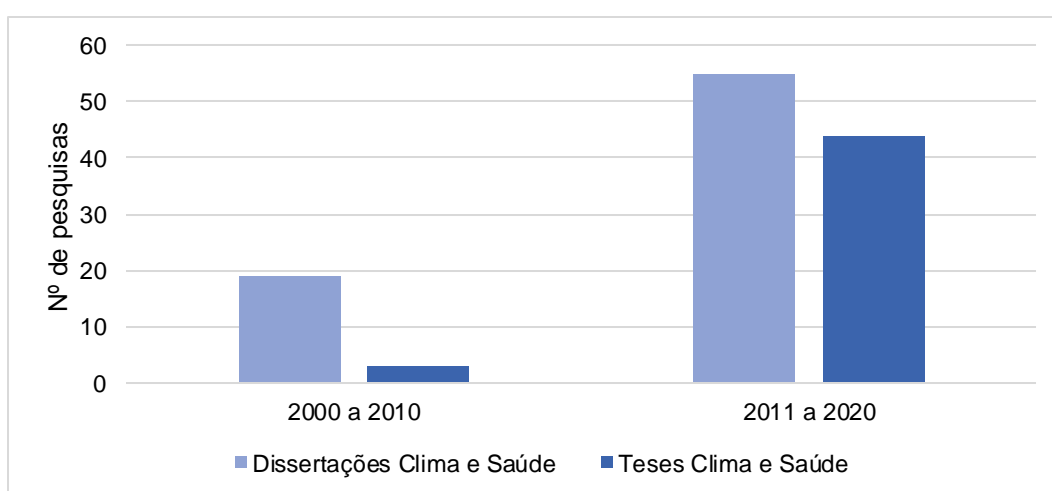
Figura 2. Resultado das pesquisas na área de Geografia da Saúde (assunto da Geografia)



Fonte: BDTD, 2021

Entre 2011 e 2020 tem-se 99 pesquisas, sendo 55 dissertações e 44 teses (Figura 3). O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), apresenta a expansão e ampliação de novos Programas de Pós-Graduação, e conseqüentemente essa ampliação da Pós-graduação no Brasil resultam em um aumento na produção científica por mestres e doutores. Nesse sentido, é perceptível o aumento de interesse e importância da pós-graduação em geografia, no tema da geografia da saúde e do clima e saúde.

Figura 3. Resultado das pesquisas na área de Clima e Saúde



Fonte: BDTD, 2021

2.2 CLIMA E DOENÇAS RESPIRATÓRIAS

No contexto das investigações de internações por doenças do aparelho respiratório, temos a presença da climatologia. Pode-se considerar o clima como o mais importante componente do ambiente, partindo da ideia de que “ele afeta os processos geomorfológicos, os da formação dos solos e o crescimento e desenvolvimento das plantas” (AYOADE, 2010, p. 286).

Segundo Barros e Zavattini (2009), “o clima é um conjunto de tendências – mais ou menos estáveis – que resulta em condições relativamente permanentes, durante um período de tempo mais extenso, mais longo ou mais duradouro.” (BARROS; ZAVATTINI, 2009, p. 256). Sorre (1957) admite que os estados atmosféricos variam com o tempo cronológico, considerando o seu ritmo e a sua duração. Sorre propõe o estudo a partir da análise rítmica dos tipos de tempo, mostrando toda a variabilidade do clima em uma sucessão diária.

O clima e os diferentes tipos de tempo atmosférico também afetam práticas corriqueiras e diárias das atividades humanas, tais como: a maneira de se vestir e se alimentar, além da necessidade de oxigênio para nossa sobrevivência. Sendo assim, podem contribuir de maneira benéfica ou maléfica para a saúde, por se tratar de um fator ambiental que influencia o organismo humano (MURARA; AMORIM, 2010).

As doenças do aparelho respiratório representam maior percentual de internações, correspondendo por cerca de 11,4% no período de 2008 a 2019 no Brasil, sendo a segunda maior causa de internações, ficando atrás apenas das internações por gravidez, parto e puerpério, com 20,97% (DATASUS, 2020). As taxas de internações realizadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS), possibilitam o entendimento de determinadas localidades e regiões, que permitem caracterizar o perfil dos residentes, para poder entender a situação de quem mais sofre com os problemas de doenças respiratórias.

Além disso, as doenças respiratórias podem ser causadas pelo estilo de vida dos seres humanos, por meio antrópico, ou por fatores naturais expostos na atmosfera, que afetam os pulmões e a capacidade de respiração. Entre as influências por meio antrópico, podemos destacar a poluição do ar, tabagismo, produtos químicos etc. (NOGUEIRA *et al.*, 2011; BAKONYI *et al.*, 2004; MARTINS

et al., 2002) e entre as influências ambientais, podemos citar as mudanças climáticas, poeiras, pólenes etc. (MOTA, 2009; MURARA; AMORIM, 2010).

As pesquisas realizadas no âmbito da relação entre clima e saúde humana, são fundamentais para a compreensão dos aspectos ligados à natureza e sociedade. Dentre algumas delas, podemos citar o estudo de Mota (2009), realizado em Porto Alegre, entre julho de 2005 e junho de 2006, que apresenta o maior período de internações por DAR nos meses de inverno. Os registros de internações foram maiores nas faixas etárias extremas da vida (idosos e menores de um ano) e residentes das zonas periféricas da cidade. As principais causas de internação do grupo das patologias respiratórias no Estado do Rio Grande do Sul, em 2005, foram pneumonia (25,1%), doença pulmonar obstrutiva crônica (25,0%) e asma (12,8%), estas três causas representaram 73% do total de internações das doenças do aparelho respiratório. De 2000 a 2005 no estado do Rio Grande do Sul foram registrados 883.000 casos de internações por DAR, ou seja, 19,2% do total de hospitalizações no período.

Neste contexto, em relação a saúde dos idosos, Nogueira *et al.* (2011) realiza um estudo sobre os desafios enfrentados pela população idosa, no parâmetro global, a partir das alterações dos elementos climáticos, e como essa população é influenciada pelos consumos, mercado de trabalho, assistência médica, saúde, e entre outros. Nogueira *et al.* (2011), traz em seu trabalho que a população idosa é afetada com eventos como temperaturas extremas, e que essas temperaturas também afetam, principalmente, pessoas com problemas respiratórios, e pessoas que não realizam atividades físicas.

Além disso, eventos como, inundações, ventos fortes, secas, furacões, tornados atingem toda população, porém os mais pobres são os mais vulneráveis (NOGUEIRA, *et al.*, 2011). A temperatura, umidade relativa, precipitação e até o ciclo hidrológico a respeito da saúde humana, afetam a reprodução de agente patogênicos no meio ambiente, principalmente agentes infecciosos, como o mosquito da dengue (NOGUEIRA *et al.*, 2011). Os autores ressaltam que a Organização Mundial da Saúde (OMS) prevê que em 2025 existirão 1,2 bilhão de pessoas com mais de sessenta anos (NOGUEIRA *et al.*, 2011).

Murara *et al.* (2013), realizaram estudo similar com foco nos elementos climáticos e as doenças circulatórias e respiratórias em Florianópolis-SC (2001 a 2010). Segundo os autores, as internações causadas por doenças respiratórias

apresentaram maiores registros nas estações de outono e inverno, por serem caracterizadas pela atuação de sistemas atmosféricos de alta pressão, baixa temperatura e percentuais menores de umidade. E ainda, as internações apresentaram maiores registros no período do inverno, “43% do comportamento das internações pode ser explicado pelos elementos climáticos” (MURARA *et al.*, 2013, p.15).

Panet *et al.* (2015), buscaram identificar os elementos climáticos que desencadeiam enfermidades humanas entre o período de 2008 e 2014, na cidade de Campina Grande/PB. Os resultados mostraram que a saúde dos idosos é mais vulnerável às temperaturas máximas e a umidade relativa do ar. Explica-se que, os idosos podem ser mais vulneráveis a alta umidade relativa por também estar relacionada a qualidade das habitações, como por exemplo, a propagação de fungos e ácaros em edifícios que não são ventilados e iluminados naturalmente. Além disso, segundo os pesquisadores, os números de internações por doenças respiratórias tendem a reduzir quando há um aumento da temperatura do ar e foi verificado um aumento nos registros de internações por DAR quando da ocorrência de eventos de elevação da umidade relativa do ar.

Já no âmbito de pesquisas que relacionam as doenças respiratórias e a poluição do ar, podemos citar o estudo de Martins *et al.* (2002), teve o objetivo de investigar os efeitos causados pela poluição atmosférica na morbidade por pneumonia e por gripe em idosos entre 1996 e 1998. Segundo os autores, a maioria dos estudos sobre internações por doenças respiratórias e sobre mortalidade encontram associação com algum poluente atmosférico, e é difícil definir qual o poluente que seria o maior responsável por problemas respiratórios em idosos. Nos resultados, eles reforçam que o conceito de poluição atmosférica promove efeitos adversos na saúde de idosos.

O estudo realizado por Gouveia *et al.* (2003), teve como objetivo estudar as séries temporais das duas maiores metrópoles brasileiras, São Paulo e Rio de Janeiro. Os autores encontraram associações estatisticamente significativas entre o aumento de poluentes atmosféricos na morbidade por causas respiratórias, e por cardiovasculares, tanto em crianças como idosos. Ambas as cidades têm níveis de poluição suficientes para causar agravos à saúde da população. Além disso, os autores citaram, que em todas as análises, os efeitos da poluição mostraram ser maiores quando se utiliza defasagens de até uma semana entre a exposição à

poluição e o efeito observado. E talvez isso, seja o tempo necessário para que a poluição inalada, possa exercer seu efeito e agravar o quadro mórbido existente.

Ainda no contexto de poluentes atmosféricos, o estudo de Bakonyi *et al.* (2004), que teve como objetivo investigar os efeitos da poluição atmosférica na morbidade por doenças respiratórias em crianças entre 1999 e 2000. Os resultados mostraram que os poluentes causam efeitos sobre o aumento nas consultas por doenças respiratórias de crianças (4,5%). Segundo os autores, o aumento da incidência de doenças respiratórias ocorre principalmente nos períodos mais frios do ano. Isso se deve ao fato da ocorrência e associação de baixas temperaturas e concentração de poluentes primários.

Portanto, ficam evidentes as relações que podem ser estabelecidas entre o clima, seus elementos climáticos, poluentes atmosféricos e doenças respiratórias. Cabe destacar que a presente investigação terá um foco sobre o tempo e o clima nos registros de internações por doenças do aparelho respiratório, portanto, não será abordado poluentes atmosféricos, devido ao fato de não haver informações e dados concisos desta natureza na área de estudo.

Cabe ainda destacar a pesquisa realizada por Silveira (2020), que teve como objetivo investigar as doenças respiratórias, com foco na incidência de: gripe, asma e pneumonia, em seis municípios do estado de Santa Catarina, Joinville, Blumenau, Florianópolis, Criciúma, Lages e Chapecó e a influência dos elementos climáticos. A pesquisa buscou analisar os dados de internação diária, de imunizações e de elementos climáticos no período de 1998-2016. Os principais resultados encontrados mostraram que as doenças respiratórias ocorrem com mais intensidade no período do inverno, e depois nas estações de transição (outono e primavera). Silveira (2020) identificou ainda que os casos de pneumonia são mais recorrentes do que asma e a gripe em todos os municípios analisados.

Silveira (2020), aponta que em Chapecó é possível que dias mais frios auxiliem no processo de adoecimento, e por conseguinte, de internação. Além disso, a cidade de Chapecó tem predominância de internações por pneumonia no período do inverno. Com base em Silveira (2020) que avançaremos em nossa proposta de investigação, no intuito de entender e caracterizar quem é a população que acometida pelos registros de internações por DAR, bem como, identificar onde se localizam esses indivíduos.

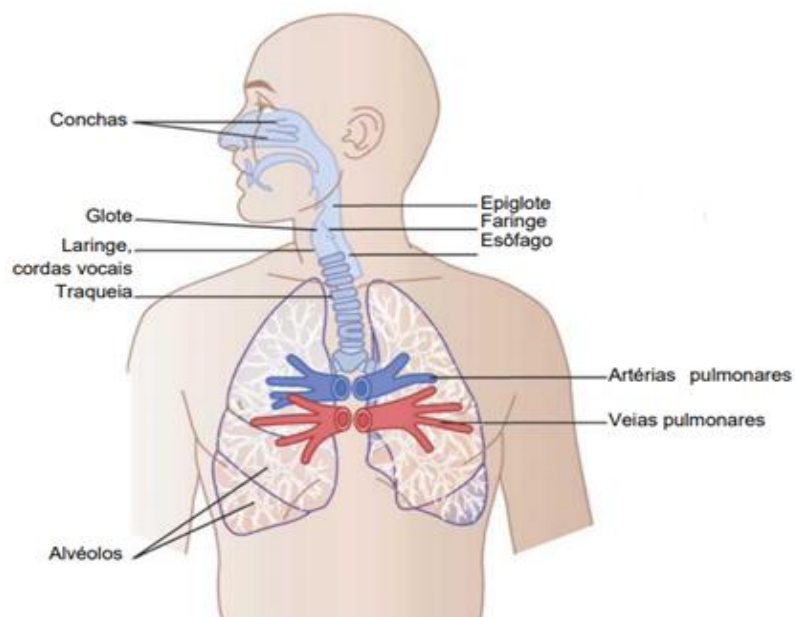
2.3 SISTEMA DO APARELHO RESPIRATÓRIO E DOENÇAS RESPIRATÓRIAS

O corpo humano é formado por diversos sistemas, que realizam atividades específicas para garantir o funcionamento adequado do organismo. Dentre eles, temos o sistema do aparelho respiratório que é o conjunto dos órgãos responsáveis por fornecer oxigênio aos tecidos e remover o dióxido de carbono.

Segundo Guyton e Hall (2011), a respiração pode ser dividida em quatro funções principais, que seriam: a ventilação pulmonar, que significa a expiração e inspiração do ar entre a atmosfera e os alvéolos pulmonares, a difusão de oxigênio e dióxido de carbono entre os alvéolos e o sangue, o transporte de oxigênio e dióxido de carbono, e a regulação da ventilação e outros aspectos da respiração. Contudo, outras funções importantes para o indivíduo são realizadas, também, por esse sistema, como a ajuda da regulação da temperatura corpórea e a liberação de água (SOUZA, 2007)

O sistema do aparelho respiratório é compreendido por um conjunto de órgãos (figura 4), tais quais: o nariz, a cavidade nasal, boca e a faringe, a laringe, a traqueia, os brônquios e os pulmões, o diafragma e os alvéolos pulmonares, que são responsáveis tanto pela entrada e saída do ar no organismo do ser humano, quanto pela filtração, pela umidificação e pelo aquecimento desse.

Figura 4. Sistema do aparelho respiratório



Fonte: Guyton e Hall, 2011

Souza (2007), explica de uma forma explícita, cada função do sistema do aparelho respiratório, sendo resumido a seguir. A função da cavidade nasal é aquecer, filtrar e umidificar o ar inspirado. A faringe é um canal comum tanto para a respiração, quanto para a deglutição. Na respiração, a faringe conduz o ar da cavidade nasal para a laringe. A laringe impede a entrada de corpo estranho nas vias aéreas através da epiglote (também conhecido como órgão da voz). Abaixo da laringe, as vias aéreas continuam com a traqueia e os brônquios principais. A traqueia é formada por 15 a 20 anéis cartilagosos que levam o ar para os brônquios. Os pulmões são dois órgãos volumosos e esponjosos, que ocupam a maior parte do espaço da cavidade torácica e regulam os níveis de dióxido de carbono. Os brônquios e bronquíolos levam o ar até os alvéolos pulmonares, onde ocorre a troca de gases. A pleura que reveste o pulmão, envolvendo-o e protegendo-o. E o diafragma que é o músculo que separa a cavidade torácica da abdominal.

As principais doenças respiratórias que atingem os órgãos do sistema do aparelho respiratório, podem causar inflamações, irritações, além de dificultar a passagem de ar e impedir a respiração completa dos pulmões, causando uma ventilação inadequada (GUYTON; HALL, 2011).

Existem doenças respiratórias de fácil tratamento, enquanto outras são ou se tornam doenças respiratórias crônicas (DRC), as mais comuns são a asma, a rinite alérgica e a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) (BRASIL, 2010), representando problemas de saúde mundial (SOUSA, 2012).

A asma é uma doença inflamatória crônica, e é caracterizada pela extrema dificuldade para respirar, pela tosse seca, episódios recorrentes de chiado e aperto torácico, especialmente nos períodos pela noite, ou pela manhã (GUYTON; HALL, 2011, KUMAR *et al.*, 2013). É muito comum em crianças, por causa da sensibilidade alérgica, principalmente a sensibilidade ao pólen (CAMPANHA *et al.*, 2008, GUYTON; HALL, 2011). Nos últimos anos, houve um aumento da incidência de morbidade e mortalidade da asma, mas há uma constante busca em melhorar a qualidade de vida dos pacientes com essa doença (CAMPANHA *et al.*, 2008; TOYOSHIMA *et al.*, 2005).

A rinite alérgica é a irritação caracterizada pela inflamação das membranas nasais, induzida pela exposição alérgica ou irritativa (CAMPANHA *et al.*, 2008). A distinção entre um indivíduo com e sem rinite, é geralmente feita pelo histórico clínico da pessoa, fato de não existir uma definição universal sobre a doença (CAMELO-

NUNES; SOLÉ, 2010). Há casos em que a rinite desperta a má qualidade de vida (CAMELO-NUNES; SOLÉ, 2010), além de afetar principalmente as crianças (CAMPANHA *et al.*, 2008). Alguns principais agravantes da rinite alérgica são os ácaros da poeira, barata, fungos, urina e saliva de animais (cachorro e gato) (BRASIL, 2010).

Com relação às DRC, temos as DPOC, que engloba também a bronquite crônica e a enfisema pulmonar (PISONI, 2007). A DPOC é caracterizada pela obstrução do fluxo aéreo de maneira crônica e irreversível (PISONI, 2007). A principal causa da doença é o uso de tabaco, fumantes desenvolvem graus variados de obstrução brônquica (GUYTON; HALL, 2011). Segundo Robbins (2013), são afetados por doenças pulmonares obstrutivas crônicas, mais de 10% da população adulta dos Estados Unidos, além de ser a quarta causa de óbito no país.

Ademais, das doenças respiratórias crônicas, podemos citar algumas que compõem o grupo das DAR, e que já foram estudadas por outros autores, como a pneumonia (FAÇANHA, PINHEIRO, 2004; PONTES *et al.*, 2016) e a bronquite (AMORIM, 2014).

Diante deste contexto fica evidente que a ocorrência de doenças do aparelho respiratório está associada a múltiplos fatores que permeia deste o comportamental (o estilo de vida do indivíduo), bem como, genéticos (de formação e hereditários) e até grupos populacionais que se caracterizam por maior risco de incidência. No entanto, há também os fatores ambientais e como já destacado em outro momento, estes se constituem como mais um fator dotado de diversos elementos que influenciam na ocorrência de problemáticas do trato respiratório.

3 ÁREA DE ESTUDO

O município de Chapecó está localizado no Oeste do estado de Santa Catarina, aproximadamente 551 km de distância em relação à capital Florianópolis (Figura 5). Possui área de 626,06 km² e está entre as coordenadas geográficas de 27°16' à 26°56' de latitude Sul e 52°52' à 52°19' longitude Oeste de Greenwich, possuindo uma altitude média de 670m em relação ao nível do mar. Limita-se com os municípios de Cordilheira Alta e Coronel Freitas ao norte, Seara, Arvoredo, Xaxim ao leste, Guatambu e Planalto Alegre ao oeste e com o Estado do Rio Grande do Sul ao sul.

Geologicamente, a região é formada por rochas basálticas que são divididas em básicas e ácidas (SPINELLI, 2018). As rochas do município pertencem à Formação Serra Geral, predominando rochas vulcânicas efusivas representadas por uma sucessão de derrames (MENEGOTTO *et al.*, 2016). O município faz parte da região do Planalto Meridional do Brasil, sendo suas características locais: 20% plano e suave ondulado, 30% ondulado, 40% forte ondulado e 10% montanha escarpado (BARÉA, 2014).

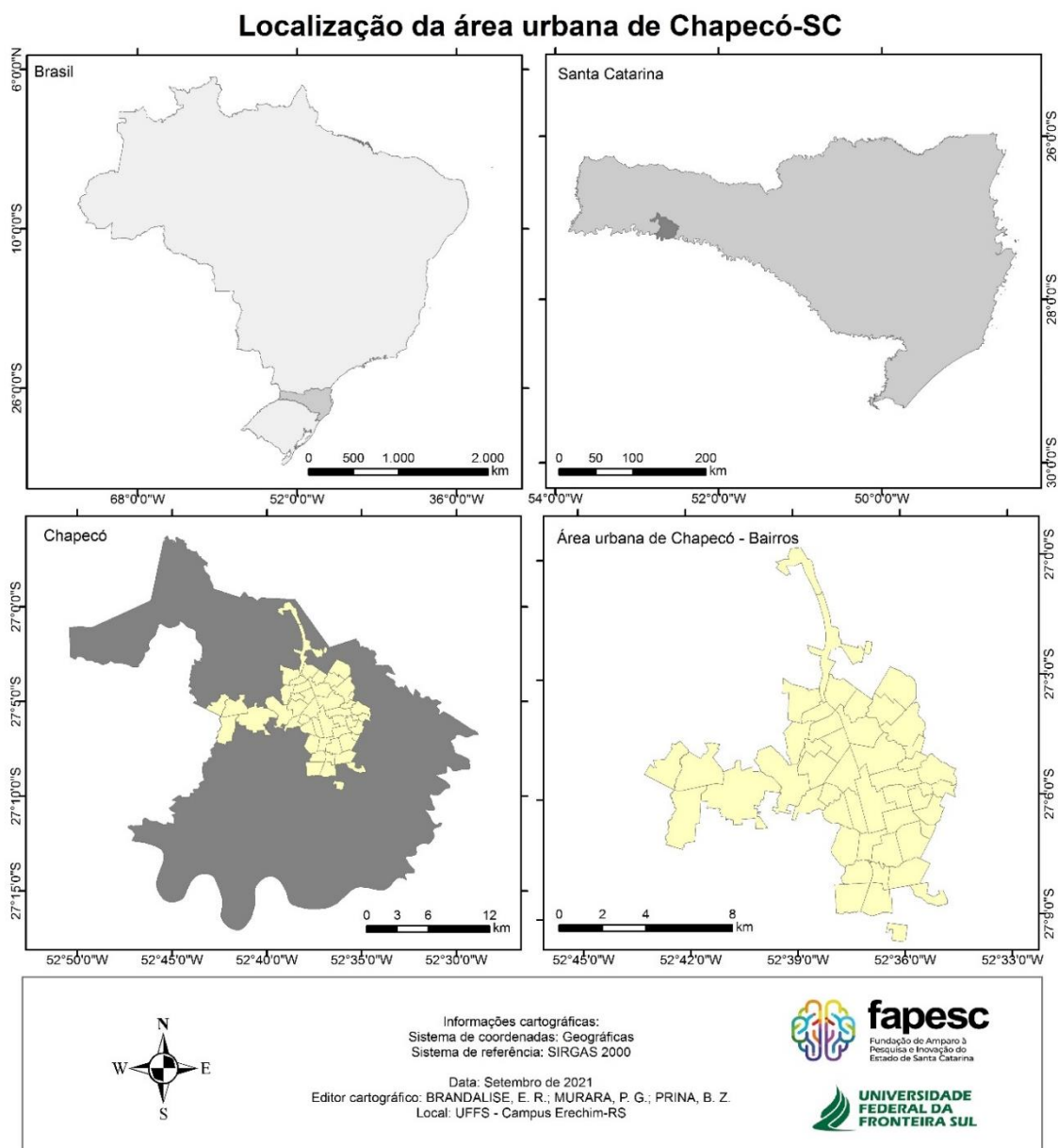
Chapecó está inserido na bacia hidrográfica do Rio Uruguai, cujo curso define a divisa com o estado do Rio Grande do Sul. As principais vertentes do Rio Uruguai encontradas na região são os rios Peperi-Guaçu, Chapecó e Irani (SPINELLI, 2018).

Os principais acessos ao município são através da (1) BR-282, considerada a principal via de passagem da produção industrial do município, (2) SC-480, via de ligação com o Estado do Rio Grande do Sul, ligação direta com o distrito de Goio-Ên e aeroporto Serafim Ernos Bertaso. E a (3) SC-283, que faz ligação ao leste com os municípios de Seara e Concórdia e ao oeste com Águas de Chapecó e São Carlos.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a estimativa da população do município de Chapecó para o ano de 2019 era de 220.367 habitantes. Em relação a população de Santa Catarina, esse montante corresponde a 3,07% da população estadual que é 7.164.788. No último censo do IBGE de 2010, a população de Chapecó estava com 183.530 habitantes. A população feminina correspondia a 50,62%, enquanto a masculina 49,38%. A estrutura etária da população, tinha o percentual de 22,40% da população com menores de 15 anos, 69,26% de 15 a 59 anos e 8,36% da população de 60 anos ou

mais. Entre os censos de 2000 e 2010, a taxa de envelhecimento passou de 4,06% para 5,37%. E a taxa de urbanização do município correspondia a 91,6% e em área rural 8,4% (IBGE, 2010)

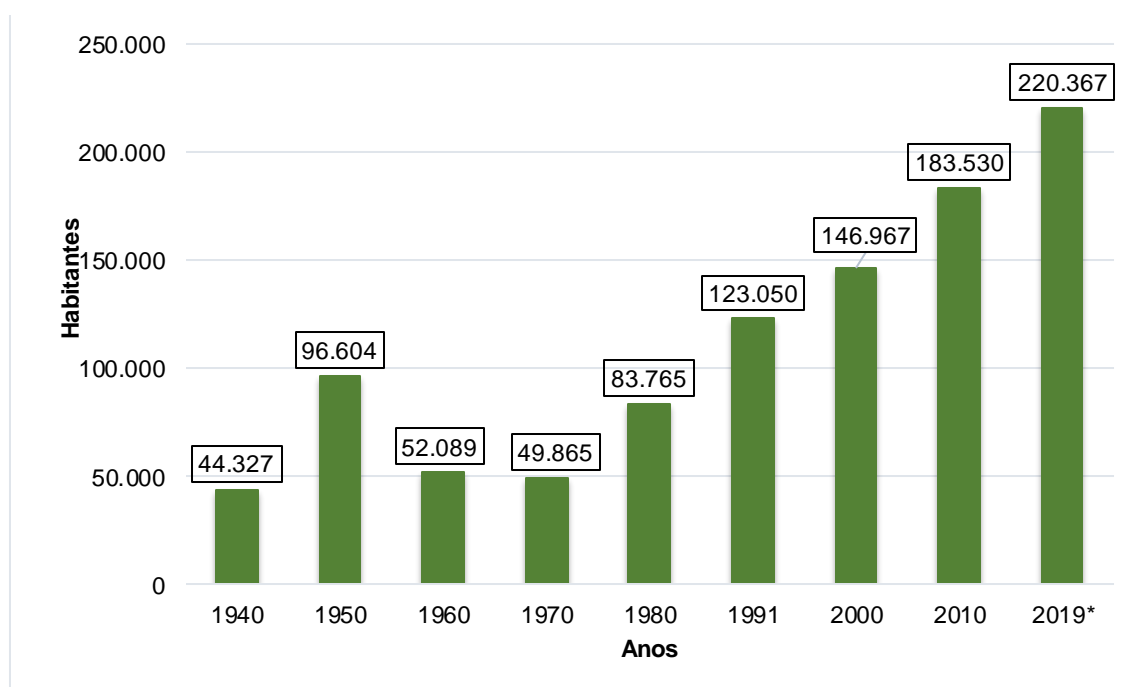
Figura 5. Localização do município de Chapecó – SC



A população cresceu consideravelmente, sobretudo, a partir de 1970, quando ultrapassou os 49 mil habitantes para 183.530 habitantes em 2010 (Figura 6). A diminuição do número total de habitantes de Chapecó, que se observa de 1950 a 1970, é explicada por Alba (1998) como retrospecto de desmembramentos de outros municípios.

A taxa de urbanização da cidade pode estar ligada a várias causas, como por exemplo a maior oferta de emprego na cidade. O aumento populacional de Chapecó ao longo das últimas décadas, foi fortemente influenciado pelas instalações de agroindústrias desde 1950, caracterizando-se como polo agroindustrial do Sul do Brasil (FACCO *et al.* 2014; BALDISSERA, 2013). Se destacam na produção agrícola e pecuária, sendo um espaço de atuação de grandes empresas como a BRF e a Cooperativa Aurora (SPINELLI, 2018).

Figura 6. Crescimento populacional em Chapecó-SC



Fonte: IBGE, 2020

Historicamente, os primeiros habitantes do Oeste de Santa Catarina foram indígenas e caboclos, suas terras eram divididas em plantação e criação (MORETTO; RIBEIRO, 2020). A partir do século XX, a região passou a receber migrantes de descendência europeia, sobretudo italiana e alemã, que vinham do Rio Grande Sul em busca de terras para lavoura. Para que os migrantes se estabelecessem nas terras, o governo do Estado, que tinha interesse em incentivar a vinda dos mesmos, concedeu terras devolutas a algumas companhias colonizadoras, que ficaram encarregadas de dividir essas terras em lotes (MORETTO; RIBEIRO, 2020).

Antes das primeiras levas de colonização da região oeste de Santa Catarina (século XIX), Chapecó era habitada por índios, principalmente do povo indígena Kaingang, foram pouco a pouco sendo expulsos de suas terras após a chegada dos migrantes na região, isso ocorreu a partir das paradas de tropeiros que começaram a cruzar a região, rumo a São Paulo, para comercializar gado.

O município de Chapecó foi criado em 25 de agosto de 1917, quando o governador do Estado de Santa Catarina, Felipe Schmidt, por intervenção do presidente da república Venceslau Braz, sancionou a Lei n. 1.147. A origem etimológica de seu nome provém do tupi Xapeco, que significa "lugar de onde se avista o caminho da roça". Até aproximadamente 1950, a principal atividade econômica do município era a extração e exportação de madeira (Figura 7), tendo em vista a grande quantidade de árvores na região, característica da formação da Floresta Ombrófila Mista e Floresta Tropical.

Figura 7. Transporte de madeira na década de 1950



Fonte: CEOM, 2021

Em 1952, foi instalada a Indústria e Comércio Chapecó SAIC, e a partir desse ano o município apresentou um crescimento (Figura 8) que se tornou constantemente décadas depois.

Segundo Facco e Engler (2017), na década de 1950, a região central do município e uma pequena porção situada no Bairro Maria Goretti estavam habitadas. Porém em 1960, houve uma expansão maior nos sentidos noroeste e norte, por influência da industrialização inicial. Nos anos de 1970, 1980 e 1990, a expansão aconteceu em diversas direções, em especial, na década de 1990, o predomínio da expansão foi sentido norte-oeste, para os bairros Efapi, Alvorada e Eldorado III, onde se localizam a bacia de captação de água para abastecimento público, as principais agroindústrias e os bairros operários. A partir dos anos 2000 e atualmente (Figura 9), a cidade cresceu de forma rápida, possuindo cada vez mais bairros e loteamentos.

Figura 8. Vista panorâmica de Chapecó em 1958



Fonte: CEOM, 2021

Figura 9. Vista panorâmica da região central de Chapecó atualmente.



Fonte: Google Imagens, 2021

O principal motivo para a expansão nos sentidos oeste e norte foram as vias de acesso ao município (acesso a BR-282 e a SC-283), a presença de indústrias (principalmente as agroindústrias como Aurora e Sadia) e as universidades (UNOCHAPECÓ e UFFS). “Muitos loteamentos e bairros surgiram na bacia do Lajeado São José, dada a necessidade de moradias para os funcionários desta e de outras indústrias próximas, que ali se instalaram a fim de não depender de transporte coletivo.” (FACCO; ENGLER, 2017, p. 316). Atualmente, Chapecó possui 276 loteamentos distribuídos em 50 bairros (Figura 10). Os nomes dos bairros, identificados com números, podem ser identificados de acordo com o Anexo I. A figura 9 apresenta a população por bairros em Chapecó, no qual é possível identificar o bairro Efapi (identificado como o número 15) como o mais populoso, seguido pelos bairros Centro (34), Presidente Médici (32) e Passo dos Fortes (29). Os bairros sem dados, na figura 9, foram delimitados no ano de 2016, no novo Plano Diretor de Chapecó, Lei Complementar nº 541, de 26 de novembro de 2014, com a elaboração do Decreto nº 32.292 de 14 de março de 2016, não sendo identificados no censo de 2010 pelo IBGE.

Segundo o censo do IBGE, no ano de 2010, o bairro Efapi registrou 26.077 habitantes. Aproximadamente 18% da população de Chapecó residia no bairro Efapi na época. O bairro é um considerado um subcentro urbano por possuir uma grande

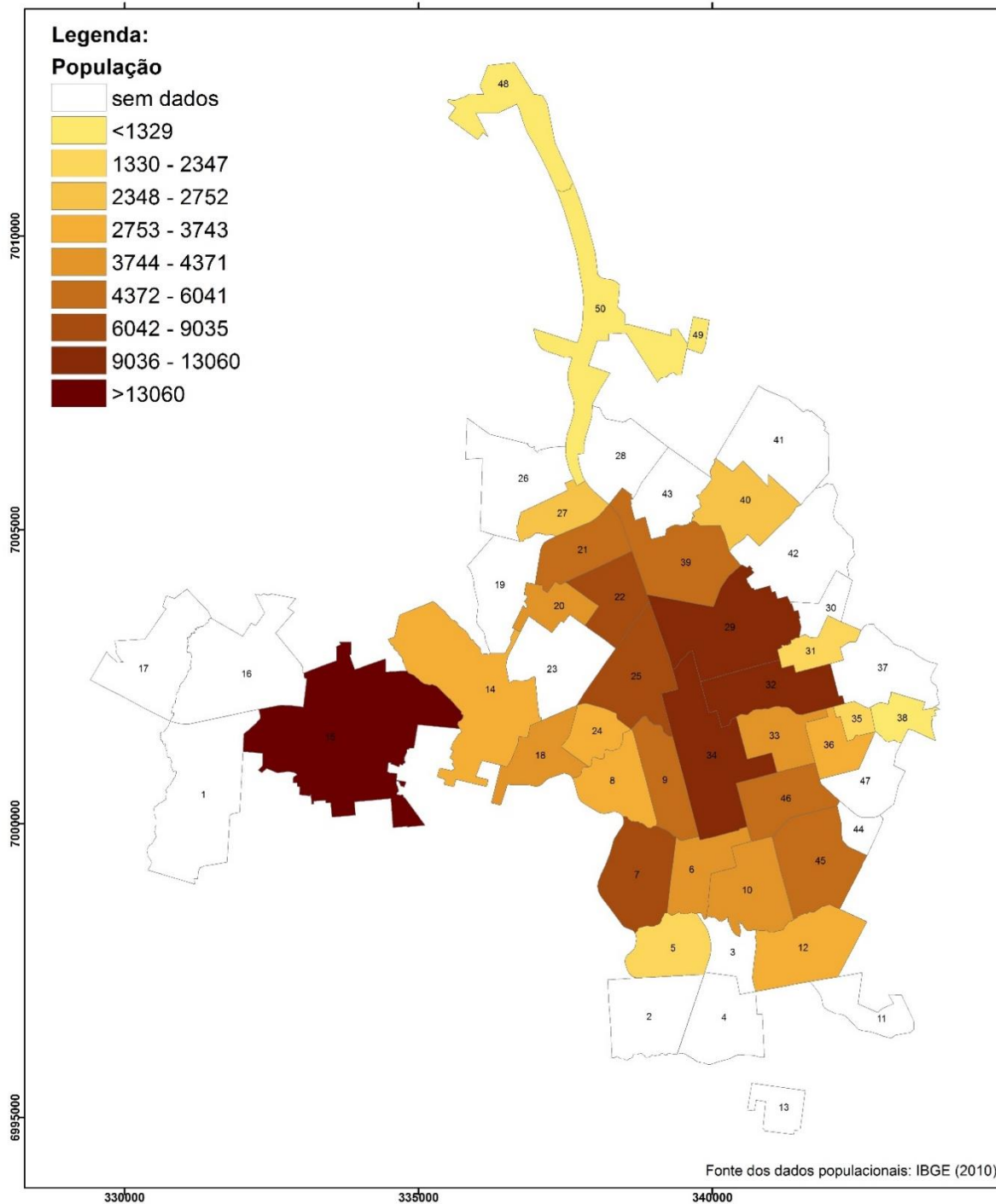
concentração comercial, não precisando que os moradores se desloquem para o centro tradicional. Encontram-se no subcentro do bairro Efapi, agências bancárias, como Bradesco, Itaú, Caixa Econômica Federal, lotéricas e cooperativas de créditos, como Sicob, Sicred e Unicred, além de outros estabelecimentos necessários, como clínicas médicas, escritórios de advocacia e contabilidade, lojas de roupas, imobiliárias, supermercados, entre outros. O bairro apresenta importante concentração comercial, “especialmente ao longo da avenida Atílio Fontana entre o acesso ao campus da Unochapecó e a ligação com a avenida Ernerto de Marco” (NASCIMENTO, 2015, p. 127) O bairro formou-se, principalmente, a partir da expansão urbana com a influência das agroindústrias.


Segundo Nascimento (2015), a concentração das camadas de renda mais baixa, são representadas pelos chefes de família com rendimento de até dois salários mínimos, que povoam praticamente todas as áreas periféricas, ocorrendo nos bairros Efapi, Parque das Palmeiras, Alvorada, Eldorado, Cristo Rei, Líder, Vila Rica, Santo Antônio, Palmital e Seminário, além do excluído São Pedro, Bom Pastor e Boa Vista (Figura 11).

E as camadas de renda mais elevada, representadas pelos chefes de família com rendimento a partir de dez salários mínimos, se localizam no Centro e áreas próximas a ele, como é o caso dos bairros Jardim Itália, Maria Goretti, Presidente Médici e Santa Maria (Figura 11). Em sua pesquisa, ainda não estavam os novos bairros situados em Chapecó a partir de 2016, mas já se percebe que os bairros mais periféricos agravam mais os níveis de pobreza (NASCIMENTO, 2015).

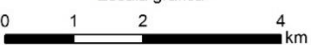
Nesse sentido, tem-se a hipótese, de que em lugares e bairros que são mais periféricos e possuem essa desigualdade socioeconômica, podem ser os mais atingidos no inverno por muitas vezes não terem medidas de proteção, condições de se vestir adequadamente para as estações do ano, abrigo, alimentação saudável e acesso aos serviços de saúde.

Figura 10. População nos bairros de Chapecó - SC
População nos bairros de Chapecó-SC






Escala gráfica




Informações cartográficas:
 Sistema de coordenadas: UTM - Fuso 22 Sul
 Sistema de referência: SIRGAS 2000

Data: Setembro de 2021
 Editor cartográfico: BRANDALISE, E. R.; MURARA, P. G.; PRINA, B. Z.
 Local: UFFS - Campus Erechim-RS

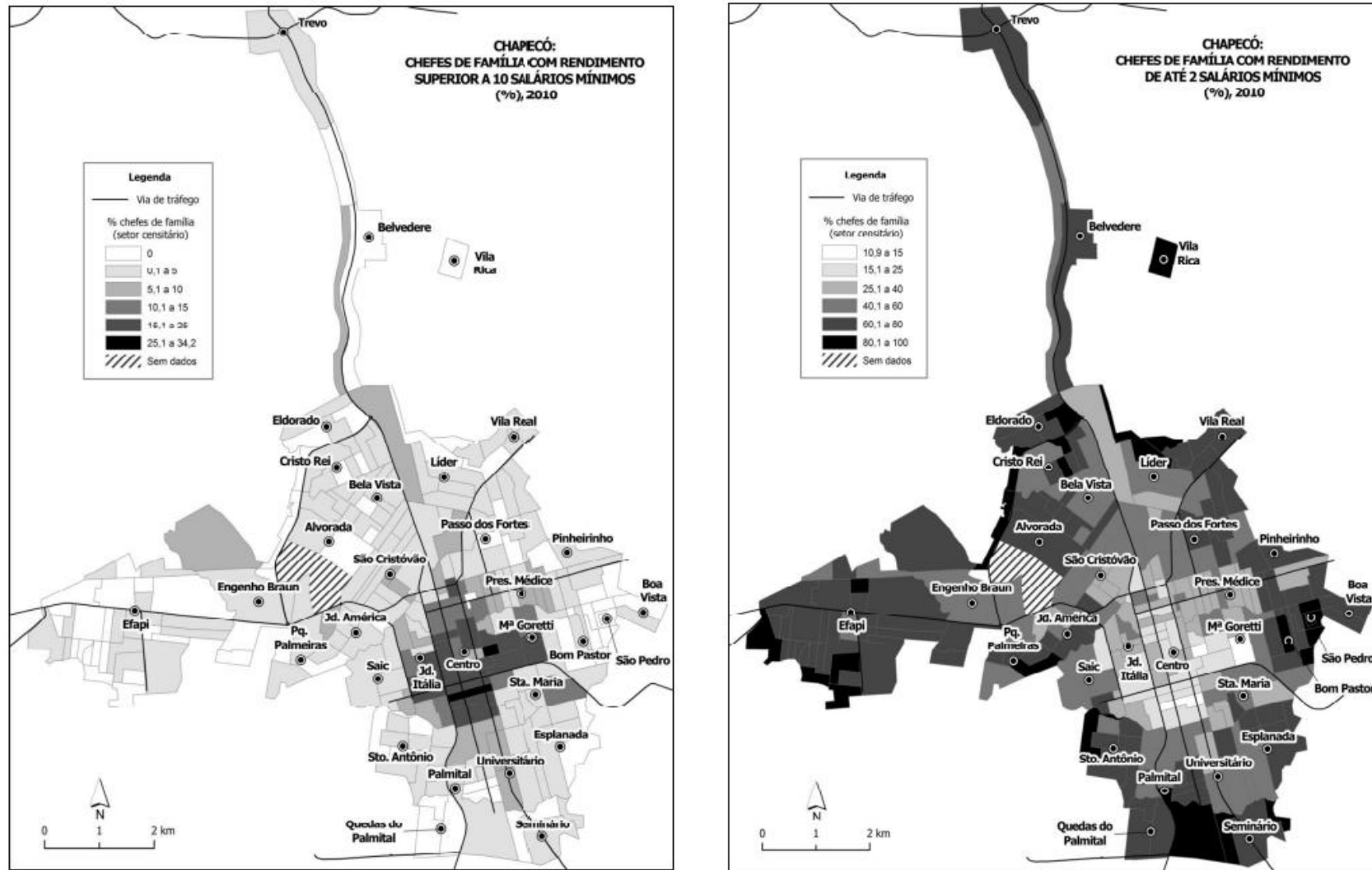


fapesc
 Fundação de Amparo à
 Pesquisa e Inovação do
 Estado de Santa Catarina



**UNIVERSIDADE
 FEDERAL DA
 FRONTEIRA SUL**

Figura 11. Percentual de chefes de família com rendimento mensal de Chapecó – SC

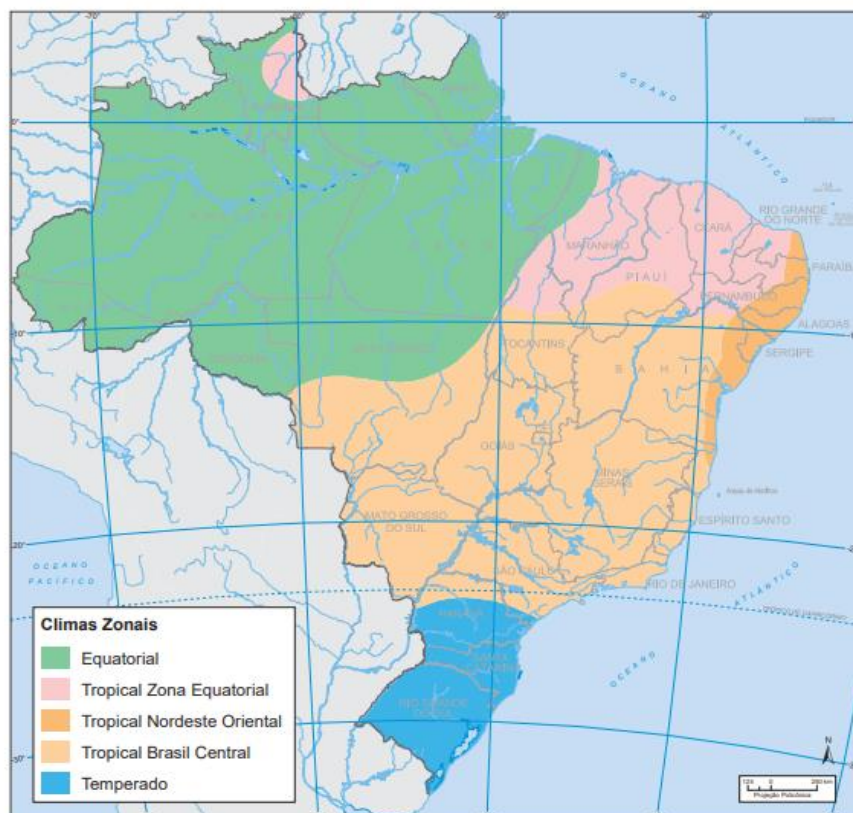


Fonte e elaboração: NASCIMENTO, 2015.

Com relação ao clima, cabe destacar que o Brasil apresenta uma considerável variedade de tipos climáticos (Figura 12), por ser um país de grande extensão territorial. Neste sentido, a região Sul está localizada ao sul do trópico de Capricórnio, e embora seja categorizada por uma zona temperada, recebe influência indireta da zona tropical, principalmente na porção mais ao norte da região Sul (Estado do Paraná), que pode ser caracterizada como uma área de transição entre a zona tropical e a temperada.

Quanto ao regime térmico, a temperatura média anual, da região Sul, situa-se entre 14°C e 22°C (NERY, 2005). Segundo Mendonça e Danni-Oliveira (2007), os índices térmicos anuais são acentuados pela ação das serras gaúchas e catarinenses, que marcam nas temperaturas médias anuais valores entre 16°C e 17°C. Nessa região são demarcados os locais mais frios do país, pois são registradas as menores médias de temperaturas mínimas, que são inferiores a 10°C (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Figura 12. Variedade de tipos Climáticos no Brasil



Fonte: NIMER, 1979.

Santa Catarina está localizada na região subtropical, que tem como maior característica a regularidade na distribuição anual da precipitação pluvial, que varia entre 1250 a 2000 mm (SPINELLI, 2018). Outra característica deste tipo climático são as temperaturas baixas registradas, predominantemente no inverno. Em Chapecó a temperatura média anual é de 18,7°C, com estações do ano bem marcantes, que permite que durante o inverno as temperaturas registrem valores abaixo de 0° C, com ocorrência de geadas. Por outro lado, durante o verão, as temperaturas registradas superam os 34° C (BINDA *et al.*, 2016; SPINELLI, 2018; AGUIAR; MENDONÇA, 2004).

Os sistemas atmosféricos atuantes na região Sul do Brasil, mais especificamente em Chapecó já foram descritos por diversos autores (SACCO, 2010; SPINELLI, 2012). Cabendo destacar que atuam sistemas tropicais e polares na área de estudo. Alguns fenômenos atmosféricos atuam sobre a região e contribuem com o regime de precipitação e influenciam na variação das temperaturas. Dentre estes se destacam as frentes frias, as correntes de jatos, as massas de ar e a atuação do fenômeno El Niño Oscilação Sul (SPINELLI, 2018).

A Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) que atua, frequentemente sobre o oceano Atlântico Subtropical, é definida por Sacco (2010, p.43) como “uma persistente faixa de nebulosidade orientada no sentido noroeste-sudeste, que se estende do sul da Amazônia ao Atlântico Sul-Central por alguns milhares de km, bem caracterizada nos meses de verão”. Tal banda nebulosidade se estende do sul da Amazônia até a região central do Atlântico Sul, atua por mais de três dias consecutivos e se caracteriza por chuvas intensas (MURARA, 2012). Embora não tenha uma atuação direta sobre o oeste catarinense, quando da sua ocorrência, influencia na caracterização dos tipos de tempo, uma vez que altera a variabilidade e atuação de outros sistemas atmosféricos.

Os Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM) tem sua origem na região do Chaco, e recebe denominação climatologicamente de Depressão Barométrica do Chaco. Na primavera, os núcleos de fortes processos convectivos que geralmente se formam no norte da Argentina, se deslocam rapidamente pelo oeste de Santa Catarina, provocando chuvas fortes e até mesmo acompanhada de ocorrência de granizo (SACCO, 2010; MURARA, 2012).

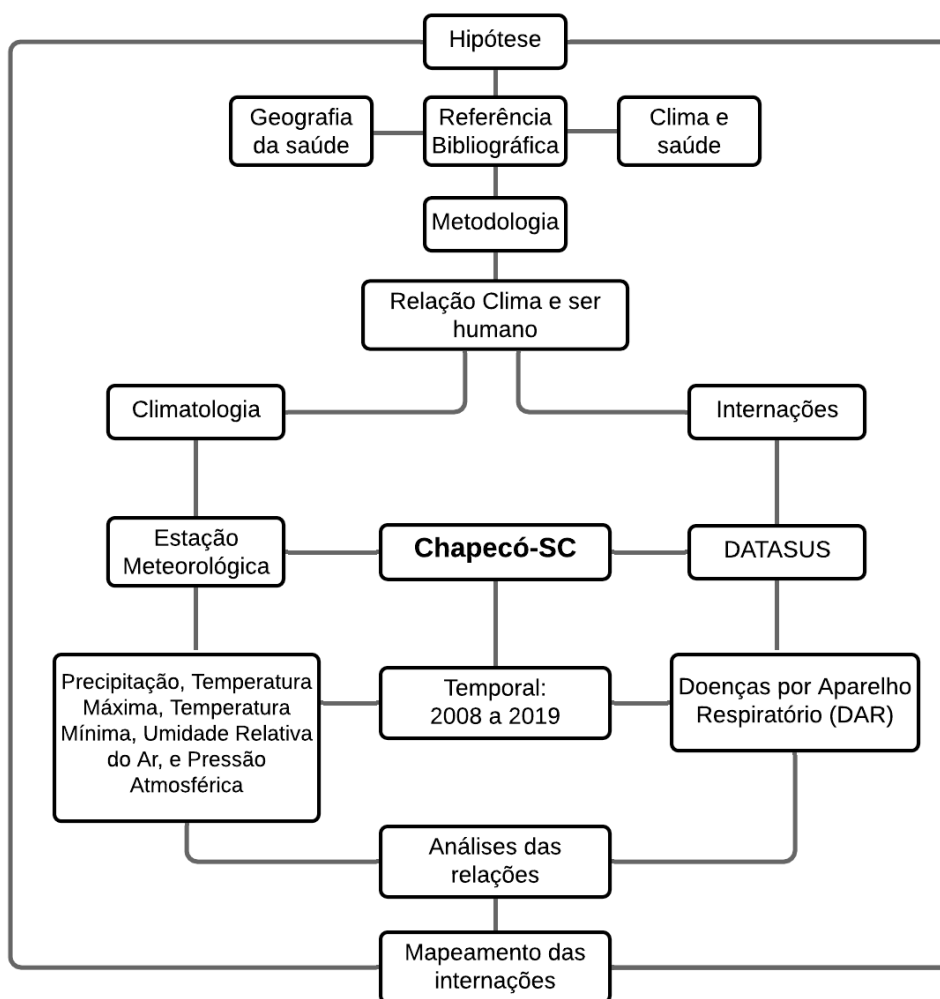
Ainda sobre a relação climática, se destaca a atuação do fenômeno El Niño Oscilação Sul (ENOS), que são caracterizados por anomalias de temperatura das águas

superficiais do Oceano Pacífico Equatorial. Conhecido como El Niño e La Niña, o El Niño é caracterizado por um aquecimento anormal das águas superficiais no oceano, e já a La Niña se caracteriza por um esfriamento anormal nas águas superficiais do oceano Pacífico tropical (SACCO, 2010). Esse fenômeno influencia na área de estudo, uma vez que apresentam maior probabilidade de ocorrência de episódios de estiagem, e baixas temperaturas, quando da ocorrência da La Niña, bem como, probabilidade de aumento na ocorrência de chuvas e temperaturas, quando da atuação do El Niño (MURARA, 2012).

4 METODOLOGIA

Para atingir o objetivo proposto, foi seguida uma metodologia que pode ser observada no organograma abaixo: (Figura 13)

Figura 13. Organograma das etapas seguidas para pesquisa



Elaboração: BRANDALISE, 2021

Inicialmente, foi realizada a pesquisa teórica, por meio de levantamento bibliográfico em livros e estudos acadêmicos de cunho nacional e internacional, assim como artigos científicos, dissertações e teses a respeito do tema. Faz-se de suma importância não somente para o fortalecimento da análise e discussão dos conceitos que rondam o tema foco da pesquisa – clima, saúde –, mas também no emprego de vocabulário técnico-científico.

Para entender como o clima e as DAR se relacionam, foi considerado o recorte temporal de 2008 a 2019, e assim ter um período de 12 anos, na escala diária, para retratar os registros de internações. Além disso, para a seleção dos registros de internações, optou-se por utilizar apenas os residentes de Chapecó, pois o município tem uma elevada demanda de pessoas de municípios vizinhos e da região, que usufruem dos serviços oferecidos pelo hospital, a principal demanda é os registros de neoplasias (tumores) (BRASIL, 2019).

Sendo assim, com apenas os residentes do município, foi possível fazer a identificação, por meio da técnica de mapeamento dos bairros nos quais estão identificados os habitantes que foram internados por doenças do aparelho respiratório, e a caracterização dos mesmos. Esta etapa permitirá identificar as características socioeconômicas dos indivíduos e, portanto, compreender quem são os residentes que mais internam por DAR.

4.1 DADOS METEOROLÓGICOS

Foram coletados dados diários de precipitação, pressão atmosférica, temperatura (mínima e máxima) e umidade do ar, oriundos da Estação Meteorológica Oficial do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), cujo código junto à Organização Mundial de Meteorologia é 83883, localizada na latitude 27°06'59.9" S e na longitude 52°36'50.9" W. Também foram coletados os mesmos dados da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), pelos dados do INMET não apresentarem os dados de 2017 a 2019. Infelizmente os dados da EPAGRI também só compreendem os anos entre 2008 a 2016. Entramos em contato com ambas as instituições e em 2016 foi retirado a estação convencional e voltando apenas em 2019 a estação automática. Mas, esses anos de 2017 a 2019 não irão prejudicar para a organização do mapeamento das pessoas mais afetadas por DAR.

Em seguida, foram elaboradas tabelas e gráficos com intuito de caracterizar os elementos do clima no período de análise dos registros de internações. Essa etapa permitiu identificar os meses com maiores registros de chuva, bem como, os de maiores registros de temperatura, menores registros de temperatura, para servir de subsídio para estabelecer as relações entre os elementos do clima e os registros de internações.

Se faz importante informar, que os dados diários não estavam livres de falhas, entretanto, nenhum processamento estatístico foi aplicado para supri-las. Optou-se por trabalhar com os dados reais, mas, as análises não foram prejudicadas. Apesar de coletarmos os dados diários, a partir deles optou-se por trabalhar com as médias mensais, por não utilizarmos os dados diários para análises. Nesse sentido, entende-se que há limitações no trabalho para entender e relacionar os tipos de tempo com os dados mensais.

4.2 DADOS DOS REGISTROS DE INTERNAÇÕES

Os dados referentes aos registros de internações, para o mesmo recorte temporal dos dados climáticos, na escala diária, foram coletados através do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) processados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Utilizando-se da 10ª Classificação Internacional de Doenças (CID-10), foram selecionados os dados referentes ao Capítulo X que corresponde às doenças do aparelho respiratório. As informações são fornecidas gratuitamente.

A definição da doença examinada na pesquisa, baseou-se nos estudos verificados em revisão bibliográfica já expostos. Foi definida a pneumonia, que tem registro de 50,86% dos casos de internações no período de 2008 a 2019. De acordo com a Classificação de Doenças nº 10 (CID 10), a pneumonia seria encontrada a partir do código: J12-J18.

Os dados diários do DATASUS precisam ser processados pelo software Tabwin/Tabnet, para depois serem tabulados no software Microsoft Excel. Após a obtenção dos dados, foi necessário a utilização de filtros para o município de Chapecó e para as DAR, considerando o CID 10 e o código J. Também foi feito filtro de sexo masculino e feminino, e por faixa etária, considerando menor de 1 ano recém-nascido, de 1 à 14 anos criança, de 15 à 59 anos adulto, e de 60 anos a mais idoso.

Foram elaborados tabelas e gráficos com o intuito de caracterizar os elementos climáticos e os registros de internação. Foram identificadas sazonalidades, tomando como referência de verão os meses de janeiro, fevereiro e março; os meses de abril, maio e junho se configuraram como outono; para o inverno foi considerado os meses

de julho, agosto e setembro e, os meses de outubro, novembro e dezembro como representativos de primavera.

Os dados das internações por pneumonia, já apresentam o CEP de cada residente internado, sendo necessário fazer a pesquisa desse CEP pelo site: <https://ceps.io/> e depois localizar nos bairros. Para o desenvolvimento e elaboração dos mapas, foi necessário o uso do *software* ArcMap.

Para a elaboração dos mapas, utilizou-se a plataforma ArcGis – ArcMap. Na plataforma inseriu-se os dados e o *shapefile* da cidade retirado da prefeitura de Chapecó. Para o mapa, foi utilizado o formato manual de frequência de cada número e variação de dados não uniformes. Já para a população foi utilizado o *natural breaks*, para frequência. Para a taxa de internação, utilizou-se a fórmula: **(nº de internações / população do bairro) x 1000**. Para os mapas ficarem visualmente melhores, foi utilizado os números de 1 a 50 para identificá-los, conforme Anexo I.

Para a taxa de internação foi utilizado o censo do IBGE de 2010, e entende-se a limitação do uso do censo, a partir do momento que a pesquisa trabalha um recorte até 2019, sabendo que a cidade aumentou o número de habitantes, a partir da estimativa do IBGE de 2019.

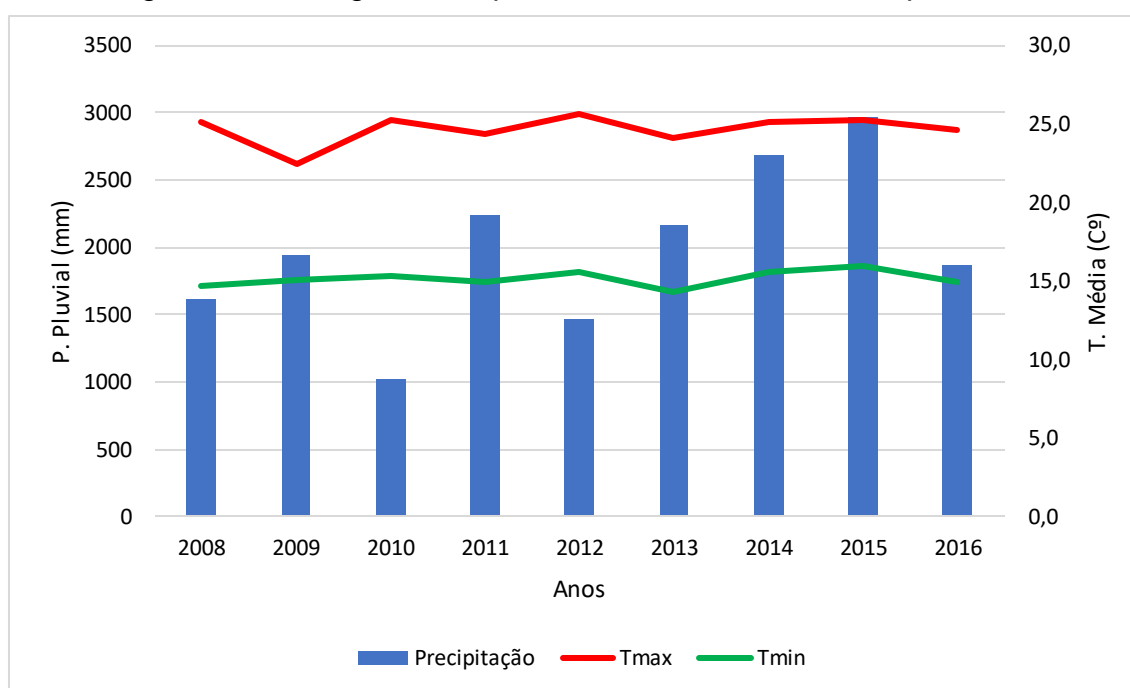
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 CLIMATOLOGIA DE CHAPECÓ

Para a caracterização dos elementos do climáticos, optou-se por trabalhar com as médias dos dados mensais e anuais, objetivando identificar a distribuição de cada elemento (precipitação pluvial, temperatura mínima, temperatura máxima e umidade relativa do ar). Conforme já apresentado, a cidade de Chapecó por sua localização e características geográficas apresenta variabilidade meteorológica que resultam em: elevada umidade relativa do ar, regularidade na distribuição anual da precipitação pluvial e estações do ano marcantes (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007; BINDA *et al.*, 2016; SPINELLI, 2018).

A média dos dados anuais de precipitação e temperatura máxima e mínima (Figura 14), demonstra o ano de 2015 como o mais chuvoso com 2.969 mm, seguido com 2014 com 2.683 mm. Os anos de 2010 e 2012 apresentaram os menores registros de precipitação como 1.017 mm e 1.466mm, respectivamente.

Figura 14. Climograma do período de 2008 a 2016, Chapecó-SC.



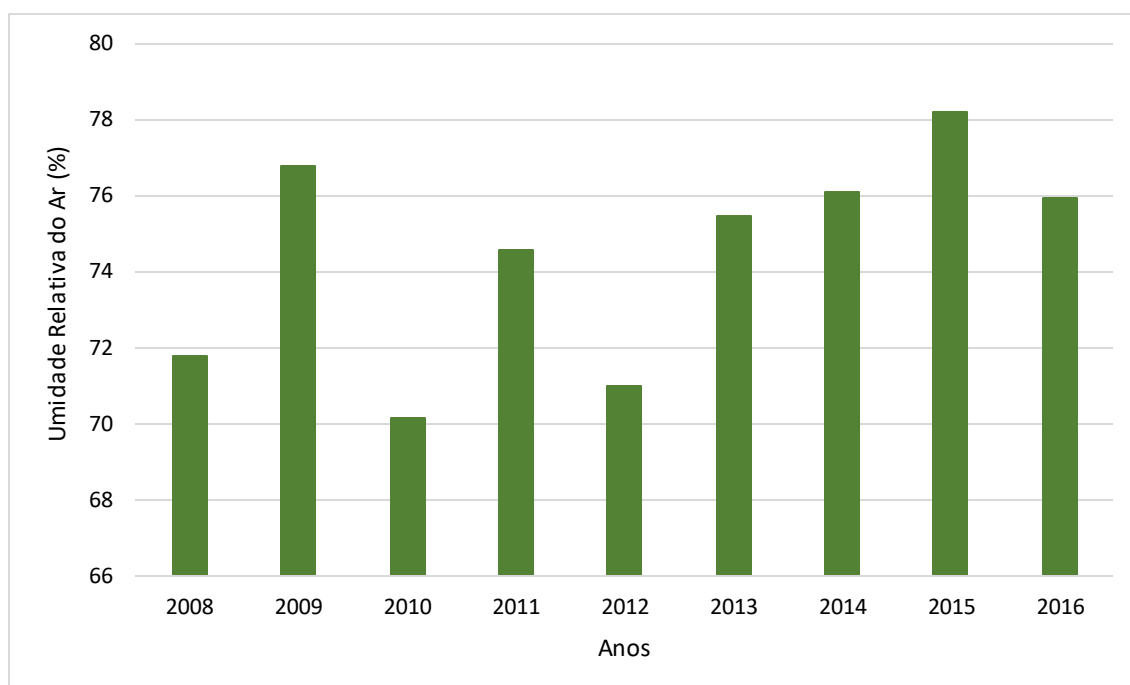
Fonte: INMET, 2020.

É possível caracterizar o ano de 2013 com as menores temperaturas (14,3 Cº) e 2010 e 2012 com maiores temperaturas (25,2 Cº e 25,6 Cº respectivamente), muito

embora temos clareza de que a média anual de temperatura apenas nos fornece uma ideia generalizadas das condições deste elemento.

A média da umidade relativa do ar nesses anos (Figura 15), é similar aos dados de precipitações, na qual, os anos menos chuvosos apresentaram menor umidade, e os anos mais chuvosos maiores registros de umidade. No entanto, cabe destacar que a área de estudo é caracterizada como um ambiente com elevada umidade, mesmo nos anos com menores registros de precipitação.

Figura 15. Média anual da Umidade média relativa do ar no período de 2008 a 2016, Chapecó-SC.



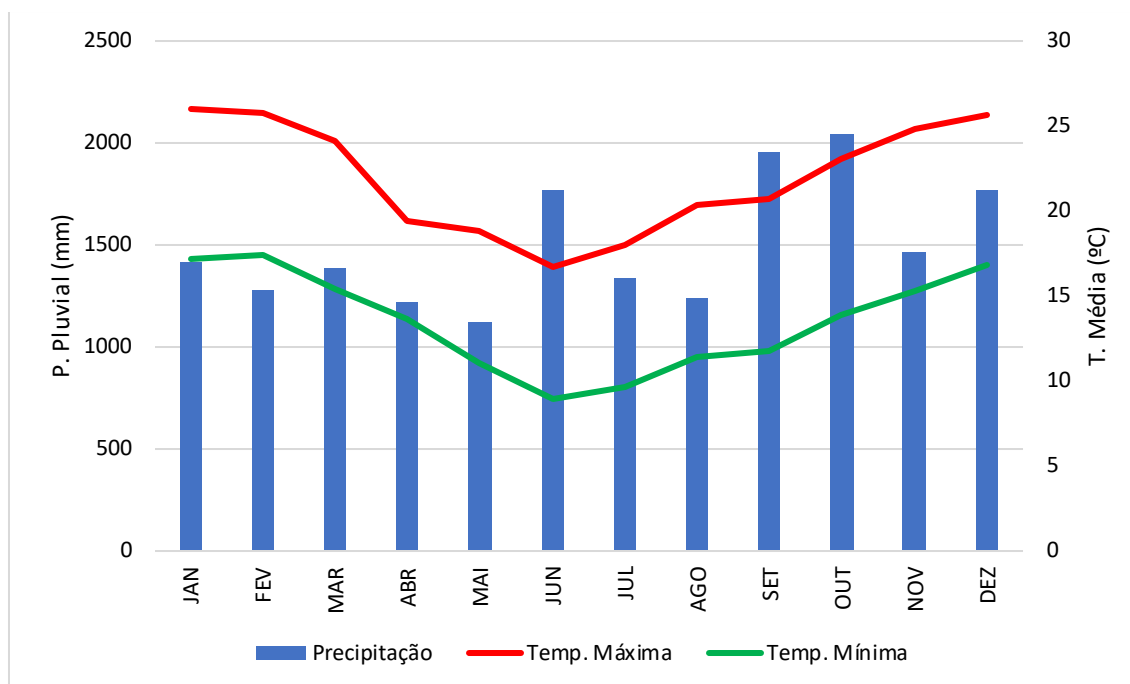
Fonte: INMET, 2020.

Na escala mensal, as temperaturas médias registraram máximas em dezembro, janeiro e fevereiro com 26° C. E a diminuição nos meses de inverno, principalmente entre junho e julho, com 17° C e 18° C respectivamente (figura 16). As precipitações pluviais registram média de 1.496 mm anual, o mês de outubro é identificado como o mais chuvoso com média de 2.038 mm, e o mês de maio registra os menores totais pluviais com média de 1.116 mm. Os totais pluviais apresentaram aumento a partir de agosto e diminuição a partir de janeiro.

A estação da primavera, registrou os maiores volumes totais de chuva (figura 17) com 5.263mm, o que equivale a 29,3% das precipitações, seguido da estação de

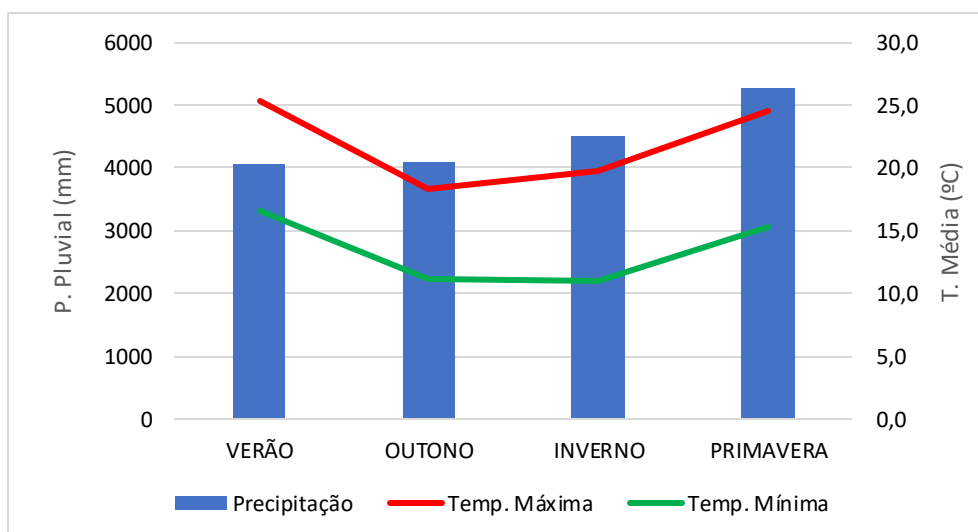
inverno (25,1%) e verão e outono apresentaram valores próximos (22,6% e 22,8% respectivamente). As temperaturas apresentaram decréscimo linear da estação de verão para a estação de primavera, com temperatura máxima no verão representando 25°C, e mínima no mês de outono e inverno com 11°C.

Figura 16. Média de temperatura máxima e mínima e soma da precipitação mensal no período de 2008 a 2016, Chapecó-SC.



Fonte: INMET, 2020.

Figura 17. Sazonalidade da temperatura máxima e mínima e soma da precipitação no período de 2008 a 2016, Chapecó-SC.

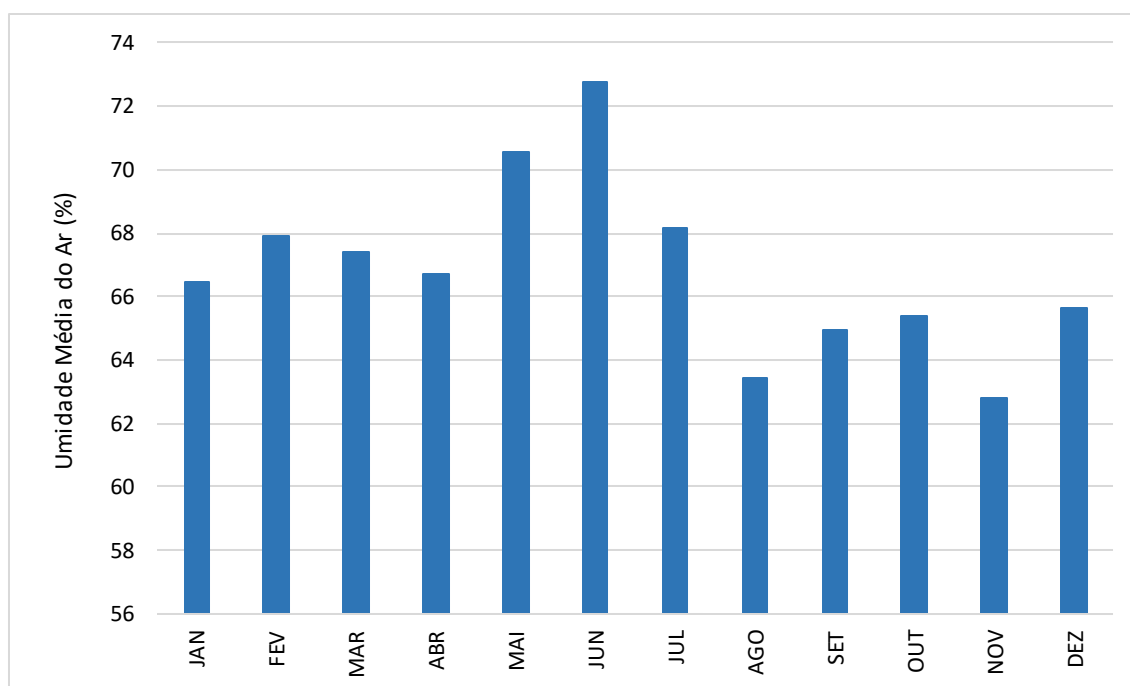


Fonte: INMET, 2020.

Um elemento climático também importante a ser considerado na análise com as DAR é a umidade relativa do ar. Registrando média anual de umidade superior à 60% (Figura 18), Chapecó apesar de estar distante cerca de 500 km do Oceano Atlântico caracteriza-se por elevados índices de umidade relativa do ar.

Sua localização permite que diferentes sistemas atmosféricos contribuam para esse incremento da umidade, como as frentes frias que apresentam maior representatividade e atuação durante o período de outono/inverno e a ZCAS que atua influência nos totais pluviométricos, principalmente no verão. Desse modo, conforme a figura 14, o segundo semestre anual tende a ser mais seco quando comparado com o primeiro, com destaque para o mês de junho, mais úmido do ano.

Figura 18. Média da umidade média relativa do ar no período de 2008 a 2016, Chapecó-SC.



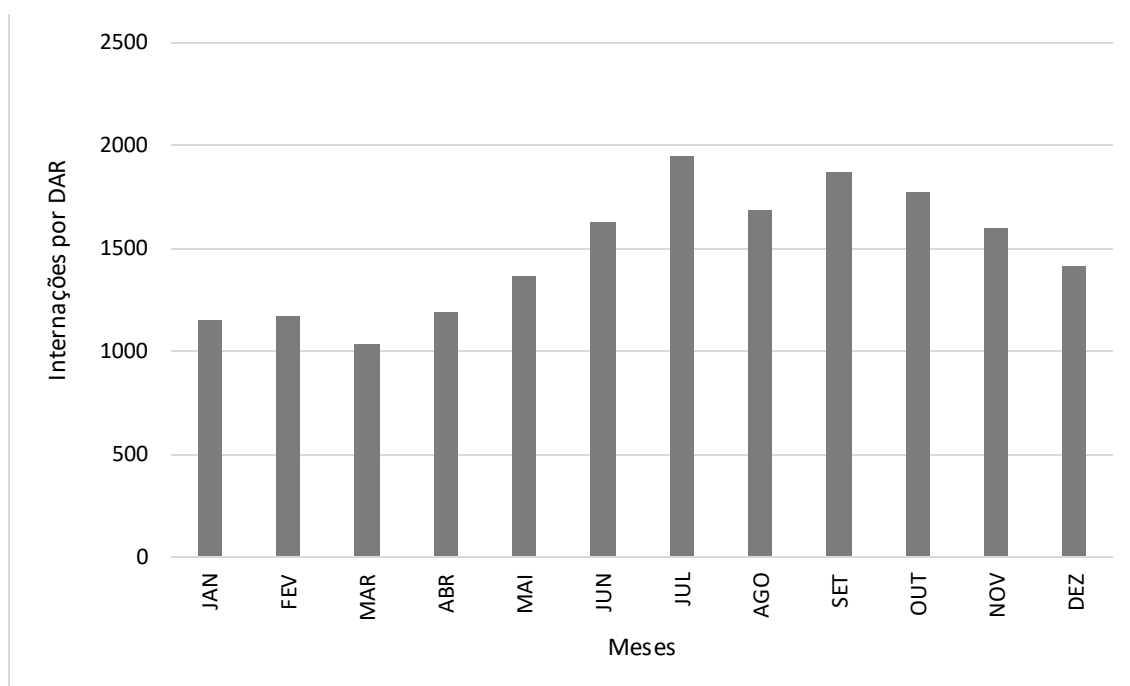
Fonte: INMET, 2020.

5.2 ANÁLISE DAS DOENÇAS POR APARELHO RESPIRATÓRIO

Durante o período de 2008 a 2019 foram registradas 17.827 internações por doenças do aparelho respiratório (DAR), o que corresponde a 12,3% das internações totais ocorridas pelos residentes de Chapecó. Com base nas figuras 19 e 20, já é possível estabelecer uma relação do clima com os registros de internações por DAR.

Na estação de inverno (julho, agosto e setembro), ocorrem os maiores registros de internações, e é também o período que apresenta as temperaturas mais baixas. Em contrapartida, no período de verão há uma diminuição dos registros de internações, podendo ser associado a temperaturas mais elevadas quando comparado ao inverno, e ainda, entre os anos de 2008 e 2019 ocorreram nesta estação (inverno) os maiores registros de internação.

Figura 19. Internações por DAR no período de 2008 a 2019, Chapecó-SC



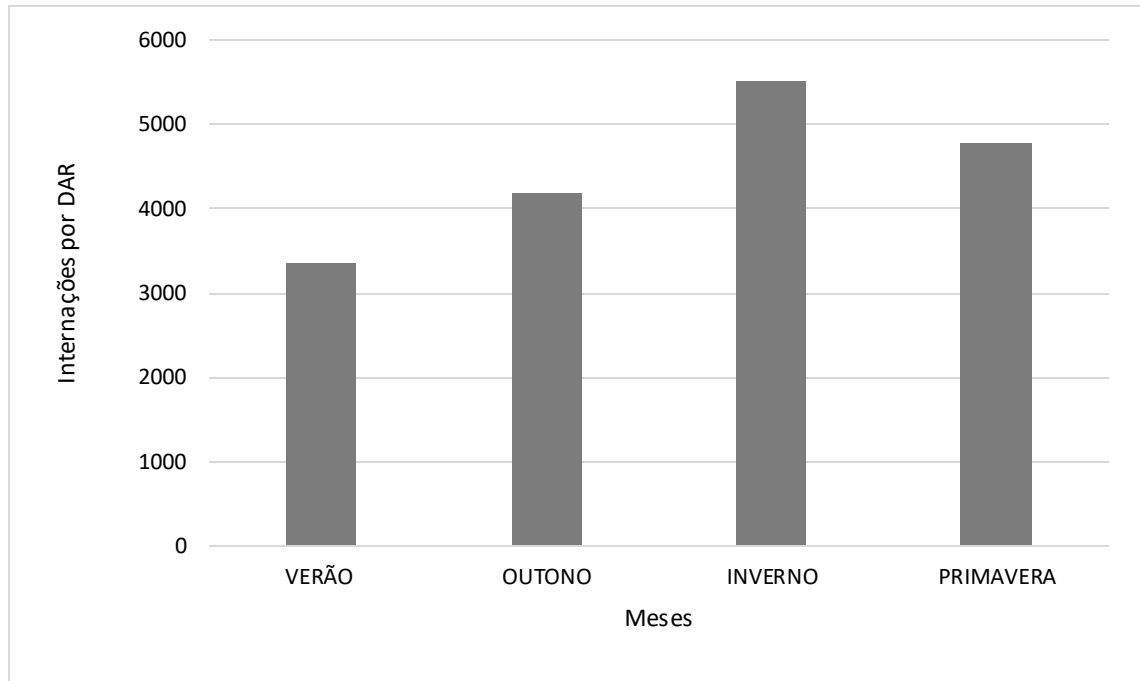
Fonte: DATASUS, 2021.

As pesquisas de Murara (2012), Guimarães *et al.* (2012) e Silveira (2020), mostram que o período de inverno também é o que ocorre maior registros de internações, os trabalhos apresentam o coeficiente associado à temperatura como sendo um valor negativo, o que representa uma relação inversa, ou seja, quando há redução de temperatura, existe um aumento do número internações, e vice-versa.

Os maiores registros de internações por faixa etária (figura 21), ocorreu com a população idosa (60 anos ou mais) com 34,2%, e sua ocorrência se deu principalmente no período do inverno. Por se caracterizarem como população mais suscetível às temperaturas baixas, estudos comprovam que a população idosa apresenta maior probabilidade na ocorrência de doenças respiratórias (MOTA, 2009;

NOGUEIRA *et al.*, 2011; PANET *et al.*, 2015; PONTES *et al.*, 2016) e, portanto, se configura como grupo de risco.

Figura 20. Sazonalidade das internações por DAR no período de 2008 a 2019, Chapecó-SC.



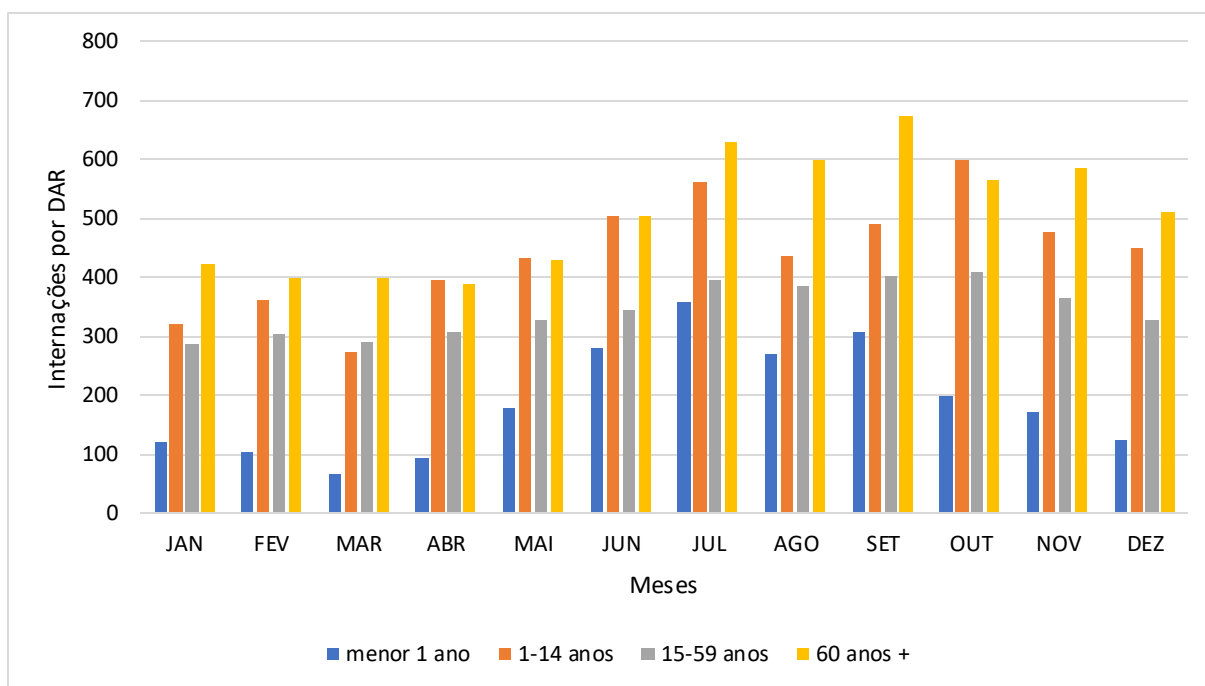
Fonte: DATASUS, 2021.

De acordo com Nogueira *et al.* (2011), os eventos climáticos têm como relutância o risco de contração de doenças, principalmente, na população mais vulnerável, como é o caso das pessoas idosas. Os autores ainda ressaltam que as temperaturas extremas (temperatura máxima e mínima) repercutem ainda mais na saúde dos idosos, como os tempos de frentes frias podem ser caracterizados, não só pelo frio, mas também pode ser alarmante para um resfriamento, e que pode acarretar maiores internações.

A população das crianças, referentes a 1 a 14 anos, foi o segundo maior registro de internações por faixa etária, representando 29,7% das internações. Apresentam registros altos, nos meses de junho, julho e outubro, que se igualam aos registros de internações pela população idosa. Pontes *et al.* (2016), que analisou as internações de crianças com menos de cinco anos por pneumonia, concluiu que a diminuição da temperatura em Ponta Grossa - PR, aumentam os registros de internações, tendo como os meses de inverno os maiores picos de internações. Segundo Oliveira *et al.*

(2011), os meses com maiores frequências de internações foram os meses com grande quantidade de chuva. Nesse sentido, o período chuvoso estaria possivelmente relacionado ao excesso de umidade dos ambientes de convívio das crianças, podendo estar em constante contato com substâncias que causam alergias e com o crescimento de fungos relacionados à umidade excessiva (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

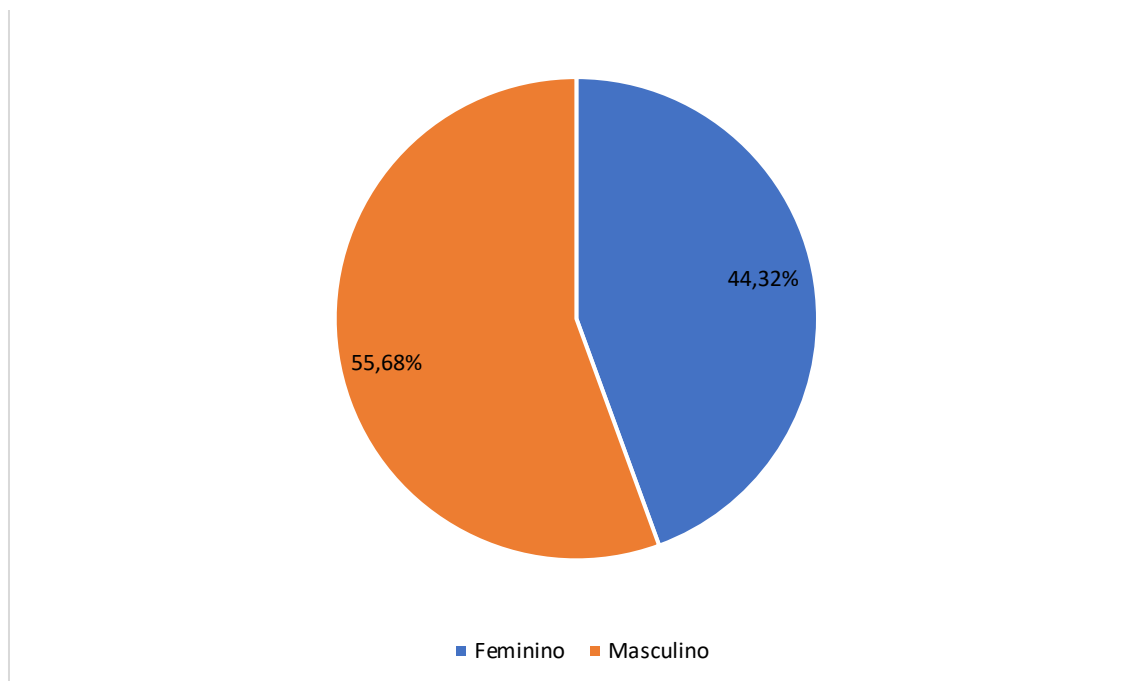
Figura 21. Registros de Internações por DAR por faixa etária do período de 2008 a 2019, Chapecó-SC.



Fonte: DATASUS, 2021.

Os registros de internações por sexo (figura 22) apresentaram maior prevalência para o sexo masculino, contabilizando 55,68% das internações registradas por DAR, enquanto o sexo feminino foram 44,32% das internações. Lembrando que a população feminina é maior em Chapecó (50,62% mulheres e 49,38% homens). Os estudos de Toyoshima *et al.* (2005) e Rosa *et al.* (2008), também apresentam que o sexo masculino foi mais frequentemente internado por doenças respiratórias que o sexo feminino.

Figura 22. Registros de Internações por DAR por sexo do período de 2008 a 2019, Chapecó-SC.



Fonte: DATASUS, 2021.

Dentre as doenças do aparelho respiratório, identificou-se que os registros de pneumonia equivalem a 50,86% dos casos de internações em Chapecó (Tabela 2). Logo depois, em segundo lugar dos registros de internações é: outras doenças do aparelho respiratório (16,03%), em terceiro as doenças crônicas das amígdalas e das adenoides (11,63%) e em quarto, bronquite enfisema e outras doenças pulmonares obstrutivas crônicas (7,87%).

Nesse contexto, percebe-se que a pneumonia tem grande relevância nas taxas de internações, uma vez que apresenta metade do total dos registros na cidade. Sendo assim, a partir desse entendimento, optou-se por analisar e mapear os registros de internação por pneumonia. Os trabalhos como de Pontes *et al.* (2016) e Silveira (2020), também revelaram que a pneumonia tem maior predominância dos registros de internações.

Tabela 2. Doenças do aparelho respiratório, Chapecó-SC.

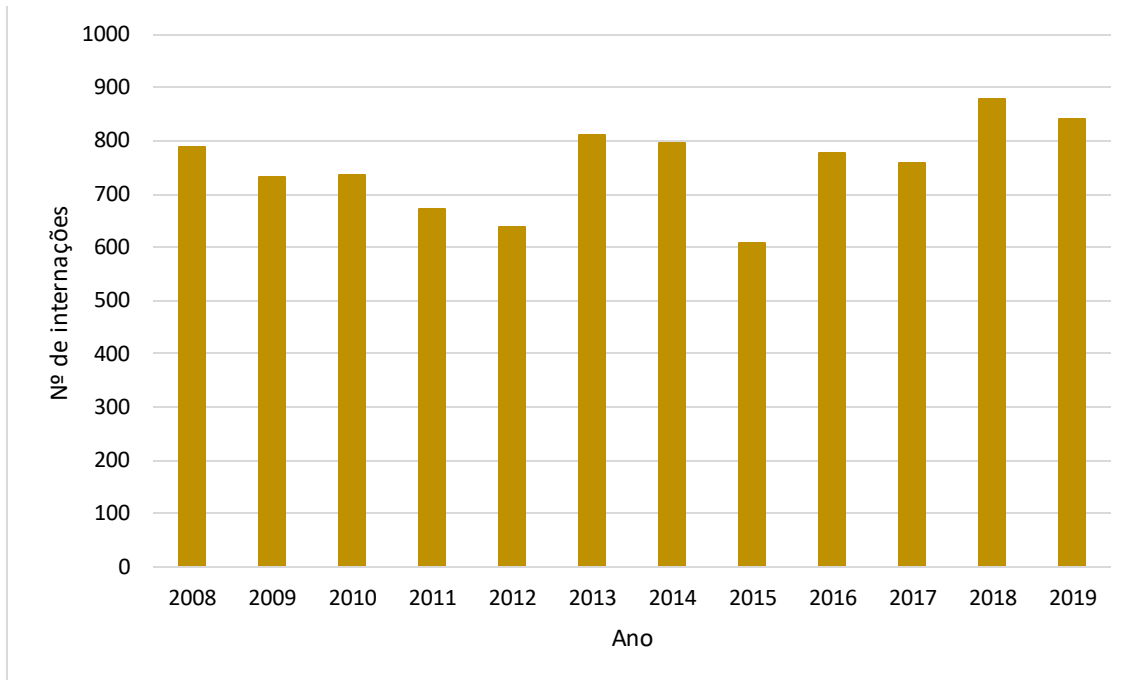
DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATORIO	%
Faringite aguda e amigdalite aguda	0,10%
Laringite e traqueíte agudas	0,11%
Outras infecções agudas das vias aéreas super	0,81%
Influenza [gripe]	0,96%
Pneumonia	50,86%
Bronquite aguda e bronquiolite aguda	2,18%
Sinusite crônica	0,13%
Outras doenças do nariz e dos seios paranasais	7,30%
Doenças crônicas das amígdalas e das adenóides	11,63%
Outras doenças do trato respiratório superior	0,80%
Bronquite enfisema e outras doenças pulmonares obstrutivas crônicas	7,87%
Asma	1,00%
Bronquiectasia	0,20%
Pneumoconiose	0,03%
Outras doenças do aparelho respiratório	16,03%

Fonte: DATASUS, 2021.

Os dados com as internações anuais por pneumonia (Figura 23), apresenta os anos de 2018 e 2019 como os que ocorreram maior registro de internação, com 877 e 840 registros respectivamente, infelizmente sem os dados climáticos, não foi possível caracterizar/relacionar os anos a partir da temperatura, precipitação e umidade.

O ano de 2013 ficou em terceiro lugar como o ano que mais registrou internações por pneumonia com 812 registros, sendo também o ano que identificou menores temperaturas, conforme figura 12. O ano com menor registro de internações foi o ano de 2015, com 610 registros, identificado como o mais chuvoso do período analisada (Figura 14), seguido pelo ano de 2012 com 640 internações que por sua vez, foi caracterizado como o segundo ano menos chuvoso da série analisada.

Figura 23. Internações por pneumonia anual no período de 2008 a 2019, Chapecó-SC.



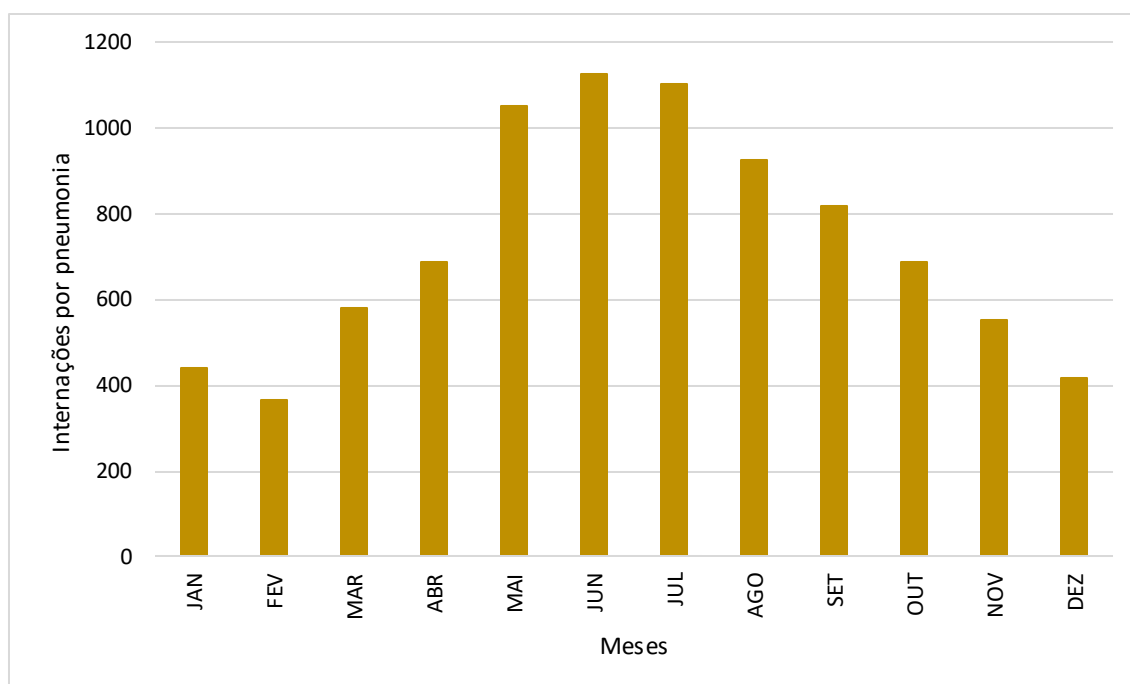
Fonte: DATASUS, 2021.

De acordo com o levantamento de dados realizado pelo DATASUS, durante o período de 2008 a 2019 foram registradas 8.763 internações por pneumonia. Segundo as figuras 24 e 25, percebe-se que nas estações de outono e inverno ocorrem os maiores registros de internações, e é também o período que apresenta as temperaturas mais baixas.

Esse resultado apresenta uma particularidade sobre a pneumonia, pois as doenças respiratórias como um todo, apresentam a estação de inverno com os maiores registros de internações (Figura 20) e os registros de pneumonia que caracterizam por mais de 50% dos casos de DAR revelam que o período de outono é o mais agravante para essa enfermidade.

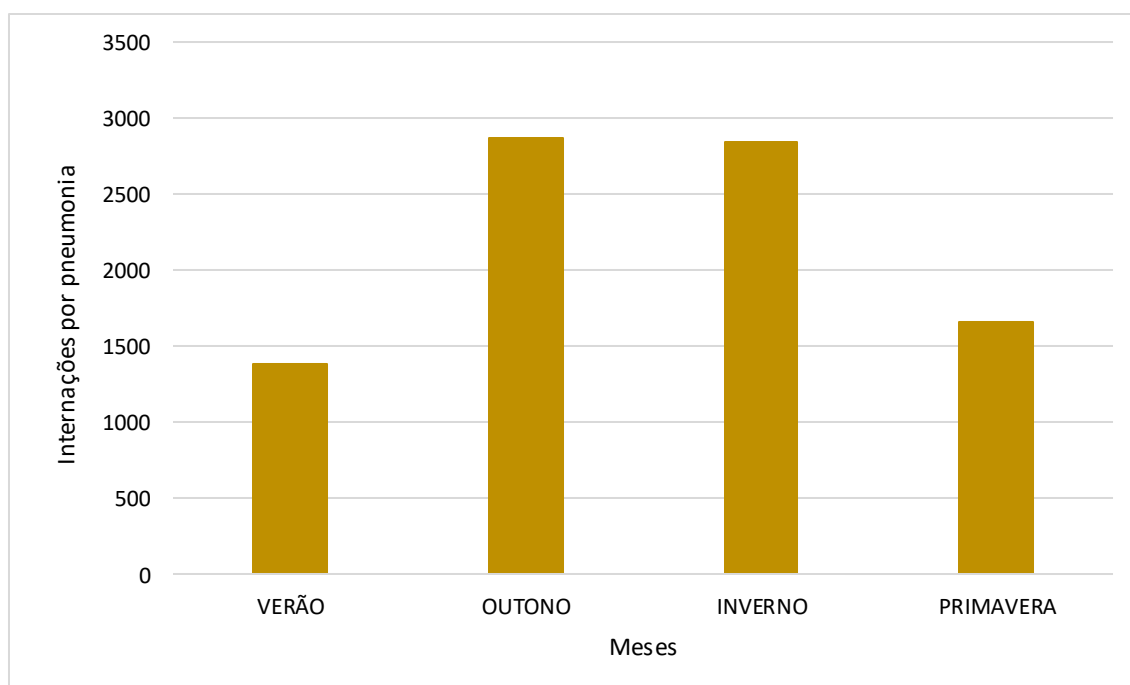
Observa-se também, que os meses de dezembro, janeiro e fevereiro são os meses com menores registros de internações (Figura 24). Esse resultado é corroborado pelo estudo de Silveira (2020), uma vez que suas análises também mostram que a estação de inverno é a que ocorre prevalência nos registros de internações por pneumonia e após as estações de transição (outono e primavera).

Figura 24. Internações por pneumonia no período de 2008 a 2019, Chapecó-SC.



Fonte: DATASUS, 2021.

Figura 25. Sazonalidade das internações por pneumonia no período de 2008 a 2019, Chapecó-SC.



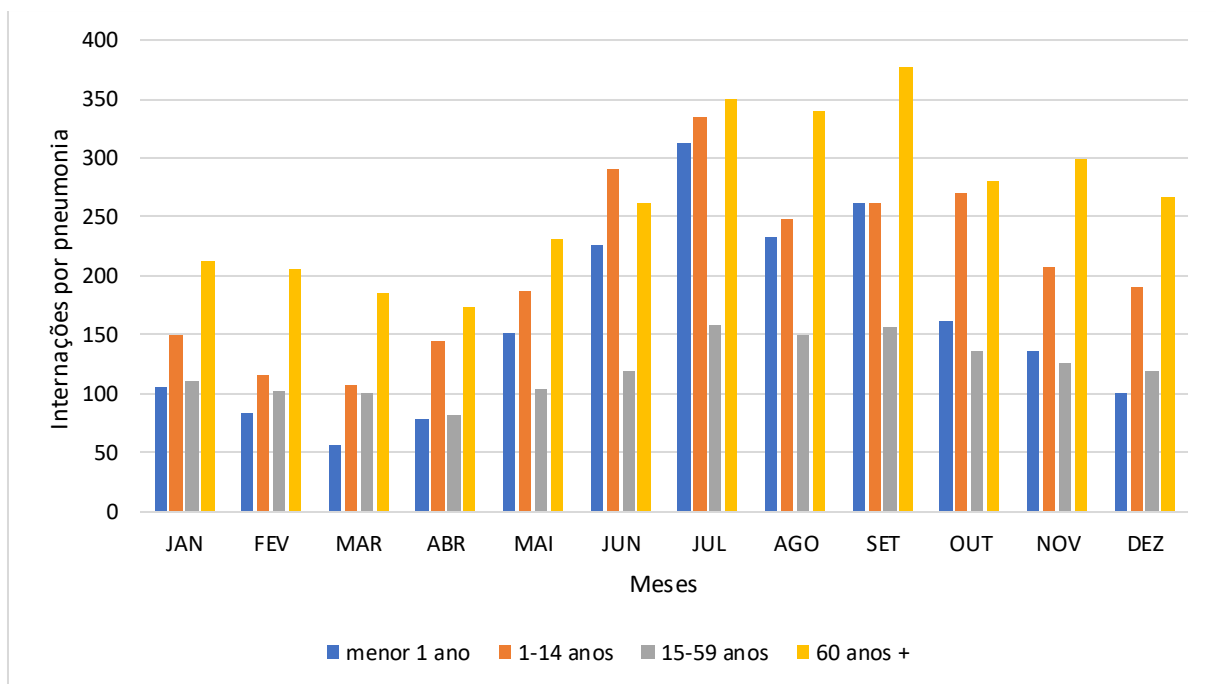
Fonte: DATASUS, 2021.

Nas internações por pneumonia por faixa etária (Figura 26), os maiores registros ocorrem na população idosa representando 35,1% dos casos, com

prevalência no período do inverno e outono. O menor mês com registro de internação foi abril e o maior registro foi o mês de setembro. Ainda os dados mostram relevância com as outras faixas etárias, como no verão, isso porque os tempos quentes e secos aumentam o número de crises de asma, infarto miocárdico, dificuldade de respiração etc. (NOGUEIRA *et al.*, 2011).

A faixa etária das crianças (1-14 anos) representa 27,6% das internações por pneumonia, com um grande agravamento nos meses de julho, percebe-se que os registros aumentam gradativamente a partir de março e com menor incidência. Nota-se também que a faixa etária menor de 1 ano, que representa 21,05% das internações, apresenta relevância nos meses de julho também, igualando-se quase às crianças. Pontes *et al.* (2016) explica, que no caso das crianças menores de 5 anos, pode-se explicar que muitas vezes a desnutrição auxilia na deterioração da saúde, levando a maiores riscos de infecções, porém, “outros fatores como baixo peso ao nascer, desmame precoce, viroses respiratórias progressivas, doenças de base, anemias e imunossupressão medicamentosa constantemente se relacionam às doenças do aparelho respiratório e à pneumonia” (PONTES *et al.*, 2016, p. 50).

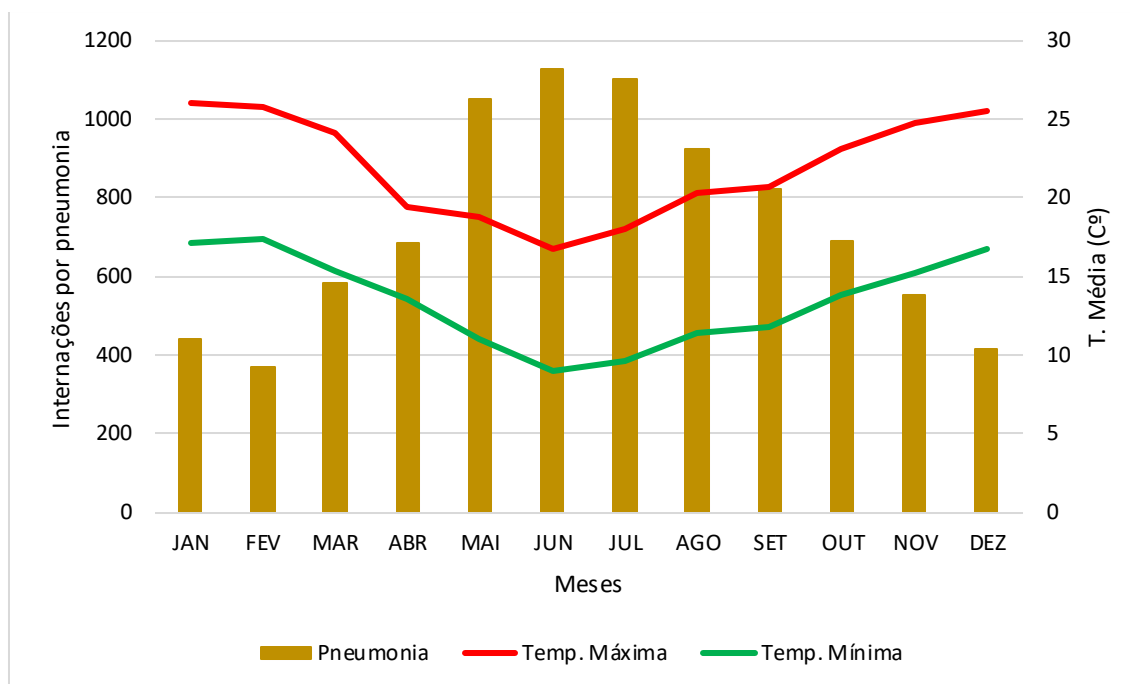
Figura 26. Registros de Internações por pneumonia por faixa etária do período de 2008 a 2019, Chapecó, SC.



Fonte: DATASUS, 2021.

A partir figura 27, pode-se observar que as internações aumentam no período de outono e inverno, concentrando nos meses de maio, junho e julho, meses de menores temperaturas. Quando do aumento da temperatura no período de primavera e verão, os registros de internações por pneumonia são menores.

Figura 27. Registro de internações por pneumonia e média da temperatura máxima e mínima do período de 2008 a 2019, Chapecó, SC.



Fonte: DATASUS, 2021; INMET, 2020.

5.3 IDENTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO MAIS AFETADA POR PNEUMONIA

Após as análises dos dados e o entendimento que a pneumonia é a doença respiratória que mais ocasiona registros de internações na cidade de Chapecó, optou-se por trabalhar com a técnica do mapeamento e identificação da população mais afetada apenas por pneumonia. Na busca pela análise da relação do clima, das doenças respiratórias e do espaço urbano, buscamos justificar que com o crescimento urbano, a cidade se desenvolveu aceleradamente, e os lugares com maiores aglomerações humanas podem auxiliar no despertar desta doença que possui em um dos seus modos de transmissão bactérias. No entanto, na busca por nossa hipótese inicial, buscamos compreender sua ocorrência com a produção do espaço.

Nesse sentido, ressalta-se a importância e a influência do crescimento urbano de Chapecó, principalmente a partir do desenvolvimento da cidade e com a

instalações de indústrias nos de São Cristóvão, Maria Goretti, Presidente Médici e Jardim Itália, que passaram a ser os mais populosos a partir de 1960 (FACCO e ENGLER, 2017).

Já na década de 70, foram aprovados 54 novos loteamentos na cidade, pois houve a instalação de uma das maiores agroindústrias nacionais, a Sadia S/A Avícola, que passou a funcionar no ano de 1973, nisso a urbanização de consolidado em direção às instalações das agroindústrias e também dentro da bacia Lajeado São José (FACCO e ENGLER, 2017).

As décadas de 80 e 90 prosseguiram a expansão da urbanização, em especial na década de 90, houve um predomínio da expansão nos bairros Efapi, Alvorada e Eldorado, onde se localizam a bacia de captação de água para o abastecimento público, além das principais agroindústrias e bairros operários (FACCO e ENGLER, 2017).

A partir de 2006/2007, o centro começou a apresentar maior verticalização, mas não impediu o crescimento de outros bairros, além disso, o principal motivos para a expansão da cidade foi o acesso nos sentidos oeste e norte por meio da BR-282 e a SC-283, bem como, a presença de 316 indústrias (principalmente as agroindústrias como Aurora e Sadia) e as universidades (UNOCHAPECÓ e UFFS) (FACCO; ENGLER, 2017).

A partir de 2010, e principalmente após a aprovação do novo Plano Diretor municipal, ocorre a verticalização não apenas da área central da cidade, mas também em áreas da periferia. Em 2016, o Plano Diretor de Chapecó (Lei Complementar nº 541, de 26 de novembro de 2014), a administração municipal elaborou o Decreto nº 32.292 de 14 de março de 2016, no qual delimita todos os 50 bairros de Chapecó, sendo alguns novos, entre eles: Água Santa, Araras, Autódromo, Campestre, Desbravador, Dom Gerônimo, Dom Pascoal, Fronteira Sul, Industrial, Jardim Europa, Lajeado, Monte Belo, Progresso, Santos Dumont e São Lucas. Os citados, não apresentam dados de internações por pneumonia até o ano de 2017, e também não apresentam o número de habitantes, já que os mesmos foram criados após o censo de 2010.

Nesse sentido, trabalhou-se com os bairros que já obtinham os dados e com os novos bairros após o ano de 2017. Outro bairro que não apresentou dados de internações por pneumonia, foi o Jardins. Os bairros Paraíso e Santa Paulina não apresentaram dados de população, dificultando o mapa da taxa de internação.

Para o ano de 2008 (figura 28), as internações por pneumonia na área urbana de Chapecó mostraram-se dominadas pelo bairro Efapi (identificado pelo número 15 na figura 28) e Centro (identificado pelo número 34 na figura 28), com 126 e 103 internações respectivamente. Sendo que neste ano, o bairro Efapi (15) apresentou o maior registro de internações que os outros anos. Outro bairro que chama atenção é o bairro Cristo Rei (21), que se encontra com registro de internações maiores de 51 pessoas. Os bairros localizados na porção Norte do Centro (19) são os que se encontram com maior números de internações.

Quando analisada a taxa de internação, é possível ter outra visualização desta espacialização dos casos, identificando os bairros mais periféricos como os que ocorrem mais internações por número de habitantes. Pode-se destacar os bairros Boa Vista (38) e São Pedro (35) que não apresentavam relevância quando trabalhado apenas com números absolutos, Quedas do Palmital (5) e Cristo Rei (21). Esses bairros possuem defasagem de infraestrutura técnica, social e segurança (ANTUNES, 2017).

Além disso, o bairro São Pedro (35) se formou a partir da remoção de pessoas pobres das áreas centrais no início dos anos 60, e assim apresenta condições de vulnerabilidade social e falta de infraestrutura (ANTUNES, 2017). Segundo Nascimento (2017, p. 132 e 133), as camadas de mais baixa renda povoam praticamente todas as áreas residenciais periféricas, que são os bairros: Efapi, Alvorada, Eldorado, Cristo Rei, Vila Rica, Quedas do Palmital, Seminário, Passo dos Fortes e Pinheirinho, além do historicamente excluído São Pedro e sua área de expansão, atuais Bom Pastor e Bela Vista. Ainda de acordo com o autor, “a segregação socioespacial aparece intimamente associada à própria evolução da urbanização e da estruturação do espaço urbano de Chapecó” (NASCIMENTO, 2017, p. 147).

No ano de 2009 (figura 29), diferente do 2008, houve uma diminuição de internações gerais na cidade, porém alguns bairros tomaram destaques, como é o caso o Eldorado, Vila Real e Engenho Braun. O Centro (34) e a Efapi (15) apresentam ainda maiores tendências no número de internações, com 147 registros e 113 respectivamente. Neste ano, a taxa de internação apresenta o bairro Centro como um predominante de registros, além dos bairros Boa Vista (38) e São Pedro (35). Percebe-se que os bairros Eldorado (27) e Engenho Braun (14) também se destacam a partir da taxa de internação.

A partir do ano de 2009, também percebe-se um grande registro de internação em apenas um CEP, que fica no bairro Centro de Chapecó, identificado como: Praça Coronel Bertaso. Nesse CEP se encontra próximo o hospital Confederação Nacional das Cooperativas Médicas (UNIMED) e a Secretaria Regional de Saúde, acredita-se/tem-se a hipótese de que os residentes que são internados e não sabem seus próprios CEPs, os funcionários do hospital colocam o mesmo CEP para a identificação.

No ano de 2010 (Figura 30), ainda com destaque no bairro Centro (34) com 193 registros e o bairro Efapi (15) com 109 registros, observa-se o crescimento ao norte da cidade das internações, como nos bairros Trevo (48), Vila Rica (49) e Belvedere (50), que quase não apareceram nos dois primeiros anos. Já na taxa de internação, os bairros Centro (34), São Pedro (35) e Vila Rica (49) se destacaram.

Já no ano de 2011 (Figura 31), percebe-se o aumento de internações no bairro Belvedere (50) e a diminuição de internações nos bairros próximos ao Centro (34) em exceção do bairro Passo dos Fortes (29). Neste ano, a taxa de internação se destacou com maior representatividade no bairro Vila Rica (49) e Centro (34), e depois acompanhados dos bairros Quedas do Palmital (5) e Seminário (12).

Figura 28. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2008

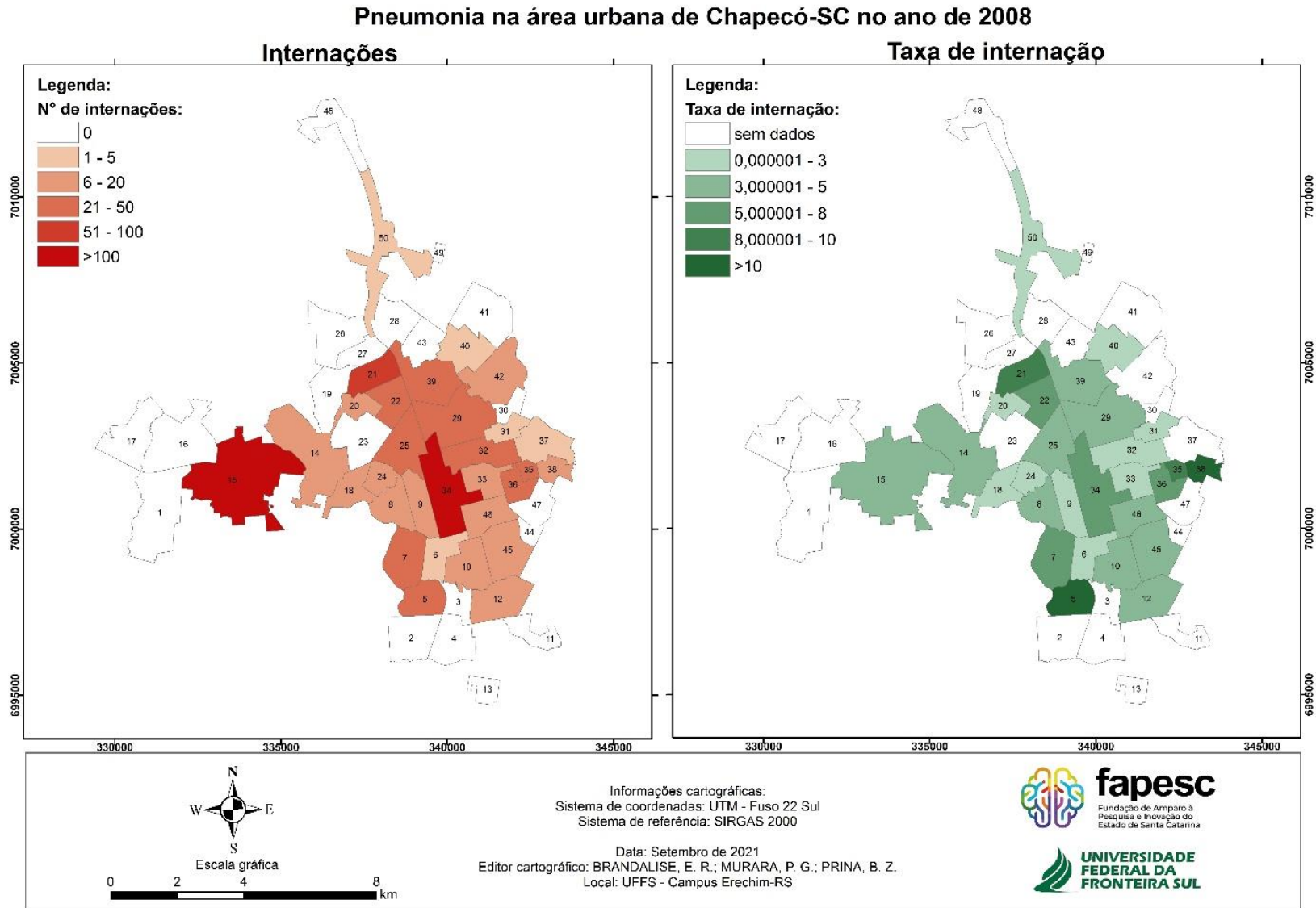


Figura 29. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2009

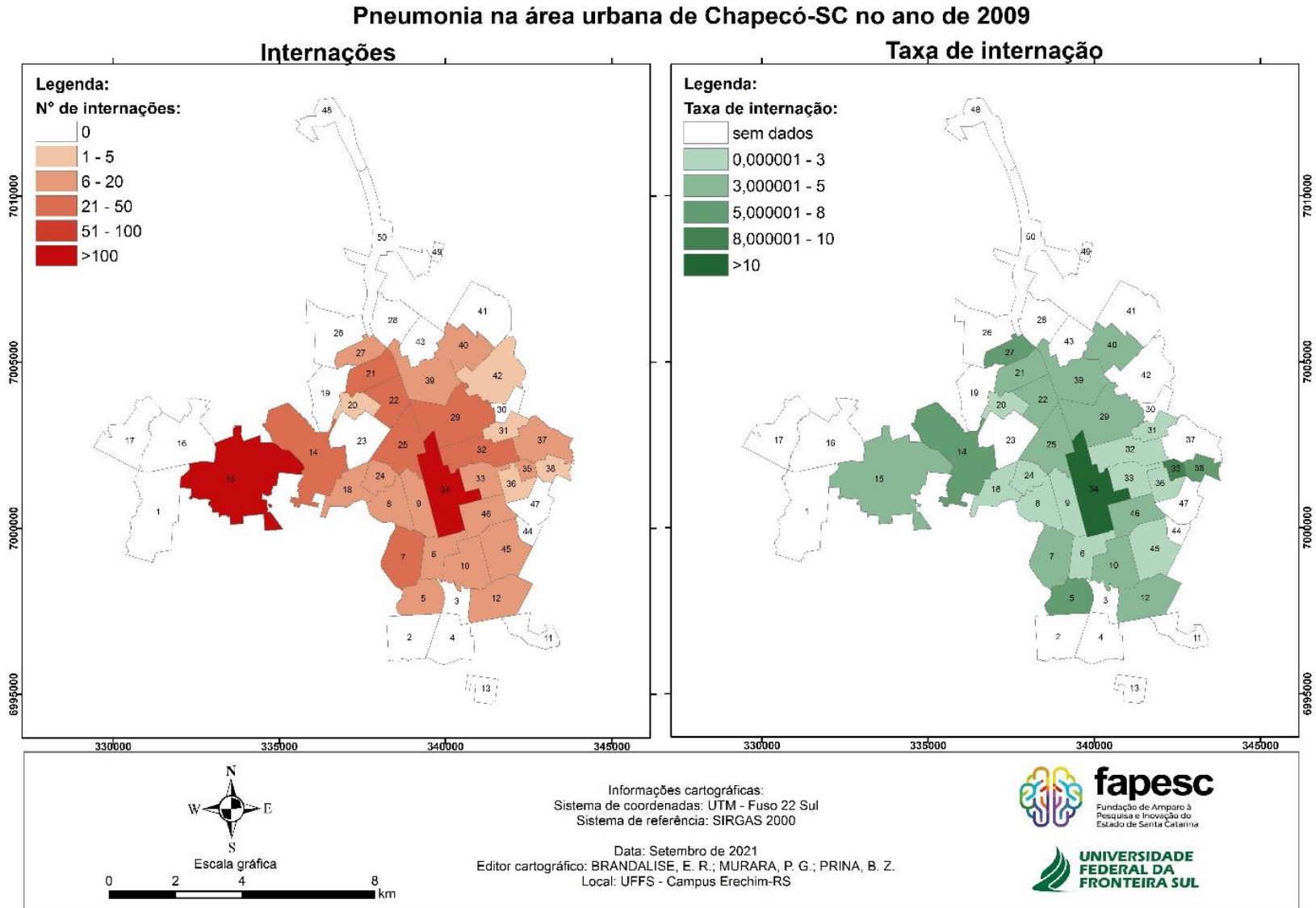


Figura 30. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2010

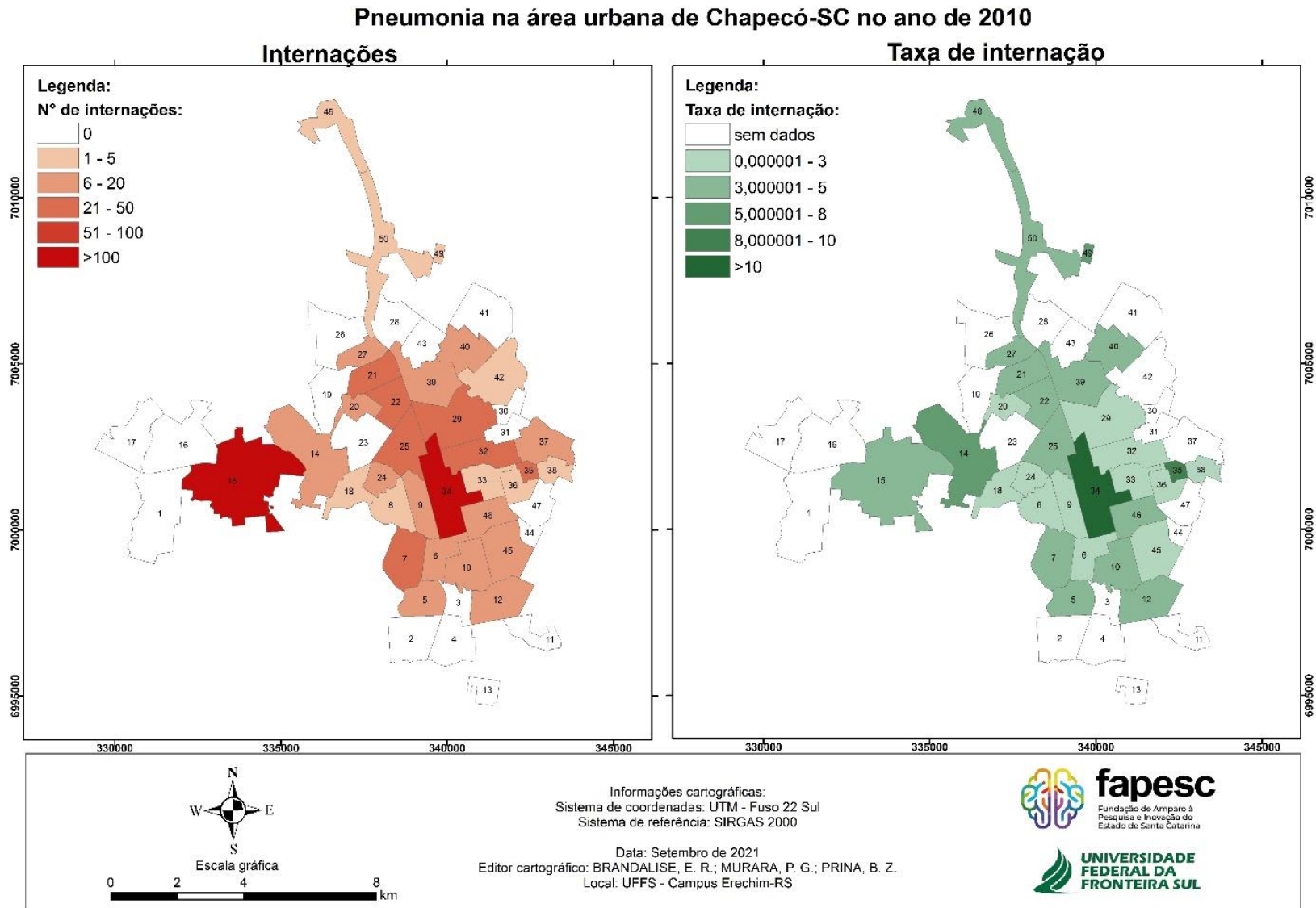
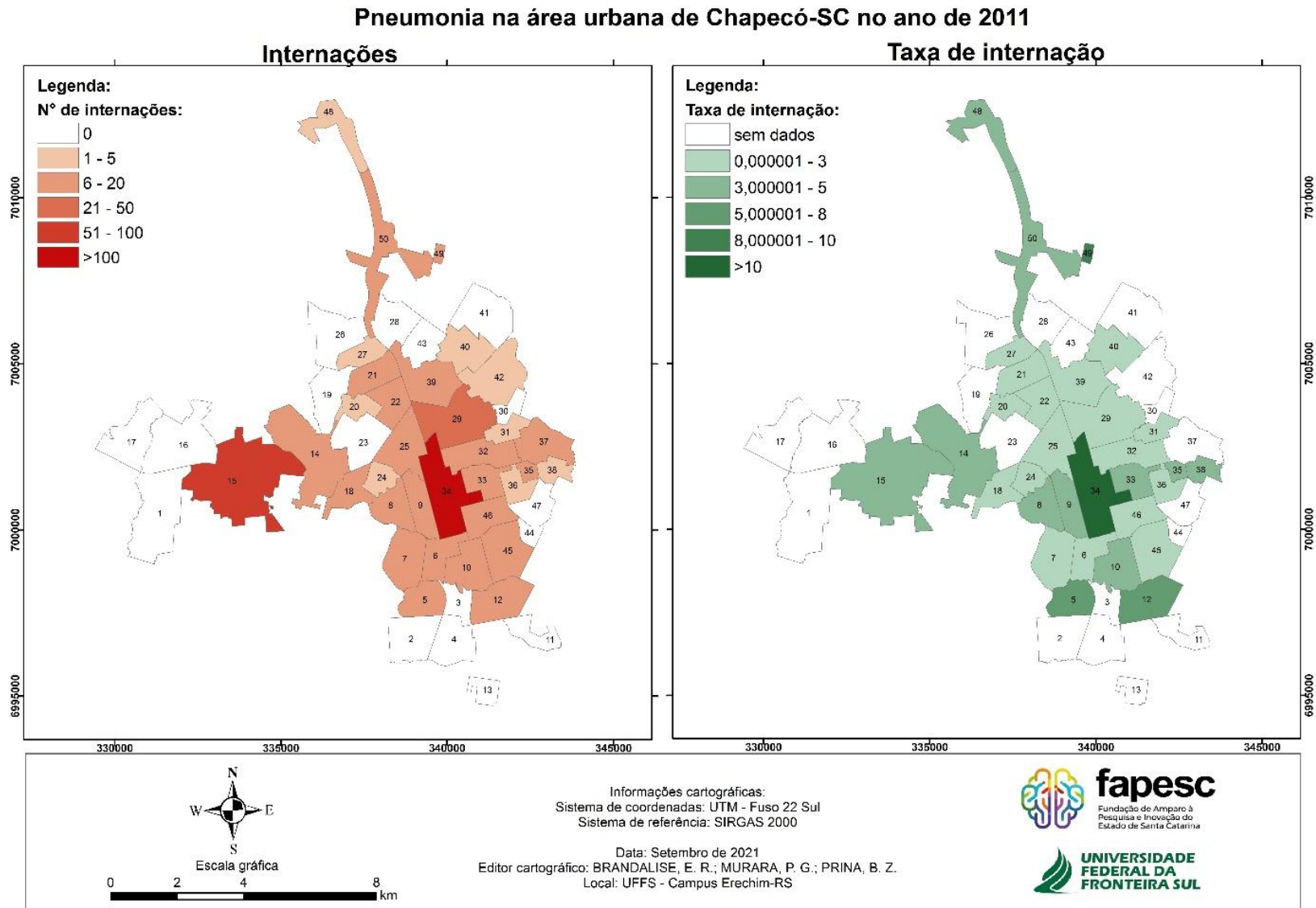


Figura 31. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2011



No ano de 2012 (Figura 32), ocorreu uma diminuição nos registros de internação, ficando em segundo lugar como o ano que menos internou pessoas com pneumonia, conforme figura 21. O bairro Efapi (15), mesmo com um número alto comparado aos outros bairros, ocorreu o menor registro de internação neste ano, com 62 internações. O Centro (34) ainda ficou em destaque com 220 internações. A partir de observações e comparações dos anos passados, percebe-se que o bairro Jardim Itália (9) apresentou diminuição dos registros. E a taxa de internação desse ano se destaca, além do Centro (34), o Engenho Braun (14), SAIC (8), Santo Antônio (7), Quedas do Palmital (5) e Boa Vista (38).

Em 2013 (Figura 33), o Centro (34) apresentou o segundo maior registro de internação por pneumonia, registrando 313 internações. Além disso, o ano de 2013, de acordo com o gráfico de internações anuais (Figura 21), também foi o ano com maiores registros de temperaturas baixas (INMET, 2020), podendo ser um dos motivos dos registros. O bairro Efapi (15) que ainda tem destaque no número de internações, apresenta 84 internações neste ano. Para a taxa de internação, percebe-se destaque do bairro Trevo (48), Vila Rica (49), São Pedro (35) e Universitário (10), além do Centro (34).

No ano de 2014 (Figura 34), o Centro (34) apresentou o maior registro de internações de todos os anos com 361 registros, mesmo não sendo o ano com maior registro de internações, com 796 registros (Figura 21), percebe-se que o Centro teve porcentagem de 45,35% das internações desse ano. O bairro Efapi (15) obteve 76 registros de internação. Este ano, ficou em segundo lugar, como o ano mais chuvoso, registrando 2.683 mm. A taxa de internação ocorreu com mais intensidade no Centro, e com mudanças no bairro Jardim América e Belvedere.

O ano de 2015 (Figura 35) se caracterizou como o ano mais chuvoso (2.969mm), além de ser o ano com o menor registro de internações entre 2008 e 2019. Em relação às internações, o Centro e o Efapi, com 154 e 67 registros respectivamente. A taxa de internação ganha relevância nos bairros São Pedro e Boa Vista, que por serem bairros de vulnerabilidade, as chuvas podem ter acarretado as internações, além do Centro e do Seminário que ganhou mais destaque

Figura 32. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2012

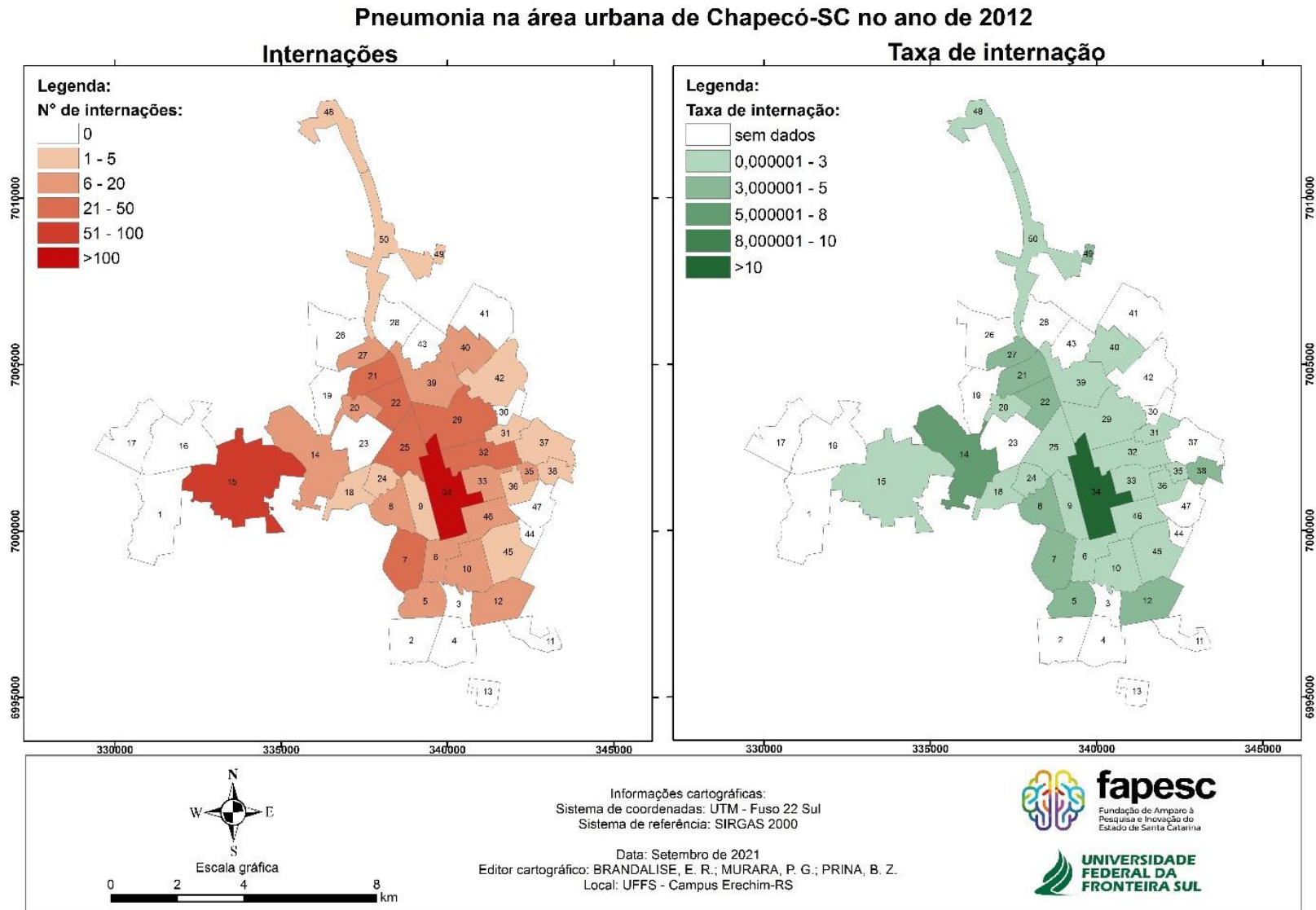


Figura 33. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2013

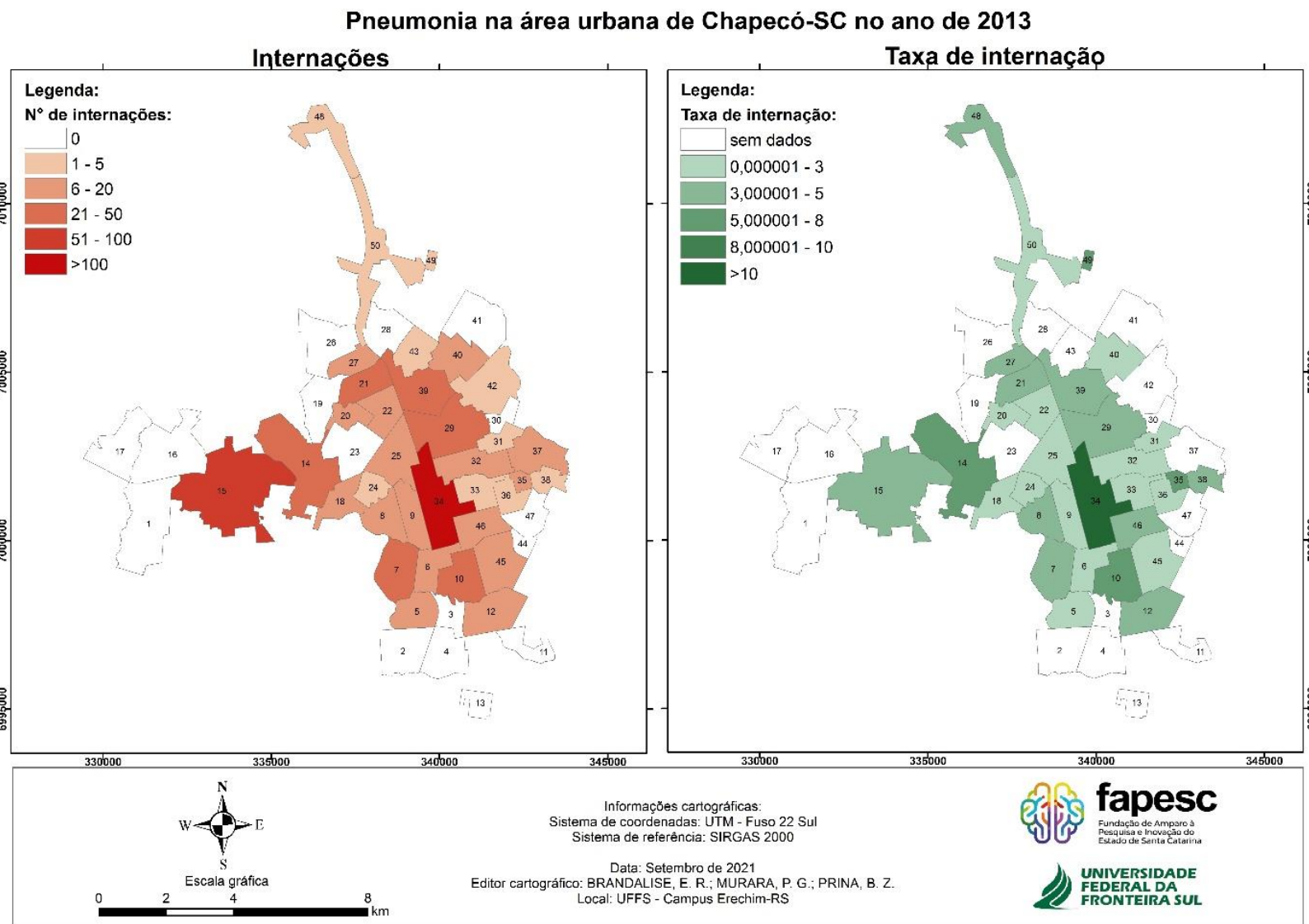


Figura 34. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2014

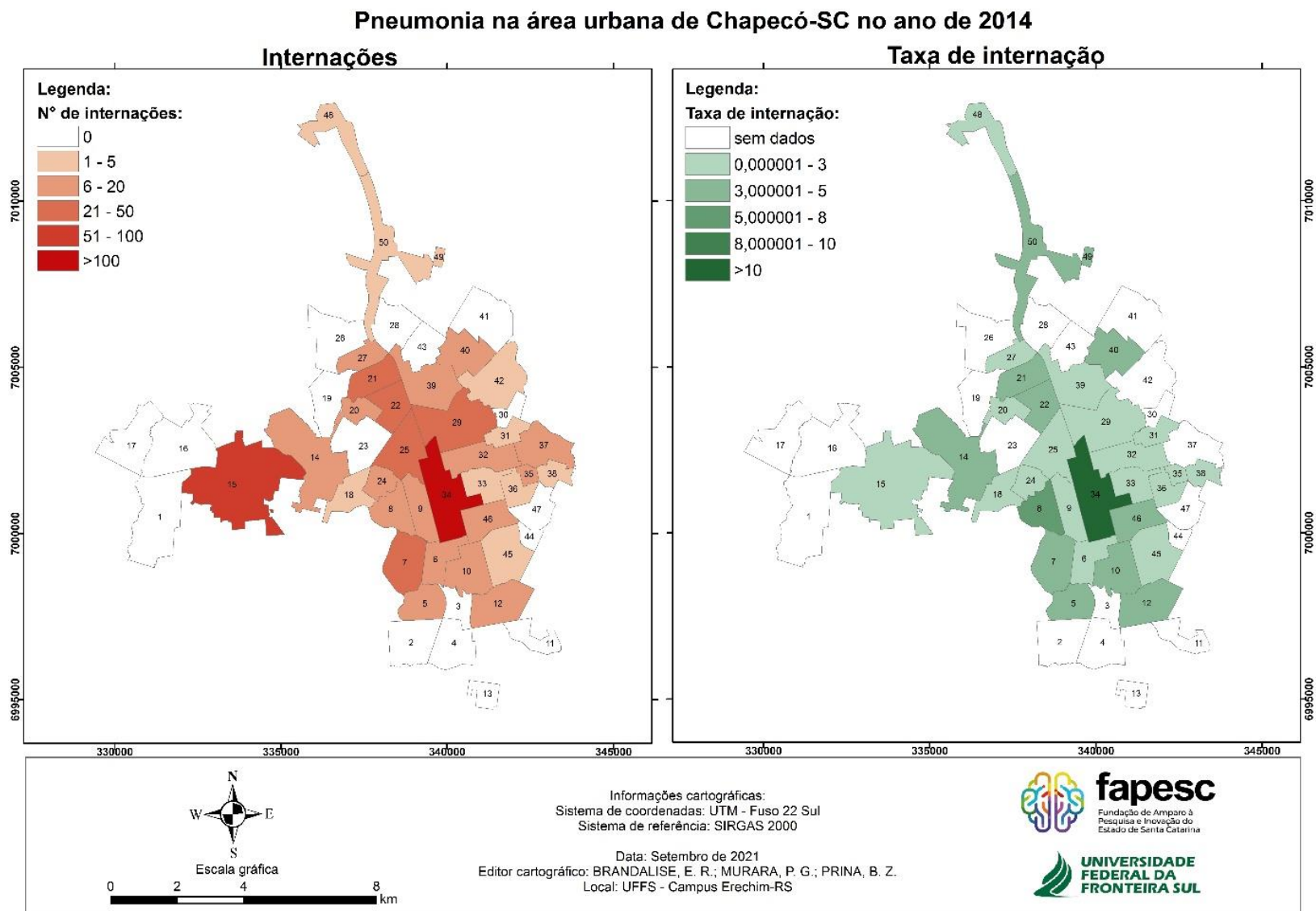
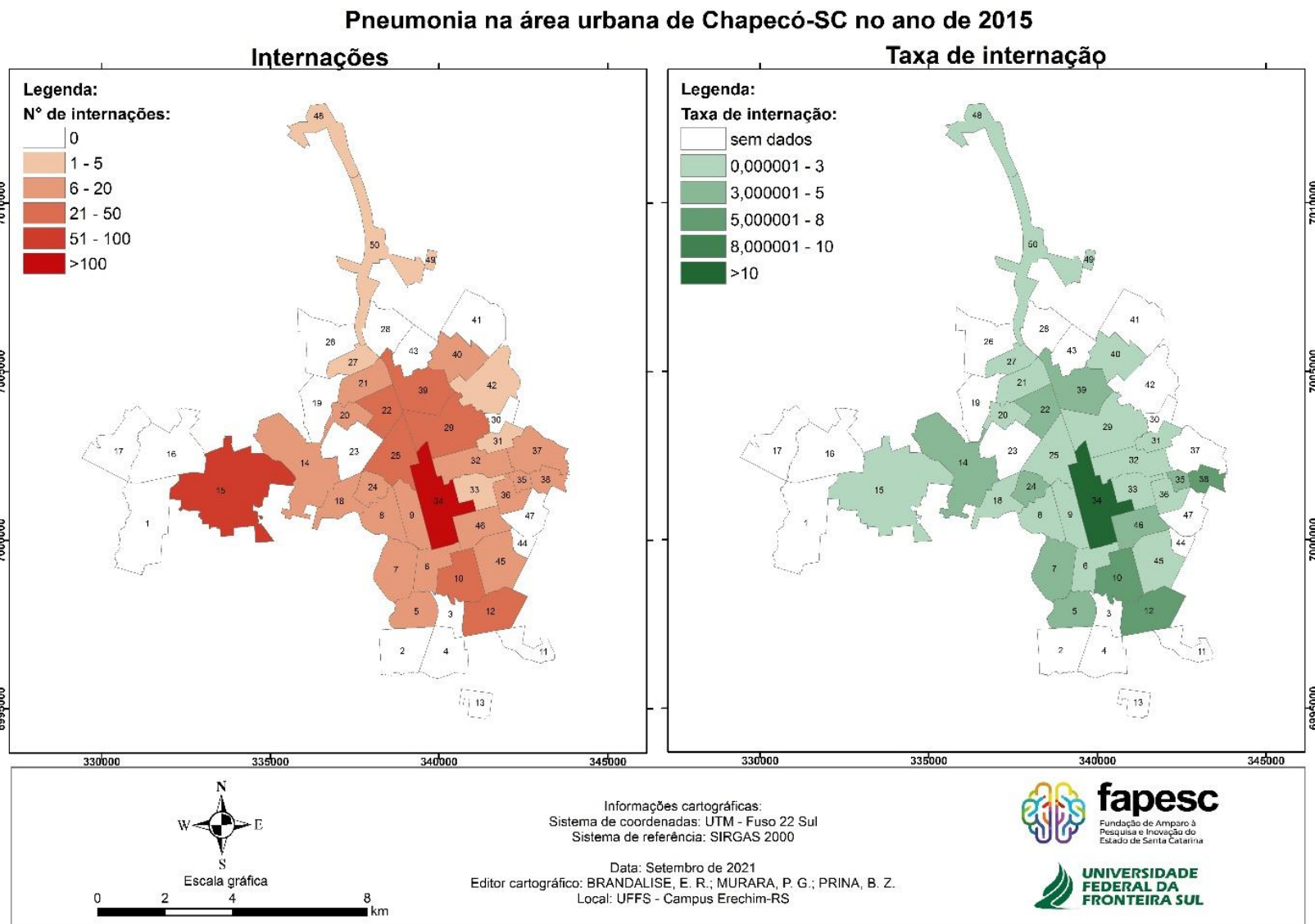


Figura 35. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2015



No ano de 2016 (Figura 36), o Centro (34) apresentou 173 registros de internações, e o bairro Efapi (15) com 89 registros, observa-se o aumento de internações no bairro Trevo (48) e Vila Rica (49). Já na taxa de internação, ainda se destaca o Centro (34), o Trevo (48) e a Vila Rica (49), que também se destacaram neste ano.

Já no ano de 2017 (Figura 37), percebe-se o aumento de internações nos bairros próximos ao Centro (34). Neste ano, percebemos que houve registros em bairros que não foram identificados até então, como é o caso dos bairros Campestre (4) e Autódromo (17), como conforme já citado anteriormente, esses bairros foram inseridos após 2016, com o Decreto nº 32.292 de 14 de março de 2016. A taxa de internação se destacou com maior representatividade o bairro Trevo (48), além do Centro (34), e depois acompanhado do bairro São Pedro (35).

O ano de 2018 (Figura 38) foi caracterizado como o ano com maior registro de internação por pneumonia, conforme figura 21. O Centro (34) teve 162 registros e o bairro Efapi (15) teve 113 registros de internações. Observa-se que o bairro Araras (16) também foi identificado, após o Decreto 32.292. Na taxa de internação percebe-se o aumento do bairro Vila Rica (49) e do Bom Pastor (36).

No ano de 2019 (Figura 39), o Centro teve 164 registros de internações e o bairro Efapi 91 registros. Percebe-se o aparecimento dos bairros Santos Dumont (2) e Desbravador (41), neste ano. Na taxa de internação, observa-se o aumento de internações por população nos bairros Vila Real (40), Boa Vista (38) e Vila Rica (49).

Figura 36. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2016

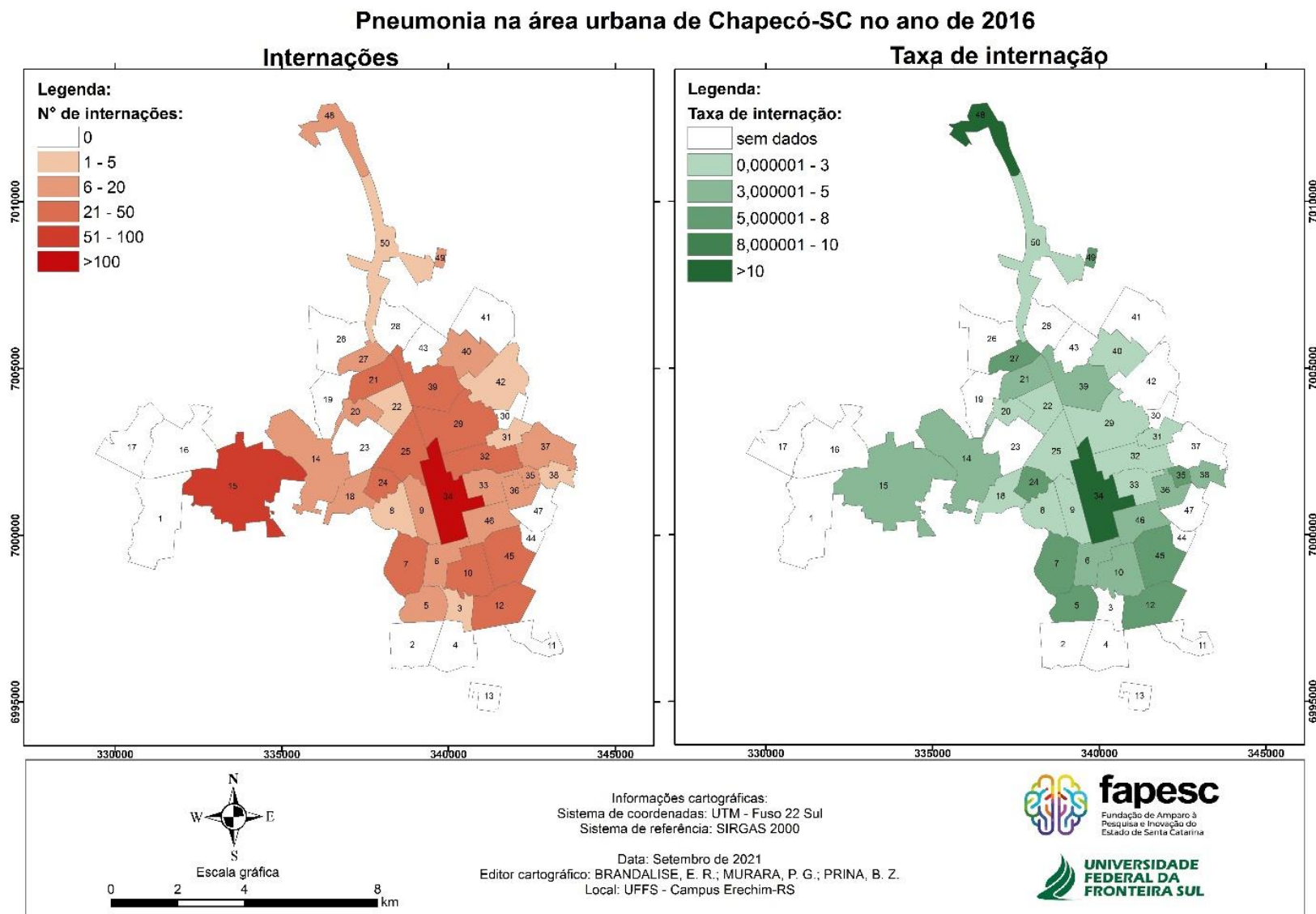


Figura 37. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2017

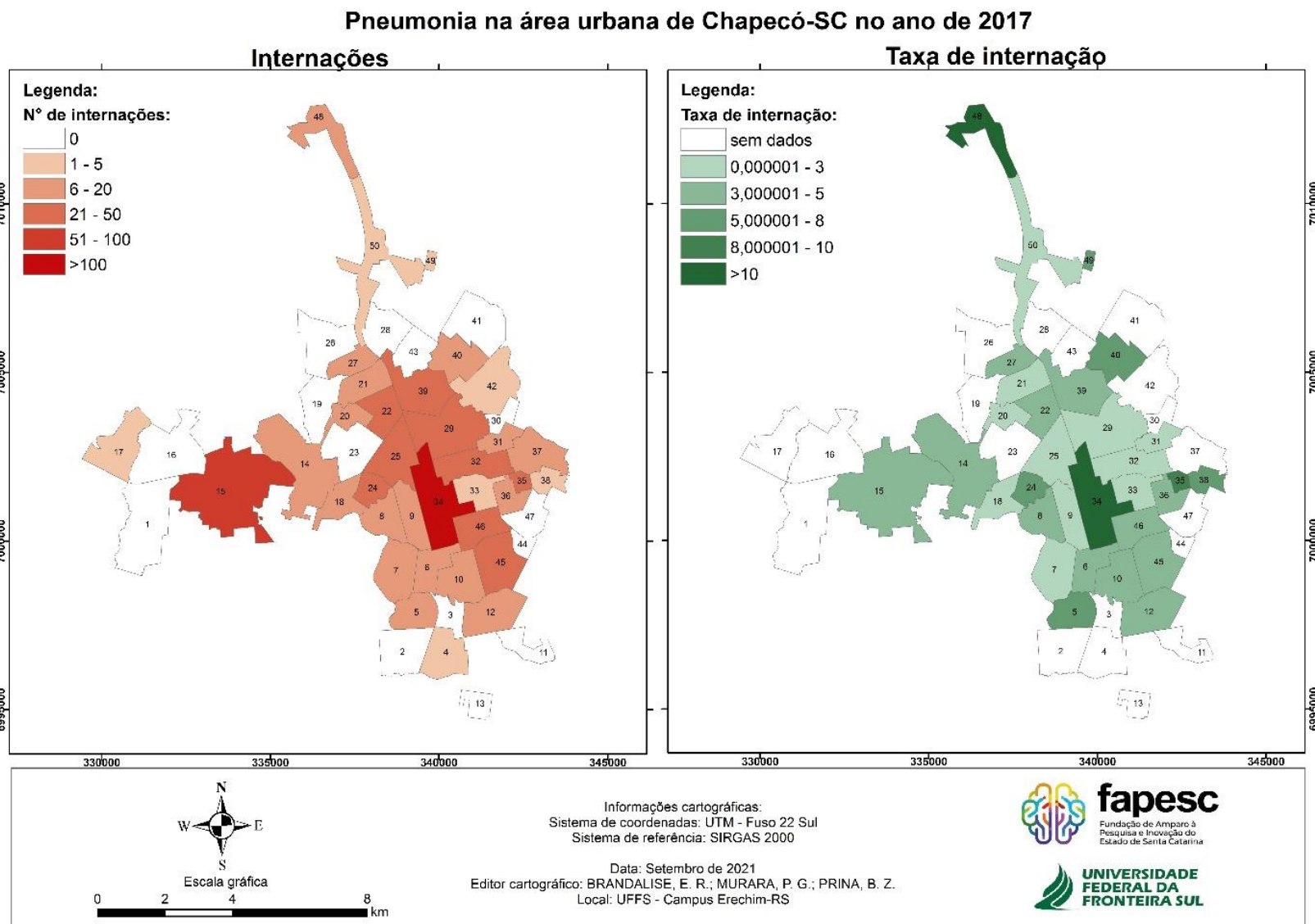


Figura 38. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2018

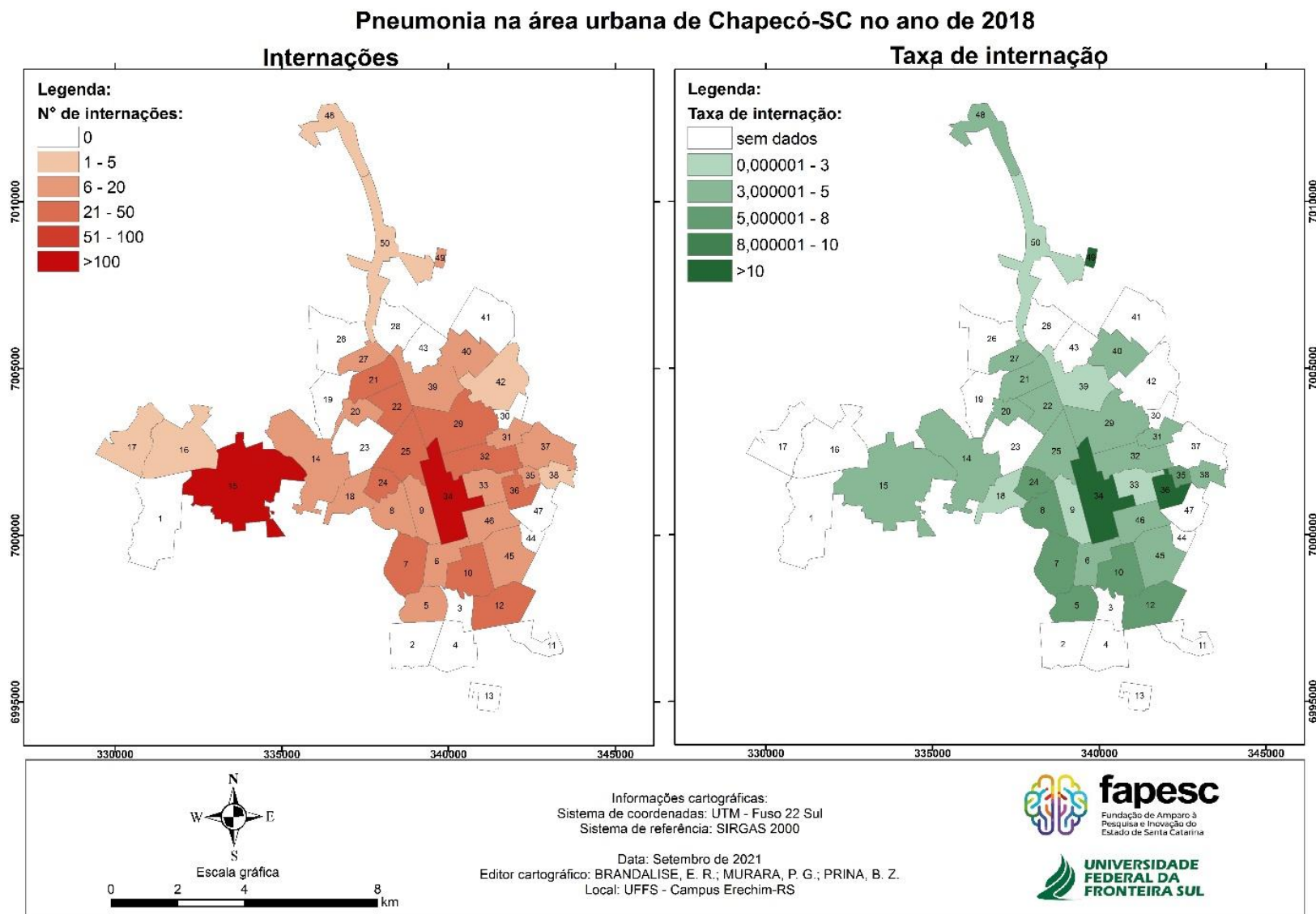
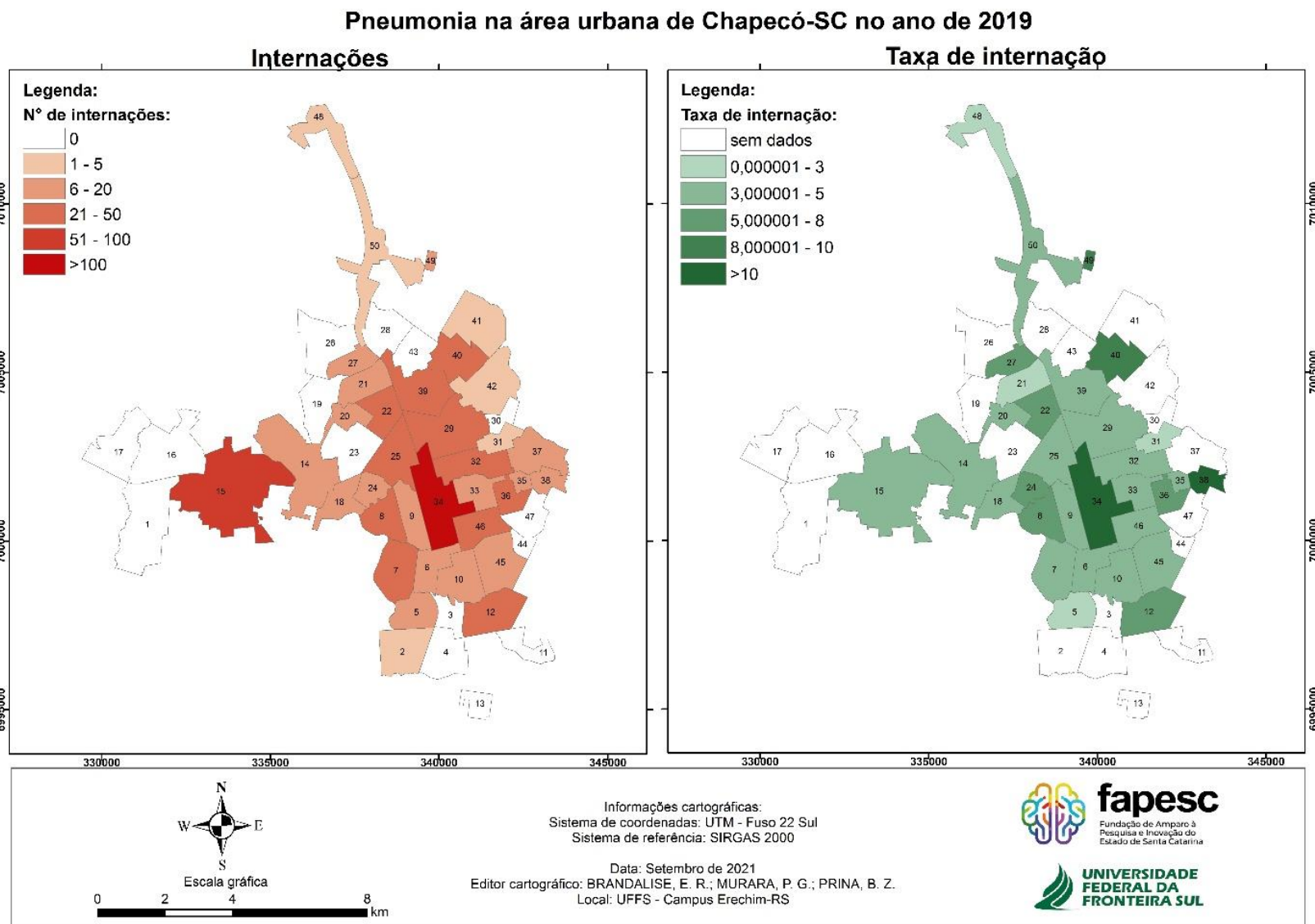


Figura 39. Mapa dos registros de internação por pneumonia na área urbana de Chapecó de 2019



5.4 RELAÇÃO ENTRE CLIMA, SAÚDE E A ESPACIALIZAÇÃO DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS

A partir dos resultados e discussões, podemos identificar a relação do clima com a saúde. Uma vez que foi possível notar que as internações ocorrem mais no período de inverno quando há menores temperaturas e quando há o aumento da temperatura, ocorrem menores registros de internações.

Diante da espacialização da doença respiratória de pneumonia, pode-se perceber que os resultados da números absolutos de internação corrobora com a hipótese inicial da pesquisa, sendo que em lugares com maior aglomeração seriam os mais propícios para os casos de internação, que é o caso do Bairro Efapi e Centro. Porém, quando é analisada as taxas de internações por bairro, percebe-se que a maior concentração de internações ocorre nos bairros mais periféricos, identificados pelas suas características de desigualdades socioeconômica.

A bibliografia demonstra que há uma relação do clima, do tempo e se formos mais específicos, dos elementos climáticos com os registros de internações por doenças respiratórias. Independente da condição climática, podemos hoje concluir que essa relação, que as correlações estão estabelecidas (MURARA; ALEIXO, 2020).

Com intuito de contribuir na discussão social do clima, nossa proposta de espacializar os registros de pneumonia em Chapecó avançaram a partir dos estudos de Silveira (2020) e com base em Peixoto (1938) e Sant'Anna Neto (2001; 2008) buscamos desmistificar o clima como o vilão nos registros de internações.

Em um mundo em que os problemas ambientais acabam por recair no aquecimento global e mudanças climáticas, ou seja, no clima, cabe reorientar essa visão para problemas de ordem socioambientais, nos quais é imprescindível e necessário considerar a participação humana nestes processos. Atualmente há a construção de uma unanimidade e, de certa forma, uma responsabilização da sazonalidade, das variações anuais do clima na ocorrência de doenças e enfermidades humanas.

A aproximação e o diálogo com a Geografia da Saúde, bem como com o uso das técnicas de mapeamento nos permitiu representar onde estão os indivíduos que são afetados por essa doença. Ou melhor, os casos mais graves desta enfermidade que resultaram em condições de internação. A escala mais refinada que conseguimos

alcançar para esse mapeamento foi o bairro, uma vez que utilizamos de informações referente ao CEP do indivíduo internado.

Na busca por nossa hipótese inicial, partimos do pressuposto de que, uma vez comprovada a relação do clima com a ocorrência de enfermidades humanas, aqui representada pelos registros de internações, não seriam todos os cidadãos afetados da mesma forma. Evidente que podemos levantar uma série de condições individuais e específicas, desde sistemas respiratórios mais ou menos resistentes, até modos de vida como prática de exercícios físicos e alimentação.

No entanto, com estudos já efetuados em Chapecó (NASCIMENTO, 2015) com relação a renda das famílias por bairro, foi possível avançar, ao menos, em análises socioeconômicas das condições nesta escala de análise e, portanto, concluir que de fato, o clima se caracteriza como um fator e que, condições sociais e econômicas podem ser um fator tão relevante, ou até mesmo mais preponderantes para a ocorrência de uma enfermidade.

Nesse sentido, esse trabalho comprova que as desigualdades socioespaciais de renda pode ser um alarmante no número de registros de internações por doenças respiratórias, por identificar que em bairros mais periféricos de Chapecó, caracterizados por menor renda familiar são os que registraram os maiores índices de internações.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maioria dos trabalhos sobre o clima e saúde buscam analisar as relações entre as mudanças e alterações do clima com o ser humano, por estarmos constantemente em contato com a atmosfera. Este estudo possibilitou entender e reduzir a responsabilidade do clima, a partir das análises do processo de crescimento da população e da produção do espaço de Chapecó.

A partir das análises e métodos realizados na pesquisa, conclui-se que as temperaturas baixas que ocorrem em maior proporção no período do inverno, podem acarretar as internações por pneumonia. A média anual de distribuição pluviométrica de Chapecó caracteriza a estação da primavera como a mais chuvosa e a estação do verão como o menos chuvoso. A temperatura máxima média situa-se com mais intensidade em dezembro, janeiro e fevereiro.

As doenças do aparelho respiratório e da pneumonia concentram-se mais nos meses de outono e inverno. E esta elevação das internações podem estar atreladas às variações das condições de tempo, maior ocorrência de vírus e bactérias respiratórias (MURARA, 2012). Assim como o crescimento e a produção do espaço de Chapecó, que podem estar relacionadas com o aumento de registros para os bairros periféricos.

O bairro Centro de Chapecó apresentou uma série de CEP iguais em determinados anos (a partir de 2009), o que pode ser em decorrência das pessoas internadas esquecerem o CEP no momento da internação e os funcionários do hospital registrarem o mesmo CEP para os mesmos que esquecem. Então, a partir das internações por números absolutos, pode-se observar que há mais internações no bairro Efapi e no Centro, o que pode responder a hipótese inicial da pesquisa, na qual seriam os bairros com maiores aglomerações que iriam se ressaltar, por serem bairros com maior número de população. Porém, a partir da taxa por população, percebe-se o aumento de registros nos bairros mais periféricos.

Este estudo possibilitou uma relação entre o clima, a pneumonia e a produção do espaço de Chapecó. A relação verificada e entendida durante esse processo, é que em lugares mais periféricos de Chapecó e que possuem menor desigualdade, como é o caso do bairro São Pedro, Bom Pastor, Boa Vista e Vila Rica, podem ser os mais atingidos nos períodos de inverno por serem mais vulneráveis economicamente.

Chapecó é movimentada pelo capitalismo, que influencia diretamente na relação entre o espaço e a dinâmica de ocupação. A população do bairro Centro e os bairros próximos a ele, como analisado anteriormente, possuem maior poder aquisitivo, e dessa maneira conseguem manter uma boa infraestrutura, condições melhores de vida, etc. Enquanto a população de baixa renda, precisa morar em bairros e loteamentos periféricos e segregados.

Nesse sentido, percebe-se a importância da desigualdade nos bairros de Chapecó, uma vez que os bairros que mais ocorrem internações são os bairros mais periféricos, por falta de infraestrutura e cuidado.

Nesse estudo, os resultados e relações alcançadas dizem a respeito a valores médios e anuais dos elementos climáticos e das doenças respiratórias. Não foi possível avançar na escala diária, e entendemos que os valores médios não sejam os desencadeantes de doenças. Além das limitações de dados encontrados durante a pesquisa, como os dados do IBGE do censo de 2010. Pensa-se para o futuro, trabalhar com os valores diários focando nos bairros de forma mensal, para melhor visualização dos registros.

Diante o exposto e por fim, medidas de proteção precisam ser criadas ou melhoradas para uma cidade menos desigual e mais justa. Algumas medidas necessárias seriam: priorizar o bem-estar coletivo, a população ter acesso ao serviço de saúde com mais frequência, abrigo que pode ser promovido a partir da prefeitura, acesso à alimentação saudável e condições de vestuário adequado.

7 REFERÊNCIAS

AGUIAR, D.; MENDONÇA, M. Climatologia das geadas em Santa Catarina. In: Simpósio Brasileiro de desastres Naturais. **Anais**. Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004.

ALBA, R. S. **A produção do espaço urbano de Chapecó-SC**. Universidade Federal de Santa Catarina. Dissertação (Mestrado em Geografia). 1998.

AMORIM, J. R. G. **Relação entre variáveis meteorológicas e doenças respiratórias (asma e bronquite) em crianças na cidade Macapá, AP**. (Trabalho de Conclusão de Curso) Macapá, 2014.

ANTUNES, C. S. **Contribuições da antropologia nos estudos urbanos: olhares e reflexões a partir de uma etnografia na periferia**. In: NASCIMENTO, E.; VILLELA, A. L. V. org. Chapecó em foco: textos e contextos sobre o espaço urbano-regional. São Carlos: Pedro & João Editores, 2017. 597 p.

ATLAS. Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina: período de 1980 a 2010 / organizadora Maria Lúcia de Paula Herrmann. 2. ed. atual. e rev.- Florianópolis: **IHGSC/Cadernos Geográficos**, 219 p, 2014.

AYOADE, J.O. **Introdução à Climatologia para os trópicos**. Ed. 14^a. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2010.

BAKONYI, S. M. C. et al. Poluição atmosférica e doenças respiratórias em crianças na cidade de Curitiba, PR. **Revista de Saúde Pública** 2004;38(5):695-700

BALDISSERA, A. D. **A Cidade e as Águas: Chapecó e a microbacia do Lajeado do São Jose**. 226 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2013.

BARÉA, G. A. **Análise físico-espacial da área impactada pela usina hidrelétrica Foz de Chapecó no município de Chapecó/SC**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Universidade Federal de Santa Catarina –UFSC, Centro Tecnológico. Florianópolis – SC, 2014.

BARROS, J. R.; ZAVATTINI, J. A. Bases conceituais em climatologia geográfica. Mercator - **Revista de Geografia da UFC**, ano 08, n. 16, 2009.

BINDA, A. L. et al. Topoclimas Urbanos em Chapecó/SC: As interações entre a urbanização e o sítio urbano. **Boletim de Geografia**. Maringá, v. 34, n. 1, p. 154-171, 2016

BRASIL. IBGE. **Censo demográfico**, 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em: 25/06/2020.

BRASIL. Ministério da saúde. Doenças respiratórias crônicas. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. **Cadernos de Atenção Básica**, n. 25. Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério da saúde. **Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)**. 2019.

BRASIL, Ministério da Saúde. Banco de dados do Sistema Único de Saúde - **DATASUS**. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>> Acesso em: janeiro de 2020

CAMELO-NUNES, I. C.; SOLÉ, D. Rinite alérgica: indicadores de qualidade de vida. **J. Bras. pneumol.** São Paulo, v. 36, n. 1, p. 124-133, Feb. 2010

CAMPANHA, S. M. A.; FREIRE, L. M. S.; FONTES, M. J. F. O impacto da asma, da rinite alérgica e da respiração oral na qualidade de vida de crianças e adolescentes. **Revista CEFAC**, São Paulo, v.10, n.4, out-dez, 2008.

CEOM – **Centro de Memória do Oeste de Santa Catarina**. Disponível em: <<https://www.unochapeco.edu.br/ceom>> Acesso em: 05/08/2021

FAÇANHA, M. C.; PINHEIRO, A. C. Doenças respiratórias agudas em serviços de saúde entre 1996 e 2001, Fortaleza, CE. **Revista de Saúde Pública**, 2004;38(3):346-50

FACCO, Janete; FUJITA, Camila; BERTO, James Luiz. Agroindustrialização e urbanização de Chapecó-SC (1950 – 2010): uma visão sobre os impactos e conflitos urbanos e ambientais. REDES – **Revista de Desenvolvimento Regional**. Santa Cruz do Sul, v. 19, n. 1, p.187 - 215, jan/abr, 2014.

FACCO, J.; ENGLER, J. M. O processo histórico de urbanização de 287 Chapecó (1950-2016): notas sobre a ocupação urbana, planos diretores e conflitos ambientais. In: NASCIMENTO, E.; VILLELA, A. L. V. org. **Chapecó em foco: textos e contextos sobre o espaço urbano-regional**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2017. 597 p.

GOUVEIA, N. et al. Poluição do ar e efeitos na saúde nas populações de duas grandes metrópoles brasileiras. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. 2003;12(1):29-40

GUIMARÃES, R. B. Regiões de saúde e escalas geográficas. **Cadernos de Saúde Pública**, v.21 n.4, p.1017-25, 2005.

GUYTON, A.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. [tradução Alcides Marinho Junior. et. al.]. Rio de Janeiro, Elsevier. 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – **INMET**. Normais Climatológicas. Chapecó - SC, 2020.

JUNQUEIRA, R. D. Geografia Médica ou da Saúde / **MEDICAL GEOGRAPHY AND GEOGRAPHY OF HEALTH. Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 5, n. 8, 4 out. 2009.

KUMAR, V. et al. **Robbins, patologia básica**; [tradução de Claudia Coana et al.] - Rio de Janeiro: Elsevier, 2013

LACAZ, C. S. et al. **Introdução à geografia médica do Brasil**. São Paulo: Edgard Blucher/Editora da Universidade de São Paulo, 1972.

MARTINS, L. C. et al. Poluição atmosférica e atendimentos por pneumonia e gripe em São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, 2002;36(1):88-94

MENDONÇA, F. **Dualidade e Dicotomia da Geografia Moderna**: a especificidade científica e o debate recente no âmbito da geografia brasileira. UFPR. Curitiba, v.2, 1998.

MENDONÇA, F. A. **Aspectos da interação clima-ambiente-saúde humana: da relação sociedade-natureza à (in)sustentabilidade ambiental**. In: Ra'eGa. Curitiba: Editora da UFPR, nº. 4, p.85-99, 2000.

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

MENEGOTTO, M. L. et al. Caracterização Geotécnica Preliminar do Solo da Área Experimental da UFFS – Campus Chapecó. **XVIII Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica - COBRAMSEG**. Outubro, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. 2016.

MORETTO, S. P.; RIBEIRO, M. C. Manutenção *versus* Conservação: a criação do Parque Florestal em Chapecó. **Cadernos do CEOM**, Chapecó (SC), v. 22, n. 52, p. 38-49. jun./2020

MOTA, L. M. M. Perfil das Hospitalizações por Doenças Respiratórias no Sistema Único de Saúde em Porto Alegre. **Boletim de Saúde**, Porto Alegre. v. 23, n. 1, p. 23-30. jan./jun. 2009.

MURARA, P.; MENDONÇA, M.; BONETTI, C. O clima e as Doenças Circulatórias e Respiratórias em Florianópolis/SC. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. v.9, n.16. jun., 2013.

MURARA, P. AMORIM, M. C.C.T. Clima e saúde: variações atmosféricas e óbitos por doenças circulatórias. **Revista Brasileira de Climatologia**. Ano 6, v.6. 2010.

MURARA, P. G. **Variabilidade climática e doenças circulatórias e respiratórias em Florianópolis (SC): uma contribuição à climatologia médica**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2012.

MURARA, P.; ALEIXO, N. C. R. (Org.) **Clima e Saúde no Brasil**. 1. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2020. v. 50. 368p.

NERY, J. T. Dinâmica Climática da Região Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, vol. 1, n. 1. Dez, 2005.

NIMER, E. Um modelo metodológico de classificação de climas. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro: IBGE, v.41, n. 4, p. 59-89, 1979.

NOGUEIRA, V. B. M. et al. Efeitos das alterações climáticas e antrópicas na saúde do idoso. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano - RBCEH**. Passo Fundo, v. 8 n. 1 p. 88-106, jan./abr. 2011.

ODA, A. M. G. R. Da enfermidade chamada BANZO: excertos de Signaude de Von Martius (1844). **Rev. Latino-americana Psicopatologia Fundamental**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 762-778, dez 2008.

OLIVEIRA, T. G. *et al.* Avaliação das internações de crianças de 0 a 5 anos por infecções respiratórias em um hospital de grande porte. **Einstein**, 2011;9(4 Pt 1):514-7.

PANET, M. F.; ARAÚJO, V. M. D.; ARAÚJO, E. H. S. Vulnerabilidades da saúde da população geriátrica às variações climáticas em Campina Grande/PB. **Anais XIII encontro nacional e IX encontro latino-americano de conforto no ambiente construído**. Campinas/SP: Pontifícia Universidade Católica de Campinas/SP, 2015. v.1. p. 01-10.

Peixoto, A. **Clima e saúde**: introdução biogeográfica a civilização brasileira. São Paulo: Cia. Ed. Nacional, 1938.

PESSOA, Samuel B. **Ensaio médico-sociais 2**. ed. São Paulo: Cebes/Hucitec. 1978

PISONI, T. M. **Prevalência da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e fatores de risco ambientais nos bairros mais populosos de Novo Hamburgo**. Dissertação (Mestrado em Gestão Tecnológica) Programa de Pós-Graduação em Gestão Tecnológica. Centro Universitário Feevale. Novo Hamburgo, 2007.

PONTES, C. C.; LEITE, M. de L.; GAVÃO, N.; VIRGENS FILHO, J. S. das. Efeitos do clima na saúde: análise das internações de crianças menores de cinco anos por pneumonia no município de Ponta Grossa – PR. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, ano 12, v. 18, p. 38-52, jan./jun. 2016.

RIBEIRO, H. **Poluição do ar e doenças respiratórias em criança da Grande São Paulo: um estudo de geografia médica.** Tese de Doutorado em Geografia: Universidade de São Paulo, 1988

RODRIGUES, J. C.; RODRIGUES, J. C. **Relação Sociedade-Natureza no Pensamento Geográfico:** Reflexões Epistemológicas. USP, v. 27, 2014, p. 211-232.

ROSA, A. M. *et al.* Análise das interações por doenças respiratórias em Tangará da Serra – Amazônia Brasileira. **Jornal Brasileiro de Pneumologia.** 2008;34(8):575-582

SACCO, F. **Configurações atmosféricas em eventos de estiagem de 2001 a 2006 na mesorregião Oeste catarinense.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geociências, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2010.

SANTANA, P. **Introdução à Geografia da Saúde, Território, Saúde e Bem-Estar.** Imprensa da Universidade de Coimbra. Coimbra, [s/n]. 2014.

SANT'ANNA NETO, J. L. Por uma Geografia do Clima. **Terra Livre**, São Paulo, v. 17, p. 49-62, 2001.

SANT'ANNA NETO, J. L. História da Climatologia no Brasil. **Cadernos Geográficos.** Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Filosofia e Ciências Humanas. n. 7. maio, 2004.

SANT'ANNA NETO, J. L. Da climatologia geográfica à geografia do clima: gênese, paradigmas e aplicações clima como fenômeno geográfico. **Revista da ANPEGE**, v. 4, p. 1-18, 2008.

SANTOS, F. Geografia Médica ou Geografia da saúde? Uma reflexão. **Caderno Prudentino de Geografia**, n.32, vol.1, p.41-51, jan./jun. 2010.

SANTOS, F. A. F. **Geografia da Saúde e do Bem-Estar: Modelo de Análise e de Apoio à Decisão.** Dissertação (mestrado). Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Modelação Territorial Aplicado ao Ordenamento. Universidade de Lisboa, 2015.

SILVA, E. N.; RIBEIRO, H.; SANTANA, P.; Clima e Saúde em Contextos Urbanos: uma revisão da literatura. **Revista bibliográfica de geografia y Ciencias sociales.** v. XIX, nº 1092. 2014.

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.

SILVEIRA, R. B. **Clima e doenças respiratórias em Santa Catarina – Brasil.** Tese (Doutorado em Geografia) Departamento de Geociências, Centro de Filosofia e

Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 177p., 2020.

SOUSA, C. A. et. al. Doenças respiratórias e fatores associados: estudo de base populacional em São Paulo, 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**. v .46. n.1. São Paulo, 2012.

SOUZA, C. G. **A influência do ritmo climático na morbidade respiratória em ambientes urbanos**. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2007.

SORRE, M. - **Les fondements de la géographie humaine: les fondements biologiques** 3. Ed Paris: Librairie Armand Colin. 1957.

SPINELLI, K. **Variabilidade pluviométrica na bacia Rio do Peixe – Santa Catarina**. Florianópolis, Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geociências, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. 2012.

SPINELLI, K. **Estiagem e a vulnerabilidade social no oeste de Santa Catarina no período de 1999 a 2012**. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2018.

TOYOSHIMA, M.T.K.; ITO, G.M.; GOUVEIA, N. Morbidade por doenças respiratórias em pacientes hospitalizados em São Paulo/SP. **Revista da Associação Médica Brasileira**. Vol. 51, n. 4, p. 209-213, 2005.

UNGLERT, C. V. S.; ROSENBERG, C. P.; JUNQUEIRA, C. B. Acesso aos serviços de Saúde: Uma abordagem de Geografia em Saúde Pública. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, 21(5):439-46, 1987.

VAZ, D.S.; REMOALDO, P.C.A. A Geografia da Saúde brasileira e portuguesa: algumas considerações conceituais. GEOUSP: **Espaço e Tempo**. v.7, n.13. São Paulo, 2011.

ANEXO 1

BAIRROS	NUMERO DO MAPA
Fronteira Sul	1
Santos Dumont	2
Dom Pascoal	3
Campestre	4
Quedas do Palmital	5
Palmital	6
Santo Antônio	7
SAIC	8
Jardim Itália	9
Universitário	10
Progresso	11
Seminário	12
Industrial	13
Engenho Braun	14
Efapi	15
Araras	16
Autódromo	17
Parque das Palmeiras	18
Lajeado	19
Alvorada	20
Cristo Rei	21
Bela Vista	22
Jardins	23
Jardim América	24

São Cristóvão	25
Água Santa	26
Eldorado	27
Dom Gerônimo	28
Passo dos Fortes	29
Jardim Europa	30
Pinheirinho	31
Presidente Médici	32
Maria Goretti	33
Centro	34
São Pedro	35
Bom Pastor	36
Paraíso	37
Boa Vista	38
Líder	39
Vila Real	40
Desbravador	41
Santa Paulina	42
Bom Retiro	43
Monte Belo	44
Esplanada	45
Santa Maria	46
São Lucas	47
Trevo	48
Vila Rica	49
Belvedere	50