



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA INFORMAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**ÓBITOS POR DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM
PELOTAS/RS: UMA ABORDAGEM GEOGRÁFICA.**

MATEUS CABREIRA MARZULLO

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Susana Maria Veleda da Silva

Rio Grande, Setembro de 2014.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA INFORMAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**ÓBITOS POR DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM
PELOTAS/RS: UMA ABORDAGEM GEOGRÁFICA**

Aluno: Mateus Cabreira Marzullo

Orientadora: Susana Maria Veleza da Silva

Dissertação apresentada
à Universidade Federal do Rio
Grande, como pré-requisito para
obtenção do título de mestrado em
Geografia Urbana e Regional.

Rio Grande, Setembro de 2014

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Drº. Francisco de Assis Mendonça – UFPR

.....

Prof. Drº. André Becker Nunes – UFPel

.....

Prof. Dr º. Solismar Fraga Martins – FURG (Suplente)

Dedico especialmente esta dissertação:
A minha Mãe Marta (*in memoriam*) ao meu pai Mario Marzullo,
a minha irmã Patrícia e a minha afilhada Fernanda,
e a mulher da minha vida Juliana S. da Silva,
Amo muito vocês!

Agradecimento

Antes de agradecer a todos os que fizeram parte desta etapa da minha vida, preciso além de dedicar, AGRADECER a uma pessoa que hoje está cuidando de mim e vendo todas as minhas conquistas bem do lado de Deus. Agradeço e te dedico mais esta conquista da minha vida e todas que virão. MÃE você continua sendo um dos alicerces da minha vida, amo muito você. (*in memoriam*).

Neste momento, agradeço em especial a minha orientadora Professora Susana, que acreditou em mim e no meu projeto de mestrado, dedicando um tempo precioso de sua vida para apostar em uma proposta nova de pesquisa, a qual nunca tinha trabalhado, mas com toda maestria que lhe foi conferida, soube me transmitir todo seu conhecimento, colaborando como ninguém poderia ter colaborado igual para chegar ao fim desta dissertação.

Agradeço ao Professor André da Meteorologia da Universidade Federal de Pelotas, por ter me assistido nesta dissertação em vários momentos, sem deixar de responder minhas solicitações em nenhum momento, sempre estando disposto a me atender e compartilhar um pouco de seu conhecimento, cooperando imensamente nesta minha conquista.

Agradeço ao Professor Cesar, que do seu jeito intenso de nos mostrar a realidade, acredito que mesmo sem notar, colaborou muito me incentivando a buscar forças para terminar este trabalho, pois eu via o quanto ele ficava feliz em ver o nosso laboratório cheio de alunos produzindo e eu queria fazer parte desse time. Obrigado professor.

Não posso deixar de agradecer aos meus AMIGOS e colegas do Núcleo de Análise Urbana (NAU), Perla, Edirlei, em especial o Ricardo e Guijermo, pois estivemos em muitos momentos dessa nossa jornada de mestrandos juntos, trocando ideais e conhecimentos, almoçando e tomando muito café, dando muitas risadas. Obrigado caros amigos, pois vocês também são responsáveis por esta produção. A possibilidade de encontrar vocês era algo que me dava forças para encarar meu trabalho de professor a manhã toda, muitas vezes estressantes, e ainda encarar uma viagem de 102 Km de ida e volta de Pelotas a FURG, chegando em casa muitas vezes de noite, tendo que corrigir provas e preparar aulas para o outro dia de manhã começar tudo outra vez. Obrigado, vocês serão inesquecíveis em minha vida e podem contar com este AMIGO quando precisarem.

E por fim agradeço a Universidade Federal de Rio Grande e ao Programa de Pós-Graduação em Geografia por oportunizar este momento único em minha vida acadêmica, me proporcionando continuar com minha jornada.

Também obrigado a todos que não tive a oportunidade de citar aqui neste agradecimento, mas sabem que fizeram e fazem parte da minha história.

E AGORA... FORÇA, FÉ E FOCO NO DOUTORADO.

Resumo

Esta dissertação insere-se no campo da Geografia da Saúde e busca se diferenciar da maioria das pesquisas realizadas em áreas de clima tropical típico ou tropical úmido, que versam sobre doenças infecto-parasitárias ou doenças cardiovasculares. A pesquisa que segue, estuda através de análises de correlações de dados, uma relação entre as variações atmosféricas de temperaturas e os óbitos que tiveram como causa básica doenças respiratórias em uma área de estudo que se caracteriza por ter um clima subtropical úmido. O objetivo que tange esta pesquisa é analisar essas possíveis relações entre as ocorrências de mortes por doenças respiratórias e as variações de temperaturas médias, máximas e mínimas mensais e sazonais, assim como as ondas de frio e as ondas de calor, mensais e sazonais, no período entre 2008 e 2013. O recorte espacial é a sede do município de Pelotas, dividido em sete regiões administrativas urbanas: Areal, Barragem, Três Vendas, São Gonçalo, Fragata, Centro e Laranjal. O município localiza-se no Rio Grande do Sul, estado de clima subtropical, caracterizado pela zona temperada. A pesquisa cruza dados meteorológicos de temperatura disponíveis para o município, com os dados sobre os óbitos por doenças respiratórias. A hipótese que fundamenta a pesquisa é de que as causas de óbitos elencadas podem estar relacionadas às variáveis climáticas e suas flutuações, a qual ser humano está exposto. Os estudos mostram que existe uma relação entre as temperaturas médias, máximas e mínimas e as ondas de calor e as ondas de frio com os óbitos por doenças respiratórias na cidade de Pelotas.

Palavras-chaves: Geografia da Saúde, Variáveis Climáticas, Óbitos, Doenças Respiratórias, Pelotas.

Abstract

This paper belongs to Geography of Health and tries to differ from the majority of the researches that have been made in typical tropical climate or tropical humid climate that concern to infectious and parasitic diseases or cardiovascular diseases. The research tries to show the relationship between the atmospheric variations of temperatures and the deaths which are caused by respiratory diseases in a field which has a humid subtropical climate. The aim of this research is to analyze these possible reactions between the deaths caused by respiratory diseases and the variations of the average, high and low temperatures and seasonal and monthly temperatures, as well as the month and seasonal cold waves and heat waves, during the period between 2008 and 2013. The space is the city of Pelotas, which is divided in seven administrative urban regions: Areal, Barragem, Três Vendas, São Gonçalo, Fragata, Centro and Laranjal. The city is located in Rio Grande do Sul State, which has a subtropical climate, featured by a seasoned zone. The research crosses the meteorological data of the city with the data on deaths caused by respiratory diseases. The hypothesis that motivates the research is that the reasons for the deaths can be related to climate change and its fluctuations when a person is exposed to it. The studies show that there is a relationship between the average, high and low temperature and the heat and cold waves with the deaths caused by respiratory diseases in the city of Pelotas.

KEY-WORDS: Geography of Health, climate change, deaths, respiratory diseases, the city of Pelotas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Localização do Município de Pelotas e dos Distritos.....	45.
Figura 2. Mapa de Localização da Cidade de Pelotas e suas Regiões Administrativas.....	46.
Figura 3. Mapa da Distribuição da População Residente na Cidade de Pelotas em suas Regiões Administrativas.....	47.
Figura 4. Mapa da Distribuição da População do Sexo Masculino Residente na Cidade de Pelotas em suas Regiões Administrativas.....	49.
Figura 5. Mapa da Distribuição da População do Sexo Feminino Residente na Cidade de Pelotas em suas Regiões Administrativas.....	50.
Figura 6. Gráfico da Distribuição da População Total Residente e por Sexo na Cidade de Pelotas em suas Regiões Administrativas.....	51.
Figura 7. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da Cidade de Pelotas em relação ao Rio Grande do Sul e ao Brasil _ 1991, 2000 e 2010.....	53.
Figura 8. Número de óbitos por sexo na cidade de Pelotas, 2008 - 2013.....	54.
Figura 9. Número de óbitos por sexo na cidade de Pelotas, 2008.....	65.
Figura 10. Número de óbitos por sexo na cidade de Pelotas, 2009.....	67.
Figura 11. Número de óbitos por sexo na cidade de Pelotas, 2010.....	68.
Figura 12. Número de óbitos por sexo na cidade de Pelotas, 2011.....	69.
Figura 13. Número de óbitos por sexo na cidade de Pelotas, 2012.....	71.
Figura 14. Número de óbitos por sexo na cidade de Pelotas, 2013.....	72.
Figura 15. Número de óbitos por causados por doenças respiratórias por faixa etária, Pelotas/RS, 2008 - 2013.....	73.

Figura 16. Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária nas regiões administrativas, 2008.	76.
Figura 17. Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária nas regiões administrativas, 2009.....	77.
Figura 18. Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária nas regiões administrativas, 2010.....	78.
Figura 19. Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária nas regiões administrativas, 2011.....	79.
Figura 20. Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária nas regiões administrativas, 2012.....	80.
Figura 21. Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária nas regiões administrativas, 2013.....	81.
Figura 22. Porcentagem de Crianças nas Regiões Administrativas Urbanas da cidade de Pelotas em 2010.....	83.
Figura 23. Porcentagem de Idoso acima de 60 anos nas Regiões Administrativas Urbanas da cidade de Pelotas em 2010.....	83.
Figura 24. Relação entre as Temperaturas médias, máximas e mínimas e Óbitos. 2008-2013.....	88.
Figura 25. Relação entre as Temperaturas médias, máximas e mínimas e Óbitos. 2008-2013.....	90.
Figura 26. Relação entre ondas de calor e ondas de frio e Óbitos. 2008-2013.....	93.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Densidade Demográfica do Município de Pelotas.....	47.
Tabela 2. População Total, por Sexo, Rural/Urbana e Taxa de Urbanização - Pelotas – RS, 1991 – 2010.....	48.
Tabela 3. População Total e por Sexo, residente nas áreas administrativas, Pelotas – RS.....	51.
Tabela 4. Óbitos por doenças respiratórias por sexo e total, Pelotas, 2008 – 2013.....	63.
Tabela 5. Pelotas: Número de óbitos causados por doenças respiratórias nas áreas administrativas por sexo, 2008.....	65.
Tabela 6. Pelotas: Número de óbitos causados doenças respiratórias nas áreas administrativas por sexo, 2009.....	66.
Tabela 7. Pelotas: Número de óbitos causados por doenças respiratórias nas áreas administrativas por sexo, 2010.....	68.
Tabela 8. Pelotas: Número de óbitos causados doenças respiratórias nas áreas administrativas por sexo, 2011.....	69.
Tabela 9. Pelotas: Número de óbitos causados por doenças respiratórias nas áreas administrativas por sexo, 2012.....	70.
Tabela 10. Pelotas: Número de óbitos causados doenças respiratórias nas áreas administrativas por sexo, 2013.....	71.
Tabela 11. Pelotas: Número de óbitos causados por doenças respiratórias nas faixas etárias entre 2008 e 2013.....	73.
Tabela 12. Pelotas Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária entre as regiões administrativas, 2008.....	75.

Tabela 13. Pelotas Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária entre as regiões administrativas, 2009.....	77.
Tabela 14. Pelotas Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária entre as regiões administrativas, 2010.....	78.
Tabela 15. Pelotas Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária entre as regiões administrativas, 2011.....	79.
Tabela 16. Pelotas Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária entre as regiões administrativas, 2012.....	80.
Tabela 17. Pelotas Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária entre as regiões administrativas, 2013.....	81.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Códigos das causas básicas – CID 10.....	60.
Quadro 2. Pelotas: Porcentagem de óbitos mensais explicada pelas variáveis de temperatura médias mensais, 2008-2013.....	86.
Quadro 3. Pelotas: Dados de temperatura médias mensais (TM), médias máximas (TMMax), média mínimas (TMMin), as médias de óbitos e o resultado dos coeficientes de determinação (R2) em 2008 – 2013.....	87.
Quadro 4. Pelotas: Dados de temperatura médias mensais (TM), médias máximas (TMMax), média mínimas (TMMin), as médias de óbitos e o resultado dos coeficientes de determinação (R2) em 2008 - 2013, Pelotas.....	89.
Quadro 5. Pelotas: Cálculo de coeficiente de Determinação R2 entre óbitos e Ondas de calor e ondas de frio, sazonalmente 2008 – 2013.....	92.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AzonaSul - Associação dos Municípios da Zona Sul.

CID - Classificação Internacional de Doenças.

CRM - Conselho Regional de Medicina.

CPPMet-UFPe - Centro de Pesquisas e Previsões Meteorológicas da Universidade Federal de Pelotas.

D.O. - Declaração de Óbito.

FEE - Fundação de Economia e Estatística.

FJP – Fundação João Pinheiro.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

SIS – Sistema de Informação em Saúde.

SIM - Sistema de Informações sobre Mortalidade.

SMS - Secretaria Municipal de Saúde de Pelotas.

UGI – União Geográfica Internacional.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Pelotas: Cálculo do coeficiente de determinação R ² entre as temperaturas médias (TM), as médias das temperaturas mínimas (TMMin), as médias das temperaturas máximas (TMMax) e os óbitos, por mês entre os anos de 2008 e 2013.....	104.
ANEXO 2. Pelotas: Cálculo do coeficiente de determinação R ² entre as temperaturas médias (TmedNor), as médias das temperaturas mínimas (TminMin), as médias das temperaturas máximas (TmaxMax) e os óbitos, por mês entre os anos de 2008 e 2013.....	106.
ANEXO 3. Pelotas: Cálculo do coeficiente de determinação R ² entre as ondas de calor e as ondas de frio com os óbitos ocorridos no mesmo mês entre os anos de 2008 e 2013.....	108.
ANEXO 4. Pelotas: Cálculo do coeficiente de determinação R ² entre as ondas de calor e as ondas de frio com os óbitos ocorridos no mês seguinte entre os anos de 2008 e 2013.....	110.
ANEXO 5. Cartogramas da espacialização dos óbitos por sexo entre as regiões administrativas da cidade de Pelotas, 2008 – 2013.....	112.
ANEXO 6. Cartogramas da espacialização dos óbitos por faixa etária entre as regiões administrativas da cidade de Pelotas, 2008 – 2013.....	115.

SUMÁRIO

RESUMO.....	6.
ABSTRACT.....	7.
LISTA DE FIGURAS.....	8.
LISTA DE TABELAS.....	10.
LISTA DE QUADROS.....	11.
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	13.
LISTA DE ANEXOS.....	14.

INTRODUÇÃO.....	17.
-----------------	-----

PARTE 1

1. REFERENCIAIS TEÓRICOS.....	23.
2. A GEOGRAFIA DA SAÚDE	28.
2.1. A Geografia da Saúde e a interdisciplinaridade	28.
2.2. A Geografia da Saúde e a Geografia Médica.....	30.
3. AS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E A VIDA HUMANA.....	35.
3.1. Climatologia: a “tropicalidade” brasileira	39.
3.2. Os estudos sobre o clima no Brasil	42.
4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	44.
4.1. Localização.....	44.
4.2. Dados Demográficos.....	46.
4.3. Desenvolvimento Humano Municipal.....	52.
4.4. Dados Climáticos.....	53.

PARTE 2

5. MEODOLOGIA.....	56.
6. ANÁLISE GEOGRÁFICA DOS ÓBITOS POR DOENÇAS RESPIRATÓRIAS, 2008 a 2013.....	63.
6.1. Espacialização dos óbitos por doenças respiratórias por sexo na cidade de Pelotas.....	63.
6.1.1. Análise e espacialização dos óbitos por doenças respiratórias por sexo nas regiões administrativas.....	65.
6.2. Espacialização dos óbitos por doenças respiratória por faixa etária na cidade de Pelotas.....	72.
6.2.1. Análise e espacialização dos óbitos por doenças respiratória por faixa etária nas regiões administrativas.....	74.
7. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	86.
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94.

9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	99.
10.	ANEXOS.....	104.

INTRODUÇÃO

A ciência geográfica caracteriza-se por uma diversidade de correntes de pensamento que se traduzem em um amplo leque temático, como os estudos sobre os lugares, as paisagens, as regiões, a superfície terrestre, além da possibilidade de explicar as relações entre a sociedade e a natureza. Desta forma, a Geografia também se utiliza de estudos de diversas ciências para responder as mais variadas questões. A presente pesquisa se apropria de algumas das muitas possibilidades disponibilizadas pelas ciências para explorar as prováveis ou possíveis relações entre fatores geoclimáticos e os óbitos que podem decorrer destes fatores.

Dentre os múltiplos campos, explorados nas ciências geográficas o estudo proposto insere-se na área da Geografia da saúde, ligado a informações de saúde coletiva, análise de fatores ambientais ou naturais de risco para as doenças, planejamento estratégico para administrações em serviços de saúde, além de traçar estratégias para controle de doenças.

As pesquisas científicas desenvolvidas nessa área do conhecimento, se constituem em uma importante ferramenta para a tomada de decisões, planejamento e avaliação de serviços de diferentes áreas. Gestores e trabalhadores utilizam estas informações para subsidiar suas ações, principalmente em âmbito social, incluindo projetos em saúde, urbanização, planejamento familiar, educação; assim como técnicos e acadêmicos, interessados em estudar os processos da saúde, das doenças e também dos óbitos que podem ser diretas ou indiretamente influenciadas pelo entorno.

Hoje os estudos e pesquisas na área de Geografia da saúde estão consolidados academicamente. No entanto, no ano de 1976, em um congresso da UGI, realizado na Rússia, é que o campo da Geografia da Saúde passa a enfocar as questões ambientais e de acessibilidade dos equipamentos sanitários e dos serviços médicos em seus estudos, ganhando assim mais credibilidade dentro da ciência geográfica. Já na década de 1980, a Geografia da Saúde passa a dar um enfoque mais importante para questões da saúde social e ambiental que ganham um foco mais importante, nos mais diversos campos do saber, especialmente entre as áreas sociais, ambientais e da saúde. No início da década de 1990, o Banco

Mundial, através do *Urban Management Program* (1991), encomendou a *London Scholof Hygieneand Tropical Medicine*, uma revisão em artigos internacionais que abordassem os impactos das condições ambientais sobre a saúde da população de países desenvolvidos (BRADLEY, 1992). A revisão apontou diversos estudos referidos aos impactos das condições do ambiente sobre as doenças diarreicas em crianças e, poucos relacionados aos efeitos dos mesmos impactos para as doenças respiratórias.

Podemos notar, no decorrer da pesquisa bibliográfica, que os estudos internacionais não são muito diferentes das análises realizadas no Brasil; que se dedicam, em sua maioria, as relações entre o clima, o ambiente e as doenças, enfocando as suas pesquisas em doenças infectoparasitária como Malária, Cólera, Leishmaniose, Febre Amarela e Dengue. Doenças típicas de áreas de florestas úmidas e/ou com aglomerações urbanas. Além disso, se observou que a maioria dos artigos, publicações e livros, foram realizadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste do país, relacionadas a clima tropical ou equatorial úmido.

Portanto, ao estudar as questões que englobam as relações entre clima, saúde e óbitos, em uma área de clima subtropical no extremo sul do Brasil, a pesquisa busca se desprender da “tropicalidade” que caracteriza o país e a partir de outra característica climática, tenta se diferenciar dos principais estudos realizados. A maioria relacionando as doenças infectoparasitárias, que ocorrem nas regiões de clima tropical, onde as características são de um clima quente praticamente o ano todo, com as estações do ano mal definidas, marcadas por um inverno ameno e seco e um verão quente e úmido.

A partir de um intercâmbio entre ciências de diferentes áreas como a Geografia a Climatologia, a Meteorologia e as Ciências médicas a questão que impulsiona a pesquisa insere-se no campo da Geografia da saúde, por ter uma abrangência que comporta uma análise das condições climáticas e os óbitos por doenças respiratórias. Sabe-se que os óbitos por doenças respiratórias podem ter múltiplas causas biológicas ou socioeconômicas a aspectos sociais como políticas públicas de saúde e acesso a equipamentos medico-sanitários. Entende-se que as doenças, assim como os óbitos, não estão relacionadas unicamente a Geografia Física, o clima ou a fenômenos meteorológicos que caracterizam a região, mas também as Geografias humana, social, política e econômica, como cita Pessoa (1978). Dessa

forma, a pesquisa em tela não ignora as múltiplas causas, mas o estudo considera as temperaturas médias, máximas e mínimas e as ondas de calor e de frio, em relação as doenças respiratórias e os índices de mortalidade.

A área analisada refere-se ao primeiro Distrito do município de Pelotas, localizado no estado do Rio Grande do Sul e o recorte temporal, entre os anos de 2008 e 2013, perfaz um período de 72 meses.

O estado caracteriza-se por apresentar um domínio vegetal de gramíneas e herbáceas, com alguns resquícios de Mata Atlântica, preservada em parte do seu litoral, sua flora e fauna formam o Bioma Pampa. O estado mais meridional do Brasil localiza-se no paralelo 23° 26' 16" ao sul do Trópico de Capricórnio, possuindo um clima subtropical, caracterizado pela zona climática temperada do sul, com dois subtipos: subtropical úmido e clima oceânico que diferente do clima tropical, tem quatro estações bem definidas.

O município de Pelotas localiza-se a uma latitude de 31°77'95" S e longitude de 52°34'33" W, caracterizando-se por um clima subtropical úmido. Possui uma população de 328.275 habitantes (IBGE, Censo Demográfico, 2010), distribuída em nove distritos: 1º Distrito Sede ou Área Urbana, constituindo a Cidade de Pelotas; 2º Distrito a Colônia Z3; 3º Distrito o Cerrito Alegre; 4º Distrito a Colônia Triunfo; 5º Distrito a Cascata; 6º Distrito a Colônia Santa Silvana; 7º Distrito o Quilombo; 8º Distrito a Colônia Rincão da Cruz e 9º Distrito o Monte Bonito (III Plano Diretor Municipal, 2006).

Os estudos realizados se detiveram ao recorte espacial denominado, segundo o III Plano Diretor, como 1º distrito de Pelotas, marcado pela sede do município ou área urbanizada, dividida em sete regiões administrativas, chamadas de: Areal, Barragem, Três Vendas, São Gonçalo, Fragata, Centro e Laranjal (op. cit.).

Os dados de temperatura utilizados na análise foram coletados da Estação Agroclimatológica - Embrapa Clima Temperado, localizada no Município do Capão do Leão pertencente ao Instituto de Meteorologia (INMET), responsável por fornecer os dados meteorológicos para o município de Pelotas. Dentre os dados disponibilizados pela estação, as coletas se concentram em temperaturas máximas e mínimas necessárias para determinar as ondas de calor e as ondas de frio e as temperaturas médias e as médias de temperaturas máximas e mínimas.

As ondas térmicas, variáveis utilizadas na pesquisa, além das médias de temperaturas, define-se por elevações ou diminuições da temperatura que, para serem caracterizadas como tal, necessitam de uma sequência de no mínimo três dias com temperaturas abaixo (anomalias negativas) ou acima (anomalia positivas) da normal climatológica, respectivamente. Rusticucci e Vargas (2001) definem “onda” como sequências diárias de anomalias de temperaturas tendo mesmo sinal. Assim, três parâmetros, neste evento, são considerados: o comprimento ou persistência (número de dias ininterruptos da anomalia, tendo o mesmo sinal), o valor máximo (anomalia positiva) ou mínimo (anomalia negativa) da onda e a “intensidade” (média de anomalias da onda). As anomalias de temperatura são calculadas por subtração do valor de temperatura diária da onda média no dia correspondente.

A pesquisa fará o cruzamento dos dados meteorológicos com os dados sobre óbitos disponíveis no Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), que tenham como causa básica: Pneumonias, Bronquites, Asma, Transtornos Pulmonares, Doenças Pulmonares causadas por infecção respiratória, Infecção respiratória aguda, Doenças pulmonares obstrutivas por infecção e todos os tipos de Gripe, ocorridos na sede do município e distribuídas em seus meses de ocorrência.

Estudos de autores como Beltrando & Chemery (1995), Ayoade (1986), Sorre (1984) e Oliveira (1993), relacionam especificamente estas doenças ao clima, onde afirmam que os fatores climáticos como: umidade relativa do ar, circulação de ar atmosférico (ventos), ondas de calor e de frio, podem influenciar diretamente nas defesas do organismo, podendo afetar a saúde humana, principalmente quando tais fatores atingem valores extremos e/ou frequentes. Segundo Beltrando & Chemery, (1995, p. 38), “em certos casos extremos, as condições atmosféricas podem colocar o organismo em perigo”, da mesma forma, Ayoade, (1986, p. 287) “ressalta que a influência do clima na saúde humana se dá tanto de maneira direta quanto indireta, e tanto maléfica quanto benéfica”.

Através das diferentes relações entre a saúde e as condições climáticas dentro do espaço urbano, busca-se desenvolver um trabalho que preencha algumas lacunas na saúde urbana, trazendo algumas informações relevantes dentro do contexto urbano, social e climático da cidade de Pelotas.

Em uma sociedade que está constantemente à mercê dos impactos naturais que os rodeiam, é de extrema importância a compreensão dos efeitos ambientais e o que eles podem causar na vida do ser humano, além do quanto as prováveis interferências que possam ocorrer de ambas as partes, podem interferir na qualidade de vida da população. Essas relações poderão ser observadas nos diálogos que ocorrerão no decorrer da pesquisa, entre os diferentes autores que discutem sobre a saúde humana e as influências direta ou indireta que podem ocorrer entre o clima e seus elementos sobre a saúde humana e as repercussões sobre a mortalidade.

O texto está estruturado em duas partes. Na primeira apresenta-se um aporte teórico sobre as questões tratadas na pesquisa, buscando um diálogo com os pesquisadores que se dedicam a estudar as relações das doenças com as diferentes condições climáticas. Portanto, encontramos na primeira parte os referenciais teóricos, a evolução da Geografia da saúde nas ciências geográficas e as prováveis relações que possam existir entre as condições climáticas e as doenças, além da caracterização da área de estudo. Na segunda parte, o texto dedica-se a apresentação dos caminhos da pesquisa, à espacialização dos dados de óbitos por sexo e por faixa etária, além das relações entre estes óbitos e as variáveis climáticas de temperaturas e ondas de calor e ondas de frio, na cidade de Pelotas, fechando com as considerações finais.

PARTE 1

1. REFERENCIAIS TEÓRICOS

A coletânea de autores utilizada neste trabalho provém do objetivo inicial da pesquisa é propor uma possível interdisciplinaridade entre as ciências, tanto a Geográfica, como a Climatológica e a Médica, fazendo uso de alguns conceitos que são utilizados por elas, os quais serão trazidos no decorrer do trabalho, buscando uma interação a partir de estudos sobre a Geografia da Saúde.

Ao se conceituar a Geografia da Saúde é necessário saber que a mesma surge da Geografia Médica, que aparece antes mesmo da própria medicina, quando se começa a reconhecer as prováveis influências dos fenômenos naturais no aparecimento de algumas doenças, porém, associadas a um determinismo geográfico¹ No entanto, hoje é reconhecida como uma forma de análise geográfica, quando a ciência geográfica e a ciência da saúde evidenciam a influência que a natureza, o clima, o relevo, a água e os solos, exercem na saúde das pessoas, referenciada inicialmente, pela maioria dos autores que se dedicam em estudar essas relações, na obra de Hipócrates *“Dos ares, as águas e os lugares”*. No Brasil o médico Calos Lacaz (1972), considerado o precursor da Geografia Médica e do estudo das relações entre as doenças e o clima, definindo este conceito como Geografia que estuda as doenças e as relações que ocorrem entre elas e os componentes do meio natural, constituindo um ramo da Geografia Humana.

Para Pessoa (1978), a Geografia Médica tem como finalidade estudar a distribuição das enfermidades na superfície e todas as alterações que podem ocorrer nelas, provindas de diferentes fatores geográficos, naturais e/ou sociais.

Já Max Sorre (1984), um dos precursores dos estudos sobre a relação homem e natureza, utiliza dois conceitos, criados por ele e trazidos para desenvolver a Geografia Médica, definindo-a melhor dentro da Geografia, assim como, descrevendo-a de forma integrada com outras ciências, afirmando que o conceito de *complexos patogênicos* está ligado à interação que ocorre entre a meio natural e o indivíduo que mantém relações intensas e duradouras entre si, relacionando a

¹ O termo determinismo aparece na Alemanha no final do século XVIII não sendo admitido no restante da Europa até a metade do século XIX. O conceito determinismo é exposto por Laplace da seguinte forma: o universo em seu estado atual é um efeito de um estado anterior e a causa de seu estado subsequente, de modo que o conhecimento, em um instante qualquer, da posição respectiva de todos os seres que o compõe e de todas as forças que nele atuam, permitem a descrição integral do seu passado e de seu futuro com uma mesma fórmula e com uma complexa exatidão. A ideia do determinismo clássico se reveste geralmente a forma do chamado princípio da causalidade onde o tudo que acontece no mundo físico não é fortuito, tudo é previsível; todo fenômeno tem uma causa que parece necessária, de maneira que conhecendo a causa se conhece igualmente o efeito. Este conceito determinista defendido por Laplace e Bernard entre outros, está presente na cultura europeia desde a antiguidade e segue até hoje. (GARCÍA GONZÁLEZ, José Antonio, 2005)

capacidade e as possibilidades que a saúde humana tem em ser afetada pelo meio natural e o conceito de *ecúmeno*, dizendo que é a representação do homem e seu dinamismo interno, que é fruto da ação e da relação do indivíduo em sua face natural, seu *habitat*, sua moradia, incorporando-os aos estudos da Geografia Médica e Geografia Humana.

A partir do ano de 1976, com uma nova denominação no Congresso da União Geográfica Internacional (UGI), realizado em Moscou, o campo da Geografia da Saúde passa a agregar os conteúdos da Geografia Médica e dos Serviços sanitários, enfocando as questões ambientais e a acessibilidade dos equipamentos sanitários e dos serviços médicos (OLIVEIRA, 1993, p.10-11).

Segundo Oliveira (1993), a partir da década de 1980, os estudos voltados para questões da saúde social e ambiental ganharam um enfoque importante, nos mais diversos campos do saber, em especial com a interdisciplinaridade entre áreas sociais, ambientais e da saúde.

As pesquisas realizadas na área da Geografia da Saúde contribuem para uma análise mais focada e eficaz dos fatores de risco ambiental, colaborando para que se possa traçar estratégias de prevenção de doenças, planos de estratégia administrativas dos serviços de saúde, prevenção e controle de doenças e óbitos.

A Geografia da Saúde interligada com a Climatologia e a Meteorologia, norteiam este trabalho, possibilitando a busca por uma correlação entre os óbitos causados por doenças respiratórias e as variações atmosféricas de uma determinada área, a partir da interação de diferentes conceitos de distintas ciências que nesta dissertação interagem entre si como uma unidade.

Se fundamenta ainda mais esta pesquisa, dizendo que o relacionamento entre o homem e o ambiente natural sempre foi uma das principais preocupações na Geografia, como podemos observar na citação de Santos.

O homem se torna fator geológico, geomorfológico, climático e a grande mudança vem do fato de que os cataclismos naturais são um incidente, um momento, enquanto hoje a ação antrópica tem efeitos continuados, e cumulativos, graças ao modelo de vida adotado pela humanidade. Daí vêm os graves problemas de relacionamento entre a atual civilização material e a Natureza. Assim, o problema do espaço humano ganha, nos dias de hoje, uma dimensão que ele não havia obtido jamais antes. Em todos os tempos, a problemática da base territorial da vida humana sempre preocupou a sociedade. Mas nesta fase atual da história tais

preocupações redobram, porque os problemas também se acumularam. (SANTOS, 1997, p.17)

Inserido no meio natural, o homem realiza alterações significativas e acumulativas na natureza que agravam-se na medida em que ele necessita cada vez mais sustentar seu modo de vida atual, fazendo com que os problemas no espaço se intensifiquem e se agravem.

Porém, não podemos pensar que é somente o indivíduo que interfere no funcionamento, ou no equilíbrio do meio natural, a natureza e o homem interagem entre si, um influenciando no outro, como uma interferência mútua.

Esse pedaço de mundo é, da Natureza toda de que ele pode dispor, seu subsistema útil, seu quadro vital. Então há descoordenação entre grupos humanos dispersos, enquanto se reforça uma estreita cooperação entre cada grupo e o seu meio: não importa que as trevas, o trovão, as matas, as enchentes possam criar o medo: é o tempo do Homem amigo e da natureza amiga. Assim como Michelet escreveu no *Tableau de la France* (1833): "A natureza é atroz, o homem é atroz, mas parecem entender-se". (SANTOS, 1997, p.17)

Os debates que discutem a influência, a interação entre a sociedade e o clima, são comuns atualmente, evidenciando o papel que o clima exerce sendo um dos principais elementos da interação entre a natureza e a sociedade. Estudos sobre o clima, consolidam-se na Conferência de Estocolmo, em 1972, que se voltou para a relação entre o meio social e o meio natural.

Portanto, se justifica a pesquisa dizendo que a saúde humana é constantemente influenciada pelo clima. Atualmente, estudos de diferentes autores citados neste trabalho, estão voltados para esta perspectiva e ganham força dentro da academia e nas ciências geográficas.

No entanto, se faz necessário na pesquisa, como uma proposta de trabalho, que algumas ciências as quais serão utilizadas de forma conjunta, sejam conhecidas, assim como os conceitos utilizados nelas.

A Meteorologia e a Climatologia permaneceram por um longo período da história do homem, como parte de um só ramo do conhecimento no estudo da atmosfera terrestre. (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA 2007).

A Climatologia integra-se como uma subdivisão da Meteorologia e da Geografia, como um campo científico que possui identidade própria, voltado ao estudo da

especialização dos fenômenos e dos elementos atmosféricos² e de sua evolução, (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA 2007).

Climatologia para Ayoade (1988) é o estudo científico do clima, ressaltando a considerável semelhança que existe entre Climatologia e Meteorologia, porém diferenciando-se na metodologia. A Climatologia vale-se de retirar informações do clima a partir de informações disponíveis sobre o tempo, utilizando técnicas estatísticas. Já a Meteorologia emprega meios matemáticos e leis da física clássica para estudar a atmosfera.

Ayoade (1988), afirma que, portanto, pode-se dizer que a meteorologia é uma ciência que estuda o tempo³ e a climatologia uma ciência que estuda o clima⁴. Então, entende-se que as duas ciências têm uma relação estreita, pois, para que os estudos da climatologia sejam significativos e científicos, necessitam se basear em dados mensurados e registrados pela meteorologia, os quais se baseiam nos princípios da matemática e da física.

Meteorologia, segundo Ayoade (1988), é definida como uma ciência atmosférica que está diretamente relacionada ao estado físico da atmosfera, assim como seu estado dinâmico e químico.

A Meteorologia trata da dimensão física da atmosfera, abordando de maneira individual, fenômenos meteorológicos, trabalhando também com instrumentos para mensurar os elementos e fenômenos atmosféricos, possibilitando registros, uma fonte de dados fundamental para o desenvolvimento dos estudos climatológicos, (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA 2007).

Ao tratarmos do meio social, o clima, um elemento fundamental do meio natural, não era levado em conta, não era considerado, pois em um primeiro momento da contemporaneidade era visto como um determinismo natural ou climático estabelecer correlações entre os dois meios, no entanto com a urbanização industrial e a revolução tecnológica gera uma relação diferenciada em se tratar de clima e o homem, como aponta Michel Serre, em Mendonça (2000)

²Elementos Atmosféricos se definem como sendo um conjunto de atributos como radiação, temperatura, umidade e precipitação, responsáveis por caracterizar a atmosfera em um dado momento (MENDONÇA, 2007).

³ Tempo para Ayoade (1988), assim como para Mendonça (2007), é o estado momentâneo da atmosfera em uma dada porção de tempo e em um determinado lugar.

⁴ Segundo Ayoade (1988), para definir clima é necessária uma composição de tempos de um determinado lugar durante um período de 30-35 anos.

O filósofo francês Michel Serre, em pequeno texto intitulado, "*La philosophie et le climat*", estabelece uma interessante análise quando mostra que há diferenças gritantes entre o homem que vive à mercê do clima e o homem que dele se protege; para o primeiro tempo cronológico e o tempo atmosférico ditam os ritmos de suas atividades enquanto para o segundo o mais importante é o domínio do cronológico pela velocidade e atmosférico não apresenta importância. (p. 87).

Para Corrêa (1986), as classes sociais, os países e os povos vencedores que incorporam as pretensas virtudes e efetivam as admitidas potencialidades do meio natural onde vivem, justificam o seu sucesso, poder, desenvolvimento, expansão e domínio.

Concepções, conforme o próprio Corrêa, que fortemente marcaram o nascimento da Geografia moderna, e dizem que o clima é o elemento do meio natural, com maior relevância para determinar o estágio do desenvolvimento de um povo. Junto às concepções dos demais autores mencionados, relevam e creditam o tema proposto nesta pesquisa, pois comprovam teoricamente que alguns dos mais importantes elementos do meio natural, interagem de forma positiva ou negativa na sociedade como um todo, ou em um único indivíduo. Inserido neste contexto, a forte influência do clima na saúde humana, a dispersão de alguns dos elementos climáticos como vento, chuva, umidade, variações de temperatura, assim como de poluentes na atmosfera, favorecem a disseminação de muitas doenças, epidemias e endemias.

2. A GEOGRAFIA DA SAÚDE.

2.1. A Geografia da Saúde e a Interdisciplinaridade.

Iniciamos este capítulo apresentando a Geografia da Saúde, como esta ciência surgiu e como se deu a sua evolução dentro da Geografia, que passou por uma intensa fragmentação ao longo de sua história. Atualmente, surgiram algumas direções que, de forma direta ou indireta, trataram de aproximar as Ciências Geográficas das Ciências da Saúde.

Nas últimas décadas, observou-se um entrelaçamento entre as Ciências Humanas, da População, Urbanas, Rurais, Sociais, Culturais com Ciências, da Percepção, Ciências Humanísticas e Ambientais, buscando assim um foco mais integrador, um rompimento das fronteiras dentro das disciplinas geográficas.

Atualmente podemos observar uma tendência de proximidade entre as ciências, e dentro das próprias ciências entre os eixos de pesquisa. Essa busca por uma integração entre diferentes estudos, disciplinas e áreas de pesquisas, colabora para uma renovação e uma inovação, não só na Geografia com um viés interdisciplinar, mas também em outras áreas acadêmicas. Segundo Paraguasso-Chaves (2001), essa proposta de interação é inovadora e importante para o avanço das disciplinas, acima de qualquer superioridade entre elas, assim como pensa Max Sorre sobre a interdisciplinaridade (1880-1962), em Megale:

A interdisciplinaridade é necessidade imperiosa para o avanço das diversas disciplinas e, para Sorre, está acima de quaisquer veleidades de superioridade desta ou aquela ciência. Situações conjunturais da realidade social, destacará, episodicamente, está ou aquela ciência no mundo do saber, mas sempre considerando todas como igualmente interdependentes e complementares entre si. [...] Sorre é, sem dúvida alguma, o defensor da unidade das ciências sociais ou humanas e um dos pioneiros, em nosso século, na defesa da interdisciplinaridade e da mútua colaboração entre as ciências. (MEGALE, 1984. p. 21)

Podemos observar que as obras de Sorre são provindas de uma necessidade de fazer relações entre áreas afins, mas buscando sempre sua verdadeira essência na Geografia. Como um geógrafo, sempre teve uma preocupação constante em pesquisar e descrever a existência do indivíduo na Terra estabelecendo arrolamentos entre diferentes ciências, como as ciências biológicas, ciências

médicas, ciências sociais, entre outras, incentivando assim os primeiros estudos sobre a Geografia Médica na França.

Utilizados por Max Sorre (1955), muitos conceitos da Geografia Médica, esquecidos e pouco explorados, como: ecúmeno, conceitos de sexos de vida⁵, complexos patogênicos e realizando uma interpretação entre as mortes e as doenças, foram trazidos como temas e aspectos centrais a serem discutidos na Geografia Humana ou Ecológica apresentada pelo geógrafo.

Mas, antes de analisar de forma mais específica a Geografia Médica, *posteriore*, Geografia da Saúde e seu papel dentro das Ciências Geográficas, é importante ressaltar que as relações neste trabalho ocorrerão entre as Ciências Humanas/Sociais e as Ciências Naturais/Exatas, entre as condições naturais da atmosfera e as populações urbanas e suas morbidades e, portanto adota-se uma Geografia subdividida em Humana e Física, tramando partes de uma Ciência Geográfica, ao buscar uma provável interação entre os estudos desenvolvidos e, dessa forma, procurar aproximar “as geografias”, desprendido de valores e vícios, tentando encontrar as empatias ou simpatias do ambiente, das pessoas, das cidades, das doenças, do clima, dos óbitos, da saúde, tudo dentro de uma só Geografia, a qual os referenciais teóricos desta pesquisa reconhecem como Geografia da Saúde.

No presente estudo busca-se, em parte, a integração entre a Geografia e suas subdivisões e, dessa forma, pautar fundamentalmente o trabalho, a partir de diferentes autores e pesquisadores já mencionados anteriormente, que dedicam ou dedicaram suas vidas intelectuais e acadêmicas em pesquisar e estudar a integração que pode ocorrer entre as diferentes ciências, realizando um intercâmbio conceitual e, da mesma forma, no envolvimento entre o ser humano com as forças naturais da Terra e as prováveis influências que possam ocorrer entre eles, das mais diferentes formas: com o homem modificando e alterando seu mecanismo natural, assim as condições naturais influenciando economicamente, socialmente, epidemiologicamente, ser humano.

⁵ A expressão pertence ao vocábulo corrente e, como tal, aplica-se tanto à conduta individual de um homem _ determinada pelo seu caráter, posição social e costumes profissionais _ quanto aos hábitos do grupo. [...] Aplicando-se primeiramente a categorias de modos de existência, na exploração direta do meio vivido por meio de coleta, da pesca, da caça, da criação de gado, da cultura. [...] Sendo definido somente em relação ao meio físico. Ele apresenta certa estabilidade. [...] Sendo esses os atributos essenciais do gênero de vida clássico. Reproduzido de Sorre, Max. *La notion de genre de vie Et son évolution. In: Les fondements de La géographie humaine*. Paris, A. Colin, 1952. T. III, cap. I, p.11-37. Trad. por Moacyr Marques (MEGALE,1984)

Podemos afirmar que, assim como em outros que tratem de dissertar sobre o meio e as interferências mútuas que ocorrem dentro dele, torna-se impensável separar o indivíduo do meio, na medida em que o meio refere-se a um grande conjunto de condições diversas e externas da vida de uma pessoa ou de um grupo de indivíduos. Não podemos observar o meio como algo estático e sem atividade, não podemos ter um olhar minimizado para o meio, transformando-o em um elemento de estudos topográficos. Para Max Sorre:

[...] seus constituintes estão estreitamente associados à execução de todas as funções vitais, uma vez que exercem, sobre qualquer forma de atividades, uma pressão ora de limitação, ora de orientação e uma vez que é primeiramente às suas expensas que se constrói a matéria viva (SORRE, 1955, apud MEGALE, 1984. p. 31).

No momento em que o indivíduo organiza-se em grupos, em um complexo social, como em aldeias, pequenos povoados, cidades, as relações sociais começam a ocorrer, formando assim um meio social, estreitando cada vez mais as inter-relações entre o homem e a natureza. Dessa forma, os elementos do meio natural intrínsecos, impregnados no meio podem interferir de alguma forma no desenvolvimento econômico, social, assim como nas relações patogênicas, que ocorrem entre os seres vivos e o meio natural que vive relações intensas no meio, as quais poderão observar posteriormente no trabalho.

2.2. A Geografia da Saúde e a Geografia Médica.

A partir das diferentes interpretações e observações espaciais que a Geografia nos permite estabelecer, assim como os diversos olhares em distintas escalas, como se observou no texto acima. É através deles que podemos formar ou estabelecer relações e conclusões, relativas ao meio como um todo, ou fragmentado em meio urbano, social, natural, demográfico, sendo comumente empregados e utilizados nos estudos e pesquisas na área da Geografia da Saúde.

A maioria e os principais estudos sobre Geografia da Saúde no Brasil, como é denominada atualmente, tem como embasamento teórico a obra, intitulada “Introdução a Geografia Médica no Brasil” (1972), do médico brasileiro Carlos da

Silva Lacaz. Com os estudos de Lacaz, verificaram nos anos de 1970, importantes relações entre o clima, o relevo, os aspectos culturais e humanos.

Segundo Lacaz (1972), a Geografia Médica nasceu com a própria medicina, como mencionado anteriormente, com Hipócrates e sua obra *“Dos Ares, das Águas e dos Lugares”*, quando ele abandonou as explicações sobrenaturais para a origem das doenças, voltando sua atenção para o espaço geográfico, relacionando as condições geográficas do lugar ao aparecimento das doenças.

Para Clarence James Glacken⁶ (1990, p. 87), a obra de Hipócrates tratava de como o corpo se desenvolveria, se constituiria, aterrando ou não de modo a estar integrado às mudanças naturais. É dessa forma que a obra *“Dos Ares, das Águas e dos Lugares”* se fundamentaria, por exemplo, ao tratar de descrever a influência das mudanças sazonais, dos climas e dos ventos sobre o corpo humano e suas doenças.

Portanto, Hipócrates dizia que os médicos deveriam investigar a origem das enfermidades no ambiente vivido pelo homem, antes de atrelá-la a qualquer outra causa, sendo necessário observar caracteristicamente o meio vivido para compreender epidemiologicamente. Conhecer o lugar onde ocorrem as doenças seria o primeiro passo para entendê-las, segundo este fragmento de Hipócrates lido em Pessoa (1979):

Quem quiser investigar devidamente a medicina, deve proceder da seguinte maneira: em primeiro lugar deve observar as estações do ano, o efeito que cada uma delas exerce [...], em seguida os ventos... Também deverá atender às qualidades das águas... da mesma forma, ao chegar-se a uma cidade desconhecida deve-se considerar como se situa em relação aos ventos e ao sol nascente [...] Com relação às estações, se o inverno for seco e soprar vento do norte, e a primavera for úmida e soprar vento do sul, haverá necessariamente no verão febres agudas, doenças dos olhos e disenteria. Fazendo tais investigações [...], pode assenhorar-se de todas as particularidades para conseguir-se a prevenção da saúde, evitando o fracasso na prática de sua arte (PESSOA. 1979, apud LIMA, S.C. E GUIMÃRÃES, R.B., 2007, p. 61

Inicialmente foram adotadas outras denominações para estes estudos, sendo considerados como uma conotação evolutiva do conceito, como: Topografia

⁶ Clarence James Glacken, foi professor de Geografia da Universidade da Califórnia, Berkeley. Ficando conhecido por sua obra, *Traces on the Shore de Rodes: Natureza e Cultura no pensamento ocidental desde a Antiguidade até o fim do século XVIII* (1967), a qual demonstrava como as percepções do ambiente natural moldavam o curso dos acontecimentos humanos ao longo de milênios.

Médica, Geografia das Patologias, Geografia das Enfermidades de das Mortes, Geomedicina, Geoepidemiologia e Ecologia Médica, denominações baseadas nas diferentes ciências adotadas para os estudos de intersecção entre a Geografia, a Medicina e a Biologia, porém todas dotadas na Geografia Humana.

A importância da Geografia Médica no meio acadêmico é concretizada em 1949, em Lisboa, quando é criada a Comissão de Geografia Médica da União Geográfica Internacional que tem como objetivo impulsionar seu desenvolvimento. As pesquisas na área da Geografia Médica se dedicavam a estudar os padrões de distribuição espacial e temporal das doenças, eram estudos voltados mais para uma análise de dados estatísticos, sem que se realizasse nenhuma relação, eram pesquisas de caráter unicamente quantitativo, que contribuíam muito para a cartografia temática, para mapeamento de doenças.

Posterior a isso, no âmbito da ciência geográfica, o francês Max Sorre, considerado um dos pioneiros nos estudos da Geografia da Saúde e da Climatologia Médica, através de sua obra intitulada “*Fundamentos biológicos de la Geografia Humana*” (1955), em que define os Complexos Patogênicos, situando-os com a base da geografia médica, começa a analisar e estudar as inter-relações entre o homem, a sua forma de vida no meio social e o meio natural, relação a qual ele denomina de ecúmeno, segundo Max Sorre “[...] representa a população em seu dinamismo interno, fruto da ação e reação humana em face da natureza. (SORRE, 1955, apud MEGALE. 1984, p. 9), tornando-se para a um precursor de uma nova maneira de pesquisar a Geografia Médica, anda assim chamada nesse período.

Pode-se dizer que é a partir do primeiro contato de Max Sorre com a Geografia Médica, quando ele cria o conceito de complexo patogênico, é que se pode perceber sua visão sobre essa geografia que surgia de forma tímida e muitas vezes rechaçada entre os cientistas e em suas mãos toma rumos prósperos no meio acadêmico.

A diversidade dos agentes e transmissores, bem como as diversas etapas de infecção contagiosa, justificam o termo criado, que designa exatamente a teia de relação entre o meio natural, o ser vivo e o homem, vivendo lado a lado e mantendo entre si relações mais ou menos intensas e duradouras. (op. cit. p. 13)

Na década de 1970, começaram a surgir estudos mais ligados as doenças endêmicas dos trópicos, como a Malária, Febre Amarela, Cólera, Dengue, Leishmaniose, cujo ambiente e as relações no meio são fundamentais para a proliferação dessas doenças. Iniciando assim de forma mais focada estudos que avaliavam de maneira mais eficaz e com maior credibilidade as relações entre e as doenças e o clima, o relevo, a hidrografia, paisagem, além das diferentes relações do indivíduo com o ambiente, integrando os conhecimentos médicos e geográficos, conforme Lacaz (1972).

Em 1960, Pessoa define a Geografia Médica, considerando que:

A Geografia Médica tem por fim o estudo da distribuição e da prevalência das doenças na superfície da terra, bem como de todas as modificações que nelas possam advir por influência dos mais variados fatores geográficos e humanos (PESSOA, 1960, apud LEMOS E LIMA, 2002, p 75).

Na década de 1970, Lacaz define a Geografia Médica como:

[...] a disciplina que estuda a geografia das doenças, isto é, a patologia à luz dos conhecimentos geográficos. Conhecida também como Patologia geográfica, Geopatologia ou Medicina geográfica, ela se constitui em um ramo da Geografia humana (Antropogeografia) ou, então, da Biogeografia (LACAZ, 1972, p. 1).

Lacaz define ainda os estudos em Geografia Médica em:

Na Geografia Médica, o estudo do enfermo é inseparável do seu ambiente, do biótopo onde se desenvolvem os fenômenos de ecologia associada com a comunidade a que ele pertence. Quando se estuda uma doença, principalmente as metaxênicas (doenças que possuem um reservatório na natureza e um vetor biológico no qual se passa uma das fases do ciclo evolutivo do agente infectante), sob o ângulo da Geografia Médica, devemos considerar, ao lado do agente etiológico, do vetor, do reservatório, do hospedeiro intermediário e do Homem susceptível, os fatores geográficos representados pelos fatores físicos (clima, relevo, solos, hidrografia, etc.), fatores humanos ou sociais (distribuição e densidade da população, padrão de

vida, costumes religiosos e superstições, meios de comunicação) e os fatores biológicos (vidas vegetal e animal, parasitismo humano e animal, doenças predominantes, grupo sanguíneo da população, etc.). (ibid. p 75).

Em 1976, o termo Geografia Médica é substituído quando a Assembleia Geral da União Geográfica Internacional, reunida em Moscou, colocou um fim na Comissão de Geografia Médica e estabeleceu um Grupo de Estudo em Geografia da Saúde. No entanto, o termo não foi aceito por toda comunidade acadêmica da área, explicando a coexistência dos dois termos até hoje.

Em 1980, os estudos na área da Geografia da Saúde para uns e Geografia Médica para outros, se estabelecem com mais força, retomando uma aceitação antes um pouco desacreditada, quando o número de casos de doenças relacionadas a aglomerações urbanas como tuberculose, AIDS, dengue e ainda casos de homicídios, violência urbana e acidentes de trânsito aumentam, aparecendo com mais frequência, direcionando os estudos para questões de Saúde Coletiva, de interesse maior da sociedade, nos quais se poderia observar um retorno, voltados para a melhoria das condições de saúde da sociedade.

A partir de 1982, com a credibilidade elevada, iniciam-se os primeiros encontros na UGI, sobre a Geografia da Saúde, em que se institui definitivamente a mudança do termo e os estudos, agora partiam de uma abordagem mais crítica e de ação coletiva, que atendessem às necessidades da sociedade. Nesse momento, os geógrafos que se dedicavam a pesquisas na área da Geografia da Saúde começaram a analisar fatores naturais e sociais, relacionando-os com o aparecimento de doenças.

Sendo assim, se conclui que a Geografia da Saúde, apresenta linhas de pesquisa que se voltam tanto para área da Geografia Física, quanto para a Geografia Humana, representando uma inovação científica, não só conceitual, mas também uma atualização teórica, acadêmica e dos pesquisadores, começam a aparecer de forma mais concreta as contribuições sociais, para o coletivo, com as análises dos fatores ambientais de risco para as doenças, as contribuições para o desenvolvimento de estratégias para os serviços de saúde, os monitoramentos de eventos endêmicos e epidêmicos, assim como novas perspectivas de prevenção e controle de doenças.

3. AS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E A VIDA HUMANA.

Este capítulo trata o clima e a humanidade. Cabe inicialmente relatar que as relações entre o homem e a atmosfera são muito remotas provindas dos povos primitivos que dependiam das condições climáticas para sua sobrevivência, influenciando no seu cotidiano, em suas atividades materiais. Os primeiros povos mundiais, que tinham uma organização social, já eram influenciados diretamente pelas variações sazonais do clima, as quais eram determinantes para a caça, a pesca, a produção agrícola e até mesmo no deslocamento dos povos nômades.

Para muitos povos, os fenômenos atmosféricos estavam relacionados aos deuses, os quais seriam os responsáveis por movimentar as condições da atmosfera, de forma favorável, quando os deuses estavam “bem humorados” e, de forma desfavorável, quando os deuses estavam “mal humorados”, regendo como a sociedade deveria agir diante tais fenômenos, até mesmo influenciando em seus rituais místicos.

Segundo Mendonça (2007), a necessidade do homem em conhecer a atmosfera e desvendar seu funcionamento é uma aspiração de tempos atrás. Inicialmente era um conhecimento muito pobre, muitos dos fenômenos climáticos eram associados à atuação de deuses, como foi colocado anteriormente. No entanto, na medida em que ele toma consciência da interdependência e da interferência que as condições climáticas exercem no meio natural e conseqüentemente no desenvolvimento do meio social, ele passa a produzir e registrar o conhecimento sobre os componentes naturais; inicialmente, os registros são feitos de forma rudimentar, sendo aperfeiçoados pelos gregos.

Os gregos foram os primeiros a registrarem os fenômenos do clima e refletir sobre o comportamento da atmosfera, os apontamentos realizados pelos estudiosos e pensadores gregos, foram permitidos pela descrição e observação de diferentes lugares e nas navegações feitas pelo mar Mediterrâneo. Sendo assim, muitos dos conceitos que conduzem a atmosfera são provindos de estudos realizados por pensadores gregos como Hipócrates e Aristóteles (400 a.C). No entanto, por um longo período os estudos sobre os fenômenos climáticos e o funcionamento da atmosfera terrestre passam a ser deixado de lado, preocupando-

se, mais com a expansão do império do que com as reflexões sobre os fenômenos, como podemos observar:

O domínio do mundo grego pelo Império Romano provocou uma queda considerável da produção intelectual no período, pois os romanos, diferente dos gregos, estavam mais preocupados com o expansionismo do Império que o aprofundamento das reflexões sobre o comportamento dos fenômenos da natureza. Após a instituição do cristianismo como a religião ocidental e sua difusão pelo mundo, observa-se uma quase completa negação da busca de compreensão da natureza nela mesma, pois a posição metafísica reinante no clero somente permitia a leitura da realidade a partir de uma filosofia teológica. Levando a ciência a uma estagnação de aproximadamente mil anos. (MENDONÇA, 2007, p.12).

O domínio do mundo grego pelos romanos não fez com que os estudos sobre a atmosfera caíssem no esquecimento eterno, a curiosidade por desvendar o funcionamento da camada gasosa do Planeta Terra é retomada, graças ao período histórico que a Europa vivia no momento, conhecido como Renascimento, ocorrido entre os séculos XIV e XVI. Com o aprimoramento dos estudos e a invenção de alguns instrumentos como o Termômetro, por Galileu Galilei em 1593, e o Barômetro, por Torricelli em 1643, que impulsionaram a pesquisa sobre as condições climáticas.

A produção do conhecimento sobre os fenômenos naturais torna-se necessária para os grupos sociais, na medida em que ocorre um avanço humano na interdependência e os homens passam de meros sujeitos submissos às condições climáticas, para utilitários e manipuladores dos mesmos. Porém, não superam a dependência por completo, pois as variações climáticas não são estáticas e sofrem modificações de lugar para lugar com o decorrer do tempo, portanto os homens mais se adaptam às condições e se utiliza disso, do que as manipula.

O clima e suas condições poderão influenciar no ser humano de diferentes maneiras, assim como o homem pode influenciar nas condições climáticas, através de suas diferentes atividades no espaço. Podemos dizer que o clima era responsável por exercer um enorme controle nas ações humanas, os quais traçavam suas tarefas em detrimento ao clima. Com as grandes transformações ocorridas com a aparição das primeiras indústrias no século XVII, que se desenvolviam aceleradamente na Europa capitalista, e a necessidade de supri-las

com produtos originários no campo, conhecer o clima se torna necessário para a produção.

O aprimoramento mais significativo sobre os estudos do clima ocorreu durante as duas grandes guerras mundiais, no século XX, e com o desenvolvimento técnico-científico ocorrido no mundo pós-guerra, foram criados diversos aparelhos de grande confiabilidade para o aprimoramento dos estudos climáticos, tais avanços culminaram com o lançamento de satélites na década de sessenta que colaboraram ainda mais para um monitoramento mais preciso sobre as condições meteorológicas da atmosfera. Todas as evoluções ocorridas a partir desse período, no qual Milton Santos (1997), denomina como Técnico-Científico-Informacional, cuja evolução tecnológica e científica fizeram a dependência que o homem tinha em relação às condições climáticas diminuir, principalmente em escala local.

Atualmente com os dados meteorológicos interligados, por uma rede de informação estabelecida pela Organização Meteorológica Internacional (OMI), desde 1950 e o aumento da velocidade dos sistemas informacionais possibilitado pela internet, facilitaram e intensificaram a circulação dos dados meteorológicos e climáticos, provocando um melhor conhecimento na dinâmica da atmosfera em diferentes escalas, popularizando as pesquisas e, conseqüentemente a climatologia.

A Tecnologia, a Ciência e a Informação tornam-se indispensáveis e até mesmo obrigatórias no mundo atual, proporcionando uma fácil adaptação do homem às condições atmosféricas, colocando-o em um status de manipulador das condições climáticas, passando de um ser totalmente dependente para um ser com condições de se adaptar as condições do clima e adaptá-las a seu interesse. Porém, tal título de manipulador, transformador, coloca o ser humano como de fato um dos principais causadores das alterações climáticas, na década de setenta, do século XX, quando os estudos ambientais ganham força mundial, colocando as ações antrópicas como as responsáveis pelas catástrofes mundiais decorrentes do clima.

No entanto, por ser um dos mais importantes componentes do ambiente, as condições climáticas e as condições momentâneas da atmosfera alteradas ou não pelo homem, irão interferir de alguma forma na vida humana na Terra, tanto como um recurso maléfico como benéfico.

A interface clima/sociedade pode ser considerada em termos de ajustamento, quer dizer, a extensão e os modos pelos quais as sociedades funcionam em uma relação harmônica com seu clima. O homem e suas sociedades são vulneráveis às variações climáticas. Ao mesmo tempo podem levar à diminuição desse ajuste ou ao crescimento do desajuste do homem com seu ambiente climático. (AYOADE, 1988, p. 288).

A vulnerabilidade de uma população é medida pela capacidade que a mesma tem em sofrer algum dano com as condições climáticas. Estudos de alguns autores como Burton (1978) e Ayoade (1988), que dissertam sobre clima e sociedade, indicam que a indefensibilidade climática de uma sociedade não está ligada a simplesmente seu grau de riqueza ou pobreza, nem mesmo ao menor desenvolvimento ou maior desenvolvimento, mas sim, aquelas sociedades que sofrem um rápido processo de transição ou modernização, onde mecanismo social, como educação, acompanhamento e planejamento sócioespacial e principalmente saúde, responsáveis por tal defesa são deixados de lado, para que sejam atendidos outros setores do desenvolvimento, como industrialização, modernização de redes, exportação, entre outros e, dessa forma, não absorvendo a riqueza acumulada para fins sociais, não dando a devida resposta à sociedade.

Segundo Critchfield (1974), a saúde humana, a energia e o conforto são afetados mais pelo clima do que por qualquer outro elemento do meio ambiente. Portanto, podemos dizer que a fisiologia humana e seu conforto, responde diretamente às condições climáticas e às mudanças atmosféricas como: umidade, ventos, temperatura e pressão atmosférica. Algumas doenças podem ser induzidas pelo clima em diferentes períodos, mostrando sua correlação direta com as condições do clima e até mesmo com as estações do ano. Também tais relações estão ligadas à variação da idade, estado de saúde, experiências climáticas passadas ou grau de aclimação, entre outras.

Além das disseminações das doenças e suas características, também estão relacionadas com o clima. Em regiões localizadas em diferentes zonas climáticas, encontram-se doenças com características bem distintas, como podemos observar a seguir.

Algumas doenças tendem a ser predominantes em certas zonas climáticas, enquanto algumas outras, particularmente as contagiosas, tendem a seguir um padrão sazonal em sua incidência. Por exemplo, a malária e a febre amarela são doenças

tropicais, porque os germes causadores dessas doenças são transmitidos por espécies de mosquito que proliferam em clima tropical. Nas regiões temperadas, a pneumonia e a bronquite são mais frequentes no inverno do que no verão, porque durante o inverno as vias respiratórias são mais suscetíveis à infecção. (AYOADE, 1988, p. 291).

As doenças respiratórias, portanto, tem maior ocorrência nas áreas de clima mais frio, no período de inverno e com características de clima temperado, onde as quatro estações são bem definidas, sendo assim, o inverno tem suas características mais acentuadas. Além disso, nesse período as pessoas ficam mais restritas a ambientes fechados, com pouca circulação de ar, facilitando a dispersão de infecções, diferente dos períodos mais quentes, no verão, em que as atividades ao ar livre são mais convidativas, assim como ambientes mais arejados.

Dessa forma, se fundamenta a hipótese da pesquisa que busca uma possível interação entre os óbitos por doenças respiratórias, comuns no inverno de áreas de clima frio, como: bronquite aguda, bronquiolite, bronquite crônica, asma e pneumonia, e as condições climáticas.

3.1. Climatologia: a “tropicalidade” brasileira.

A “tropicalidade” brasileira, conhecida mundialmente e aceita pela sociedade é carregada de uma exaltação midiática e turística, muito relacionada às praias, ao céu azul e ensolarado, florestas tropicais e verdes, extensos rios, entre outros “cartões postais” divulgados pela mídia para atrair a simpatia do mundo. Porém, a sua “tropicalidade” é provinda de suas características físicas climáticas, de sua localização em uma escala global, cuja maior parte de seu território está localizada na faixa tropical, conferindo aspectos particulares de temperatura e condições climáticas.

O Brasil é um país de grande dimensão territorial, chegando a mais de 8,5 milhões de km², que o coloca como o quinto país em extensão territorial do planeta e a maior parte de seu território está localizada na zona intertropical do planeta, porém apresenta uma variedade de climas ou tipos climáticos regionalizados devido a fatores climáticos como as massas de ar continentais, oceânicas, polares e tropicais que atuam sobre o território brasileiro, caracterizando os tipos de climas e consequentemente diversificando as paisagens naturais do país.

Situado entre os trópicos, o Brasil recebe uma insolação considerável durante o ano todo, as temperaturas são maiores nas baixas latitudes e a variação sazonal é menor. A temperatura elevada e a baixa variação térmica colaboram para que a precipitação nos trópicos seja uma precipitação pluvial, caracterizando o clima quente e úmido como o clima predominante nas regiões brasileiras, a umidade provinda em sua maioria da evaporação do oceano Atlântico e pela umidade trazida da evaporação da Bacia do Rio Amazonas e da transpiração da Floresta Amazônica, pela Massa de Ar⁷ Equatorial Continental (MEC), de maior atuação no país durante o verão.

Dentre os diferentes climas encontrados no território brasileiro, podemos citar o Clima Equatorial, predominante na porção Norte do País, e seus três subtipos, Clima Equatorial Superúmido e dois Climas Equatoriais Subseca, que variam somente o período de seca, um com dois meses de seca e outro com três meses de seca; o Clima Tropical-equatorial e seus subtipos, que irão variar também pelo período de seca, assim como o clima equatorial, todos os três subtipos chamados de Clima tropical-equatorial, acrescidos do número de meses de seca; o Clima Tropical Litorâneo do Nordeste oriental, domínio climático que se estende do litoral do nordeste até centenas de quilômetros para o interior do nordeste, bastante influenciado pela massa de ar quente e úmida do Atlântico, diferenciando-se do clima seco do interior da região; o Clima Tropical do Brasil central, seus três subtipos variam de acordo com a influência úmida da massa de ar Tropical do Atlântico ou seca da massa de ar Tropical Continental, encontramos neste domínio climático os subtipos chamados de climas tropicais do Brasil central, sem seca ou acrescidos dos números de meses de seca nas regiões de atuação e o Clima Subtropical úmido, depois de minuciosos estudos das condições atmosféricas constatou-se que é influenciado diretamente pelas massas de ar Tropical do Atlântico, Tropical Continental e Polar do Atlântico, apresenta uma regularidade pluviométrica, uma variabilidade térmica muito acentuada, apresenta uma considerável sazonalidade da temperatura, com um verão quente e fresco e um inverno fresco e frio. Seus subtipos são distribuídos pelas regiões do sul do País, segundo Mendonça (2007).

⁷ Hare (1953), define massa de ar como um grande corpo horizontal e homogêneo que se desloca como uma entidade reconhecível e tendo uma origem, tanto polar quanto tropical, podendo ser marinha ou continental, influenciando diretamente no clima da área em que predominam e atuam.

Como pode ser observado, o Brasil apresenta uma considerável tipologia climática, muito decorrente de sua grande extensão territorial, seus elementos atmosféricos e fatores climáticos, variando de região para região, dando características distintas aos climas. Dentre os climas citados acima, no território brasileiro, vamos destacar o clima subtropical úmido, pois nesse domínio climático é onde observamos as maiores variações térmicas e uma dinâmica perfeita nas diferentes estações do ano, é um clima características semelhantes às encontradas na zona climática Temperada, por estar abaixo do Trópico de Capricórnio.

A menor parte do território brasileiro que corresponde a região sul do país, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, com uma extensão territorial de mais de 570 mil km², está situada na região subtropical do país, caracterizada climaticamente por estar localizada na região mais meridional do país abaixo do Trópico (23°27'S). Nesta região a quantidade de insolação recebida nos trópicos, que é muito mais elevada que nas zonas temperadas, onde as variações sazonais são mais elevadas.

Mendonça (2007, p. 143), define a região meridional do Brasil como inserida na zona de clima subtropical, bastante influenciada no inverno pela Massa de Ar Polar do Atlântico (MPA), deixam as temperaturas bem abaixo das temperaturas médias encontradas no restante do país. Os indicadores térmicos anuais, segundo Mendonça (2007), chegam a 19°C, acentuados pela Serra Gaúcha, fazendo os valores anuais chegar a uma média de 16°C, muito devido às temperaturas mínimas serem inferiores a 10°C, demarcando os lugares mais frios do País.

Na região mais meridional do país, a sazonalidade é bastante marcante, inverno de baixas temperaturas entre os meses de junho e setembro, com temperatura média de 12,3°C, um verão de elevadas temperaturas entre os meses de dezembro e março, com temperatura média de 23,2 °C e uma primavera e um outono com temperaturas amenas, com uma temperatura média de 17,8°C. Diferente das demais regiões do País que se encontra na faixa intertropical, onde as estações do ano são mal definidas e marcadas por chuvas e temperaturas quentes praticamente o ano todo. Na porção mais meridional do Brasil, as estações são marcas pelas amplitudes térmicas, onde encontramos o inverno, verão, primavera e outono bem demarcados durante o ano. No entanto, vale ressaltar que antes de termos todas essas informações sobre o clima do território brasileiro e

antes de chegarem ao status de informações que tem hoje, foi uma longa jornada de pesquisas e estudos mundiais, principalmente nos países do norte de clima tropical. Tais estudos e técnicas de pesquisa a posteriori foram importados para o Brasil, como podendo ser observado a seguir.

3.2. Os estudos sobre o clima no Brasil.

Para que possamos entender como se chega a todas essas informações sobre os climas tropicais e consequentemente os climas brasileiros, vale ressaltar que antes vários estudos sobre clima já tinham ocorrido escala mundial, porém sobre os climas temperados. Os estudos nas regiões tropicais iniciaram tardiamente e de forma muito duvidosa e precária, segundo Mendonça (2007), o que fez com que caíssem em descrédito mundial, devido seus estudos imprecisos, a falta de preparo dos técnicos que estavam preparados para enfrentar uma realidade completamente diferente da que estavam vivendo nas regiões de clima tropical e a utilização de equipamentos trazidos das regiões do norte que estavam calibrados para estudar climas temperados.

Visando aos meios de produção da época, os primeiros dados climáticos foram coletados por cientistas franceses e ingleses no norte da África e na Ásia, que estavam sobre domínio colonial europeu, os mesmo com a necessidade de desenvolver uma relação mercantil entre as colônias e as metrópoles européias, começaram a estudar o funcionamento das monções na Índia e o clima nos países do norte da África, para assim desenvolver atividades agrícolas de produção e dessa forma expandir novos mercados.

No Brasil os estudos sobre as ciências dedicadas a climatologia concretiza-se tardiamente assim como em todo o mundo tropical, na década de trinta, do século XX, é que os estudos sobre clima chegam para a geografia brasileira, mas ainda como no resto do mundo, muito influenciado pelos europeus.

Como observado, principais estudos sobre clima se davam somente sobre a zona de clima temperado do norte, área onde se localizavam os países com mais expressão socioeconômicas, a necessidade de expansão de mercado fez com que os estudos se expandissem para as regiões intertropicais. Os estudos climatológicos no território brasileiro até meados da década de 1970 segundo

Mendonça (2007), em algumas regiões até hoje, eram ou ainda são realizados precariamente, com os aparelhos provindos de regiões de clima temperado e aferidos para a nossa realidade, assim como as bases teóricas utilizadas para explicar os fenômenos atmosféricos tropicais, no entanto, devido à sua representatividade econômica no mercado mundial, o Brasil possui um considerável acervo recente de documentos sobre sua configuração atmosférica.

Os estudos no território brasileiro começam a tomar uma significância mais expressiva em meados da década de trinta como podemos observar:

Em meados da década de 1930 a abordagem do clima segundo a dinâmica das massas de ar, ganhou importância entre alguns estudiosos da atmosfera no Brasil. Em 1942, Adalberto Serra e Leandro Ratisbona publicaram, *Massa de ar na América do Sul*, obra que se configura como o marco inicial para a compreensão da dinâmica atmosférica do continente sul-americana. [...] em 1940, com a fundação do IBGE e a maior participação dos geógrafos nas universidades de São Paulo e Rio de Janeiro, destacam-se algumas produções sobre o clima [...]. Na década de 1950, observa-se um deslocamento dos estudos climáticos, até então voltados ao Sudeste, para as Regiões Nordeste e Centro-Oeste do País [...]. A partir da década de 1960, passa-se a observar a profusão de estudos enfocando a interação entre o clima (natureza) com as atividades humanas (sociedade), em um jogo mútuo de influências. (MENDONÇA, 2007, p. 18).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) torna-se o principal centro provedor de uma melhor compreensão do território brasileiro e junto das universidades se tornam um dos principais disseminador das ciências geográficas, porém, as atividades realizadas eram organizadas por estrangeiros, só com a inserção do curso de geografia nas universidades nacionais que pesquisadores brasileiros começaram a compor o grupo de pesquisadores do Conselho Nacional de Geografia do Instituto de Geografia e Estatística, os quais se dedicaram a implantar os preceitos de Vidal de La Blache, estabelecendo uma relação entre os estudos físicos e humanos de determinados lugares e regiões.

A transposição desse enfoque analítico descritivo aconteceu posteriormente, com a incorporação dos preceitos da meteorologia sinótica à análise climática, trazidos por Ary França e desenvolvidos por Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro e, principalmente, com a admissão do conceito de clima elaborado por Max Sorre firmou-se a perspectiva da análise de sua espacialidade.

Após a década de 1970, Monteiro (1991), desenvolveu e divulgou a metodologia para o estudo específico do clima urbano, um novo paradigma para o estudo geográfico do clima baseado no conceito de Max Sorre e na consideração da compreensão do ritmo climático e de seu encadeamento em famílias de tipos de tempo, evidenciando as análises da dinâmica da atmosfera sobre os mais diferentes recortes escalares do espaço, colaborando imensamente para os estudos atuais sobre as relações que os fenômenos climáticos urbanos podem exercer sobre a humanidade, fortalecendo ainda mais as pesquisas na área da Geografia da Saúde.

4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

4.1. Localização

O município de Pelotas localiza-se na latitude de 31°77'95"S e na longitude de 52°34'33"W, localizado na mesorregião Sudeste Rio-Grandense e está dividido em nove distritos: 1º Distrito a Sede ou Área Urbana; 2º Distrito a Colônia Z3; 3º Distrito o Cerrito Alegre; 4º Distrito a Colônia Triunfo; 5º Distrito a Cascata; 6º Distrito a Colônia Santa Silvana; 7º Distrito o Quilombo; 8º Distrito a Colônia Rincão da Cruz e 9º Distrito o Monte Bonito (Figura 1).

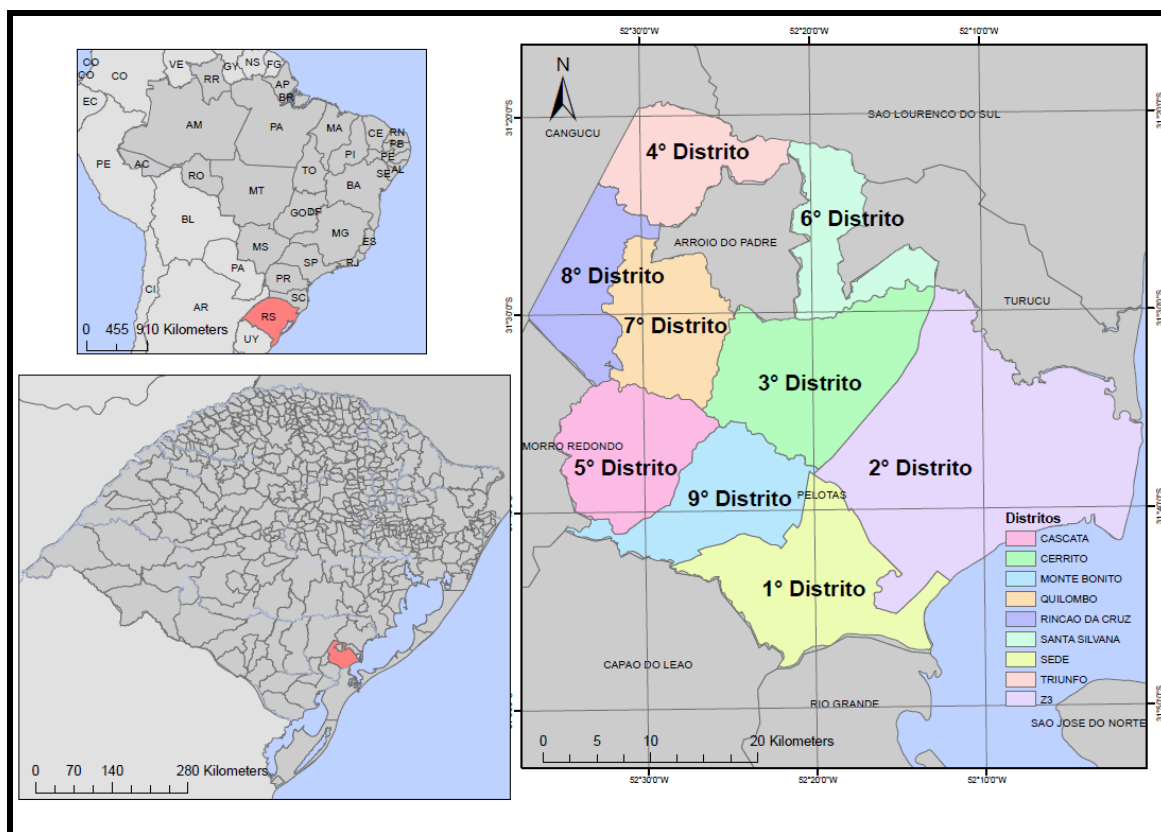


Figura 1: Mapa de Localização do Município de Pelotas e dos Distritos.

Fonte: IBGE/Censo Demográfico, 2010, www.ibge.gov.br

Organização: MARZULLO, 2012.

Entre os nove distritos que regionalizam o município de Pelotas, a pesquisa dedica-se a analisar somente o 1º distrito, fixando o mesmo como sua área de estudo, onde se localiza a sede do município ou sua área urbanizada, a qual se divide em sete regiões administrativas, denominadas: Areal, Barragem, Três Vendas, São Gonçalo, Fragata, Centro e Laranjal (Figura 2).

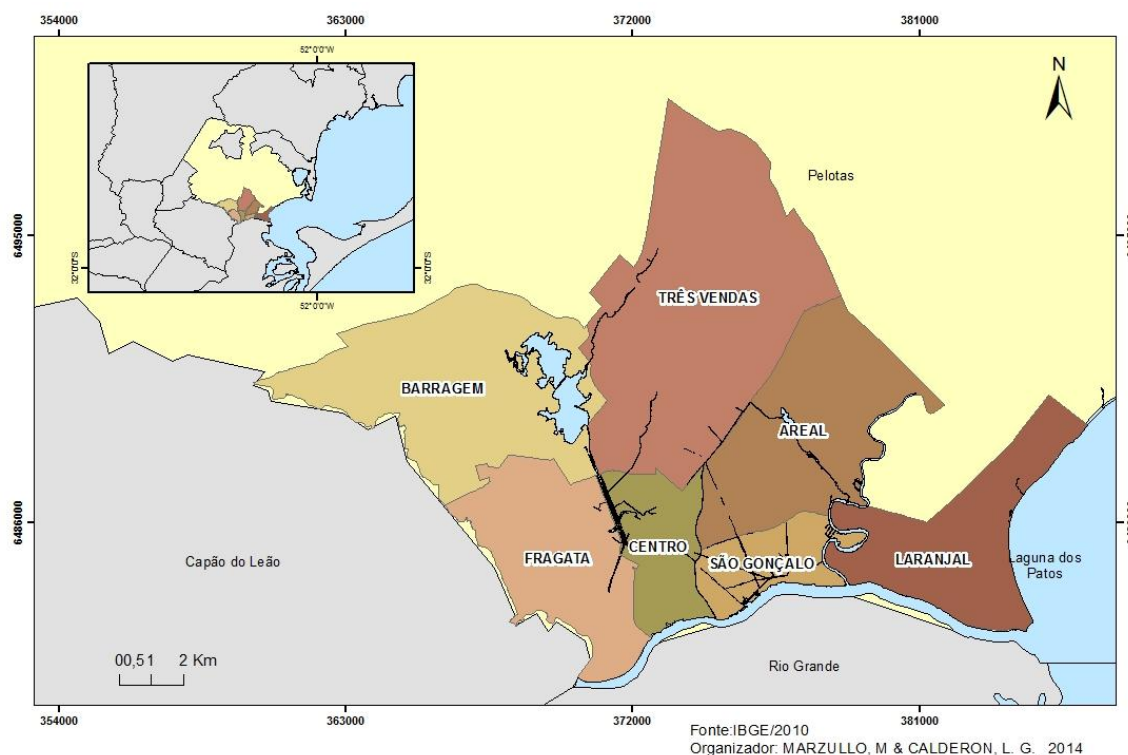


Figura 2: Mapa de Localização da Cidade de Pelotas e suas Regiões Administrativas.

4.2. Dados Demográficos

Pelotas é o município mais populoso entre os municípios que compõe a Zona Sul⁸, representando mais de 38% de todos os habitantes da região, conta com uma população absoluta de 328.275 habitantes, destes, 306.193 de população urbana (Figura 3) e 22.082 de população rural.

⁸ Segundo a Associação dos Municípios da Zona Sul (AzonaSul), compõe a Zona Sul do Rio Grande do Sul os municípios de: Aceguá (a partir de 01/09/2008), Arroio Grande, Amaral Ferrador, Arroio do Padre, Canguçu, Capão do Leão, Cerrito, Chuí, Herval, Jaguarão, Morro Redondo, Pedro Osório, Pedras Altas, Pelotas, Pinheiro Machado, Piratini, Rio Grande, Santana da Boa Vista, Santa Vitória do Palmar, São José do Norte, São Lourenço do Sul e Turucu. Disponível em: < <http://www.azonasul.org.br>>. Acesso em: 26/07/2013 às 16:20.

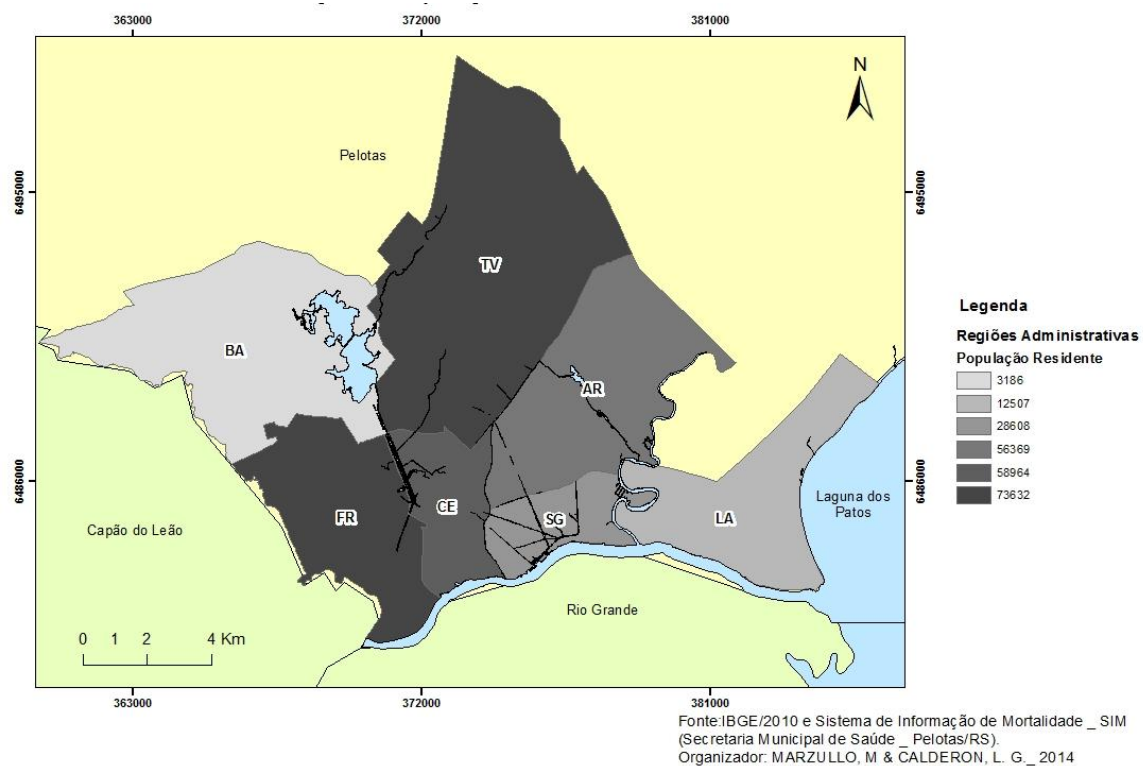


Figura 3: Mapa da Distribuição da População Residente na Cidade de Pelotas em suas Regiões Administrativas.

A população absoluta do município de Pelotas está distribuída em uma área de 1549,41 km² com uma densidade demográfica de 211.89 hab./Km² (Tabela 1).

Tabela 1. Densidade Demográfica do Município de Pelotas

Densidade Demográfica 2010 – Hab/Km2	
Município	211,55
Zona Urbana	192,99
Zona Rural	15,6

Fonte: IBGE/Censo Demográfico, 2010 & Pnud, Ipea e FJP 2013

Na Tabela 2 podemos observar a evolução da população na área urbana e na área rural, assim como o total de habitantes do município, além da população por sexo e a taxa de urbanização do município, no período de 1991 até 2010.

Nota-se que o município de Pelotas não é diferente do resto do país nesse período, na medida em que o número de pessoas residindo nas cidades é maior que as pessoas residentes no campo, proporcionalmente, provocando um processo de urbanização entre o período de 1991 a 2000 de 93,88%. No entanto, podemos notar que a população rural sofre um pequeno aumento entre os anos de 2000 e 2010, fazendo a taxa de urbanização diminuir em 0,61%, onde a população do campo passa de 19.616 para 22.082, entre tanto, nas últimas duas décadas a taxa de urbanização, teve um crescimento de 0,76% em Pelotas. Podemos relacionar o aumento da população no campo aos atuais incentivos do governo para que as pessoas residentes no meio rural permaneçam em suas terras, além do que, as pessoas hoje em dia estão preferindo residir nas áreas mais periféricas dos municípios, em relação às áreas urbanas, procurando melhores condições de vida, longe da violência e do stress desses centros urbanos. Observa-se que, na cidade de Pelotas, o número total de habitantes vem numa crescente de 1991 a 2010, como mostra a tabela 2. Além disso, os números mostram que o número de mulheres residentes em Pelotas aumentou enquanto o número de homens residentes diminuiu.

Tabela 2. População Total, por Sexo, Rural/Urbana e Taxa de Urbanização - Pelotas – RS, 1991 – 2010.

População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	285.073	100,00	320.595	100,00	328.275	100,00
População residente masculina	135.553	47,55	152.039	47,42	154.198	46,97
População residente feminina	149.520	52,45	168.556	52,58	174.077	53,03
População urbana	263.882	92,57	300.979	93,88	306.193	93,27
População rural	21.191	7,43	19.616	6,12	22.082	6,73
Taxa de Urbanização	-	92,57	-	93,88	-	93,27

Fonte: Pnud, Ipea e FJP, 2014.

Do número total de habitantes, 154.198 são pessoas do sexo masculino, sendo que 142.848 residem na zona urbana, distribuídas nas sete regiões administrativas da sede do município (Figura 4) e 11.350 na zona rural. Entre as pessoas do sexo feminino, existe um total de 174.077 habitantes, 163.345 residindo na zona urbana, distribuídas entre as regiões administrativas do primeiro distrito (Figura. 5) e 10.732 na zona rural, (IBGE, Censo demográfico, 2010).

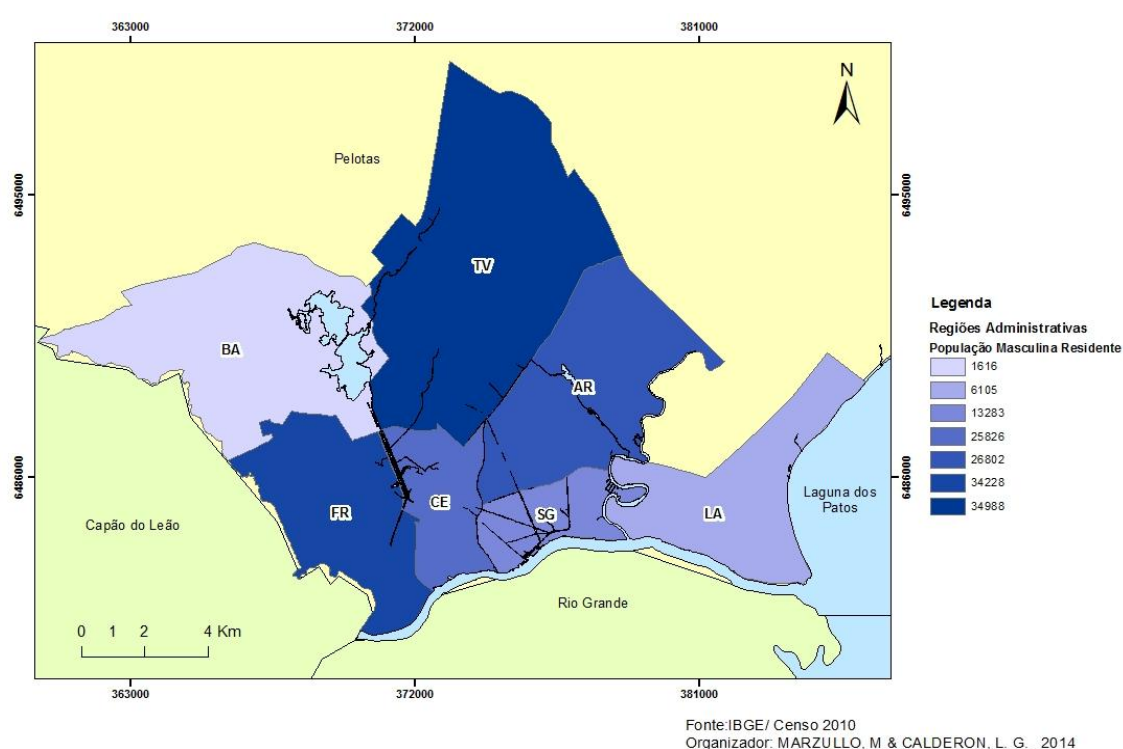


Figura 4: Mapa da Distribuição da População do Sexo Masculino Residente na Cidade de Pelotas em suas Regiões Administrativas.

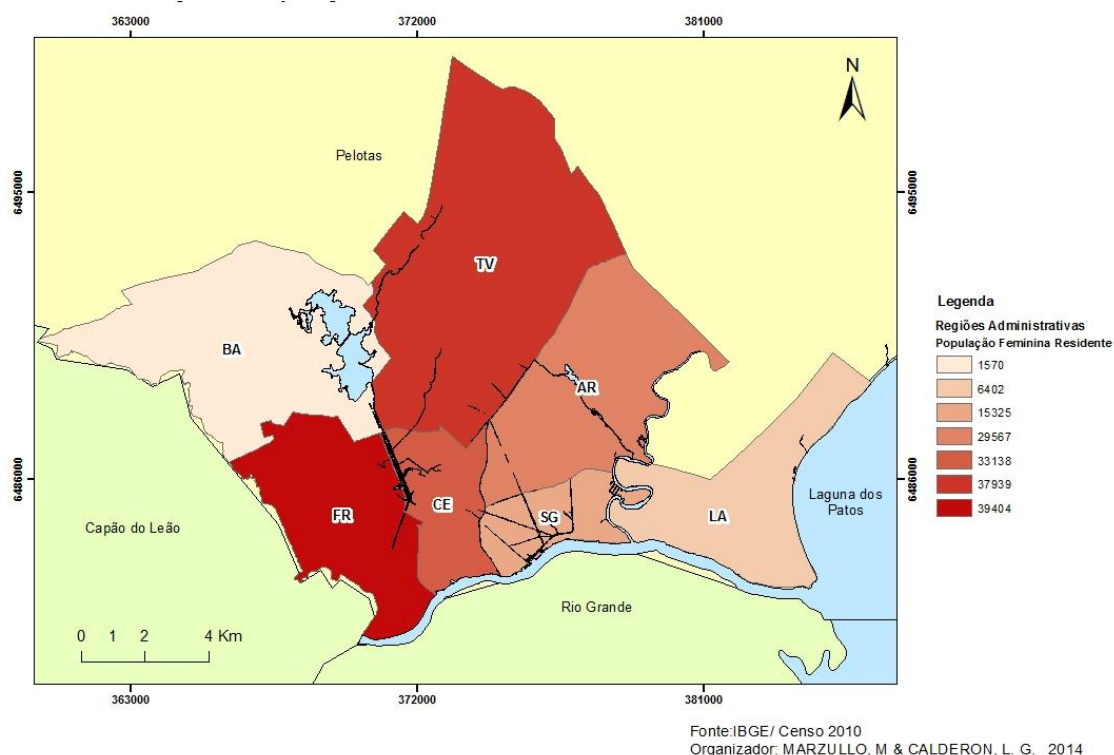


Figura 5: Mapa da Distribuição da População do Sexo Feminino Residente na Cidade de Pelotas em suas Regiões Administrativas.

Nos mapas das figuras 3, 4 e 5, observadas anteriormente, é possível identificar a concentração da população na cidade de Pelotas, distribuídas nas regiões ou áreas administrativas. Visualmente é presumível que a população se concentre nas regiões mais urbanizadas, pois é o crescimento da população da cidade o responsável pelo processo de urbanização, no entanto, fica difícil comparar quantitativamente a diferença entre a concentração total e por sexos nas figuras, pois elas têm como função um aporte visual na distribuição da população, agindo como um aporte comparativo entre as regiões. Entretanto, para que se possa quantificar e comparar numericamente a população residente, assim com a distribuição da população masculina e feminina, pode-se observar a tabela 3, com a população total e por sexo, do número absoluto de habitantes residentes nas áreas administrativas, assim como o gráfico da figura 6.

Com os dados a seguir é possível observar o número de habitantes distribuídos nas áreas que compõem a cidade de Pelotas, e nota-se que a região administrativa do Fragata é a área que concentra o maior número de habitantes, com um total de 73.632 habitantes residentes, seguida das Três Vendas com uma população residente de 72.927 habitantes e a terceira região mais populosa é o Centro com

58.964 pessoas. Entretanto, o mais interessante nos dados demográficos da cidade de Pelotas está na diferença entre o número de pessoas do sexo feminino em relação a do sexo masculino, que reside na região Centro, em proporção as outras regiões. Nos dados da tabela 3, em especial da região administrativa do Centro, observa-se uma diferença em prol das mulheres é mais de 7.300 habitantes em relação aos homens, diferente das outras regiões, que mesmo tendo um número superior de mulheres residentes, não é uma diferença tão significativa quanto à área do Centro, como podemos visualizar no gráfico da figura 6, também

Tabela 3: População Total e por Sexo, residente nas áreas administrativas, Pelotas - RS

	Pessoas Residentes	Homens	Mulheres
FRAGATA	73632	34228	39404
TRÊS VENDAS	72927	34988	37939
CENTRO	58964	25826	33138
AREAL	56369	26802	29567
SÃO GONÇALO	28608	13283	15325
LARANJAL	12507	6105	6402
BARRAGEM	3186	1616	1570

Fonte: IBGE/Censo Demográfico, 2010.

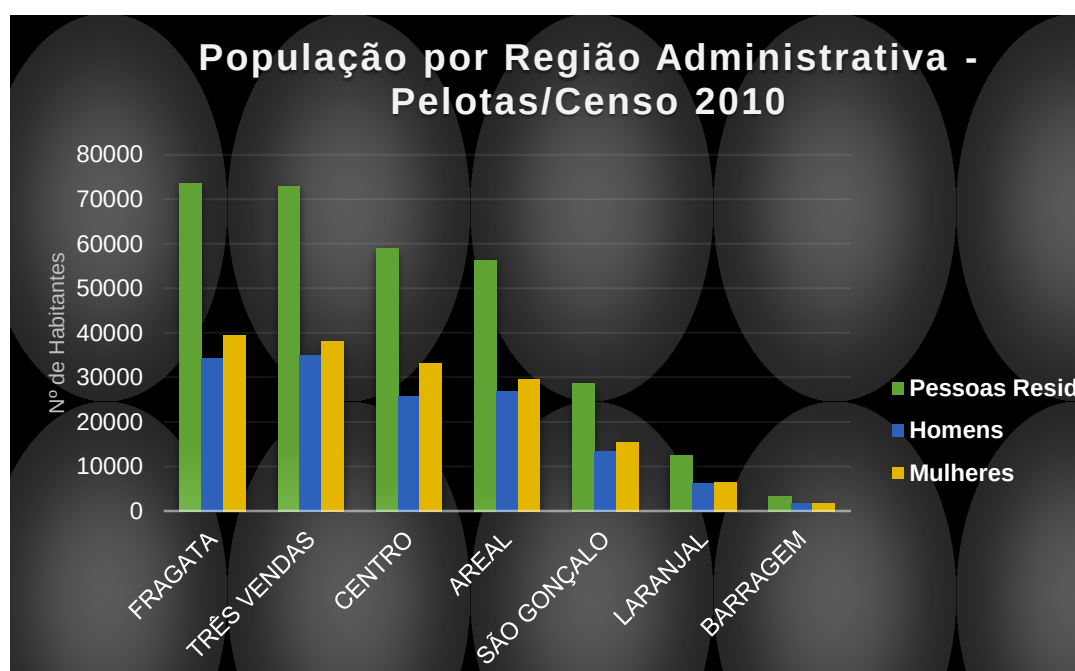


Figura 6: Gráfico da Distribuição da População Total Residente e por Sexo na Cidade de Pelotas em suas Regiões Administrativas

Fonte: IBGE/Censo Demográfico, 2010.

Organização: MARZULLO, 2014.

4.3. Desenvolvimento Humano Municipal.

Ao caracterizar a área de estudo no que tange o seu desenvolvimento humano, se utilizou dados obtidos junto ao Atlas do Desenvolvimento Humano Municipal⁹ o município de Pelotas possui um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,739, em 2010. A faixa de Desenvolvimento Humano do município é considerada pelo Programa das Nações Unidas pelo Desenvolvimento (PNUD) como um índice Alto (IDHM entre 0,7 e 0,799).

O IDHM leva em conta três fatores preponderantes para determinar seu índice, a Educação, a Longevidade e a Renda *per capita*. Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,126), seguida por Longevidade – esperança de vida ao nascer – que aumentou em quase três anos, passando de 72,74 anos em 2000 para 75,64 em 2010 e por Renda que teve um aumento de 208,47 reais por pessoa no mesmo período. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,152), seguida por Longevidade e por Renda.

O crescimento dos indicadores que fornecem o Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios, fizeram com que o IDHM do município de Pelotas aumentasse nos últimos 20 anos, passando de 0,558 para 0,746, chegando a patamares de IDHM altos para o PNUD, como mostra o gráfico da figura 7.

⁹ O Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 é uma plataforma de consulta ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM - de 5.565 municípios brasileiros, além de mais de 180 indicadores de população, educação, habitação, saúde, trabalho, renda e vulnerabilidade, com dados extraídos dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada Fundação João Pinheiro

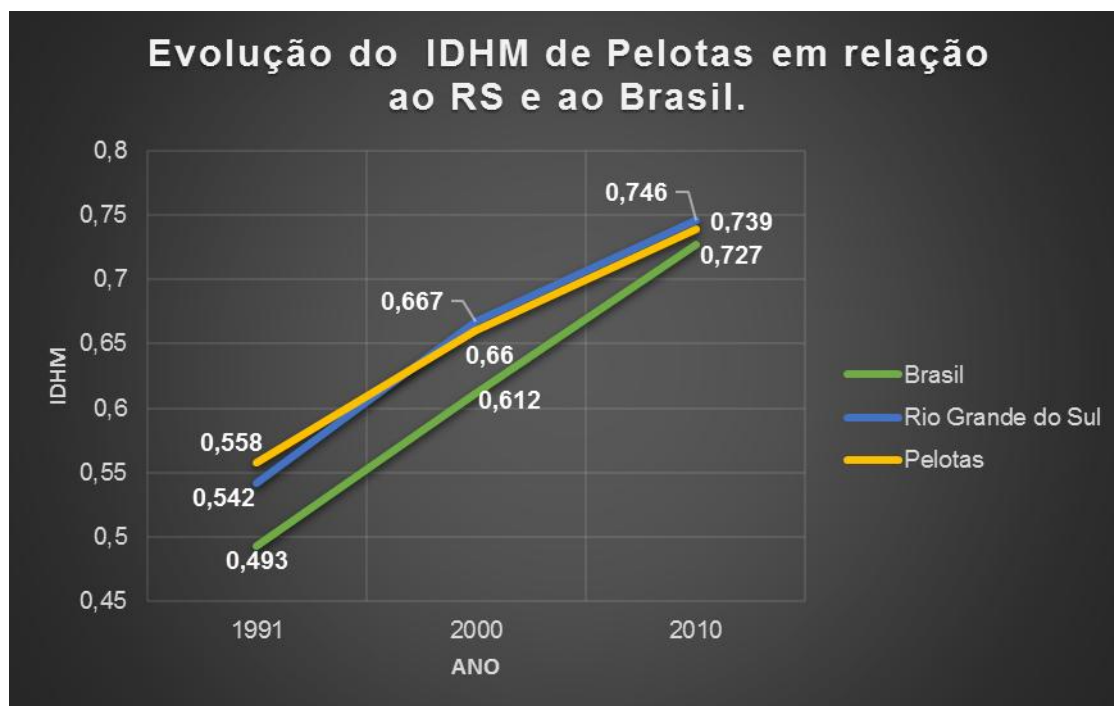


Figura 7: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da Cidade de Pelotas em relação ao Rio Grande do Sul e ao Brasil _ 1991, 2000 e 2010

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013.

Organização: MARZULLO, 2014.

4.4. Dados Climáticos

Nesta parte da pesquisa, explora-se as características climáticas da área de estudo, caracterizando e relacionando as condições climáticas, de localização geográfica e social para definir e indicar esse conjunto de fatores que podem colaborar para origem ou agravamento de algumas doenças populacionais no mundo.

De acordo com dados da Estação Agroclimatológica de Pelotas, o município de Pelotas está localizado a uma latitude de 31°77'95" S e longitude de 52°34'33" W, e caracteriza-se climatologicamente por um clima subtropical úmido, em uma Zona Climática Temperada, a uma distância de oito graus ao sul do Trópico de Capricórnio. Tendo uma variação na temperatura média inferior a 18°C no mês mais frio e superior a -3°C, e a do mês mais quente, superior a 22°C, variando bastante durante um dia (24 horas). Possui as estações do ano bem definidas: Invernos de baixas temperaturas entre os meses de Junho, Julho e Setembro (Julho é o mês mais frio com temperatura média de 12,3°C); Verões de elevadas temperaturas entre os meses de Dezembro, Janeiro e Março (Janeiro é o mês mais

quente, com temperatura média de 23,2 °C); e, Primavera e Outono amenos com temperatura média de 17,6°C, caracterizando uma média superior a 20°C durante quatro meses e uma média inferior a 20° C durante oito meses do ano. Essas características encontradas no extremo sul do Rio Grande do Sul, onde está localizada a cidade de Pelotas, são típicas de regiões temperadas, distinguindo significativamente a área estudada das demais regiões brasileiras, onde encontramos o clima tropical, com as estações mal definidas, apenas inverno e verão, caracterizado por temperaturas elevadas praticamente o ano todo.

A ocorrência de precipitações é elevada em Pelotas, com uma média anual – ago/2009 a jul/2012 de 1.335,6 mm; com chuvas regulares durante todo ano, Janeiro foi o mês com um acúmulo médio maior de chuvas no período de 2009/2012, com 218,7 mm, sendo o ano de 2009 o ano de maior índice de precipitação acumuladas com 4.160,4 mm; a umidade relativa do ar é elevada chegando a uma média anual de 80 %.

A importância da caracterização climática da cidade de Pelotas se dá na medida em que a pesquisa se justifica na possibilidade de uma relação estreita entre os óbitos por doenças respiratórias e algumas variáveis climáticas que serão apresentadas posteriormente. Portanto, a pesquisa pretende dentro da área de estudo caracterizada, ou seja, a cidade de Pelotas, mostrar através de um aporte teórico embasado em diferentes autores já citados anteriormente, além de uma minuciosa coleta de dados climáticos e de mortalidade da cidade de Pelotas, provar uma relação entre os óbitos causados por doenças respiratórias e variáveis climáticas ocorridas no período de 2008 até 2013, através de comprovações estatísticas e caracterizações epidemiológicas.

PARTE 2

5. METODOLOGIA

Os resultados desta pesquisa foram obtidos através de uma metodologia que envolveu uma vasta coleta de dados, que abrangeu diferentes áreas do conhecimento como a Geografia, a Meteorologia e a Saúde. Além de uma minuciosa seleção dos dados, assim como uma análise de correlação rigorosa e pormenorizada dos óbitos por doenças respiratórias e variáveis climáticas.

Junto à área de estudo estipulada na pesquisa, embora se tenha detalhado algumas características gerais da cidade de Pelotas, o enfoque principal do trabalho foram os óbitos que tiveram como causa básica doenças respiratórias que possam ter ou não alguma relação com as diferentes condições climáticas, determinadas pelas variações climáticas, que foram coletadas junto à Estação Agroclimatológica da Embrapa, entre o período que se estendeu do ano de 2008 até o ano 2013, somando 72 meses de análise de dados.

As variáveis climáticas utilizadas no trabalho foram as temperaturas médias mensais, assim como as médias das temperaturas máximas e mínimas, além das ondas de calor e as ondas de frio, que foram obtidas a partir dos dados de temperaturas, as quais foram coletadas junto aos boletins diários da Estação Agroclimatológica da Embrapa Clima Temperado. As variáveis climáticas mencionadas foram separadas em duas escalas temporais, uma escala mensal e outra sazonal (estações do ano), a partir das escalas temporais obtiveram-se resultados mais claros e conclusivos para a pesquisa.

As coletas de dados das temperaturas médias, das ondas de calor e das ondas e frios tiveram o impedimento de serem realizadas separadamente pelas áreas administrativas da sede do município, pelo fato do mesmo não conter uma estação meteorológica para cada área, tornando-se um empecilho para análise dos dados relativos às variáveis climáticas e os óbitos ocorridos nas áreas administrativas. No entanto, o município de Pelotas conta com duas estações para todo universo municipal, a estação Agroclimatológica de Pelotas (31°52' S, 52°21' O) do 8º Distrito de Meteorologia do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) e a outra no Centro de Pesquisas e Previsões Meteorológicas da Universidade Federal de Pelotas (CPPMet-UFPe), sendo utilizados os dados meteorológicos da primeira, pois é a estação que mantém um acervo maior de dados e mais atualizados.

Dentre os dados coletados junto à estação, foram analisados um total de 2.190 dados de temperaturas máximas e mínimas diárias para obtenção de 103 ondas de calor e 81 ondas de frio, num total de 184 ondas no período estudado. Além das médias das temperaturas máximas (TMmax) e das temperaturas mínimas (TMmin), assim como a temperatura média mensal, totalizando 432 dados de temperaturas que foram analisados mensalmente, somando 72 meses e sazonalmente totalizando 24 trimestres, entre os anos de 2008 até 2013.

Com relação às temperaturas médias mensais, foram analisadas três variáveis: temperatura máxima (Tmax), temperatura mínima (Tmin) e a temperatura média (Tmed), da mesma forma foi feita a análise das temperaturas normais climatológicas que leva em conta uma média das temperaturas em um período de 30 anos (média de 1971-2000) para cada mês, chamadas aqui de TmaxN, TminN e TmedN.

Além da espacialização temporal que compreende as temperaturas mensais, realizou-se uma espacialização sazonal, como já foi mencionado anteriormente, nessa análise os dados de temperaturas médias, máximas e mínimas foram agrupados trimestralmente acompanhando as estações do ano. Ou seja, janeiro-fevereiro-março como verão, abril-maio-junho como outono, julho-agosto-setembro como inverno e outubro-novembro-dezembro como primavera. No entanto, na meteorologia, é comum considerar o verão como o trimestre dezembro-janeiro-fevereiro ao invés do mencionado acima. Isto porque dezembro tem temperaturas superiores ao mês de março. Então foi feita a análise sazonal para esta nova configuração: verão dezembro-janeiro-fevereiro, outono março-abril-maio, inverno junho-julho-agosto e primavera setembro-outubro-novembro.

Já a metodologia de detecção de ondas de calor e frio, normalmente utilizadas em trabalhos técnicos meteorológicos, indica um limiar para cada mês do ano, tal metodologia tende a provocar um número maior de ondas de calor nos meses mais frios e um número maior de ondas de frio nos meses mais quentes. Aqui, determinou-se um único limiar para a detecção das ondas de frio e um único limiar para a detecção de ondas de calor para os 72 meses da pesquisa, o que tende a associar ondas de calor aos meses mais quentes e ondas de frio aos meses mais frios. Como a interpretação de uma temperatura baixa ou alta é um tanto subjetiva, neste trabalho escolheu-se como limiar o valor equivalente ao 90º percentil das

temperaturas máximas e mínimas para a determinação das ondas de calor e frio, respectivamente (no caso das temperaturas mínimas, o 100º percentil é a menor valor da série), para o período de 1961-2011. Considera-se, aqui, o fenômeno de onda de calor ou frio como o período de três dias consecutivos com a temperatura acima de 29,0 °C (onda de calor) ou abaixo de 6,4 °C (onda de frio) do limiar.

Assim como as variáveis de temperatura, as variáveis de ondas, também foram analisadas mensalmente e sazonalmente. Obteve-se, a partir das 2.190 variáveis de temperatura máxima e mínima um total de 184 ondas (103 ondas de calor e 81 ondas de frio), sendo primeiramente especializadas mensalmente, por mês de ocorrência e a seguir distribuídas sazonalmente, de forma trimestral, considerando as estações do ano. Fez-se como no caso das temperaturas, ou seja, com dois tipos de escala sazonal, a primeira considerando o verão como janeiro-fevereiro-março e a segunda análise considerando o verão dezembro-janeiro-fevereiro e as demais estações como segue a sequência trimestral. A diferença é que aqui, para cada trimestre teremos a soma do número de ondas nos três meses em questão, enquanto que na análise anterior era a média das temperaturas nos três meses em questão – isto porque não podemos somar temperaturas – diferente do número de ondas as quais se considera a quantidade de ondas no mês.

Os dados de mortalidade, foram obtidos junto à Secretaria de Saúde do Município de Pelotas do Sistema de Informações sobre Mortalidades (SIM), implantado no Brasil em 1977, em vigor nacionalmente desde 1979, segue um padrão internacional, regulado pela Organização Mundial de Saúde, com as seguintes informações coletadas: Tipo de Óbito (fetal/não fetal), Data e hora do óbito, Identificação do falecido, do local de ocorrência e residência, Informações sobre mãe (fetal ou menor de 1 ano), Condições e causa do óbito(diagnóstico), Tipo de causa externa.

Foram analisadas as declarações de óbitos (D.O.) que contêm a maioria dos dados de forma codificada para dinamizar a digitação junto aos programas de informação de saúde do Ministério da Saúde, portanto, foi necessária uma laboriosa reorganização e investigação de dados para que pudessem ser identificados e assim extrair desse banco as informações necessárias e corretas para o trabalho.

A D.O contém dados pessoais do finado, assim como do médico responsável, por isso é importante ressaltar que foi tomado o mais rigoroso cuidado de não identificar o falecido e nem de utilizar dados que pudessem comprometer, de alguma forma, a integridade dos familiares e do próprio morto é até mesmo do médico responsável pela declaração. No geral, uma declaração de óbito contém um número de identificação da declaração de óbito, tipo de óbito, data e hora do óbito, naturalidade, nome do falecido e sua filiação, data de nascimento, idade, sexo, etnia, estado civil, escolaridade, ocupação, município, bairro, rua, local de ocorrência do óbito, assistência médica, exames, necropsia, linhas de identificação de doenças, causa básica, médico declarante e seus dados como o número do registro no Conselho Regional de Medicina e o Telefone, os registros foram transferidos para uma planilha no Excel.

Como nestes dados constavam todos os óbitos ocorridos em Pelotas, que polariza a rede hospitalar da metade sul do Rio Grande do Sul, nem todos os óbitos ocorridos correspondiam a pessoas que residiram em Pelotas. Assim, primeiramente, foi necessário agrupar os registros, cujo código residência do falecido, correspondia a Pelotas.

Dentre as quase 16.590 D.O, existiam ainda declarações de pessoas que residiam em Pelotas, mas na zona rural, nos oito distritos que a compõem o município, porém essas declarações não foram contabilizadas com a finalidade de uma melhor exequibilidade dos dados do primeiro distrito ou área urbanizada (sede), dividida nas sete áreas administrativas, citadas, segundo o III Plano Diretor.

Antes de excluir as D.O's de residentes nas zonas rurais do município, foi necessário identificá-las pelos endereços contidos nas mesmas, separadamente no período de seis anos com um total de declarações analisadas por ano, contabilizando no ano de 2008 um total de 2.611 declarações, em 2009 foram analisadas 2.650, em 2010 um total de 2.853 declarações, em 2011 se analisou um total de 2.822, em 2012 totalizou 2.947 óbitos e em 2013 foram 2.707 óbitos.

Nesta etapa, alguns endereços não foram identificados, fazendo com que as declarações não fossem consideradas no cômputo, como o objetivo do trabalho era avaliar as causas de morbidade por doenças respiratórias nas sete Regiões Administrativas do primeiro distrito, ao fazer um comparativo com as variáveis climáticas, foi necessário saber apenas a maioria de casos no período, portanto, a

investigação não ficou prejudicada pelo motivo de existirem algumas declarações incompletas ou mal preenchidas e as mesmas não entrarem no cálculo dos dados.

Na continuação da pesquisa, passou-se a identificar as causas de óbito. Para este atributo existe uma codificação para cada tipo de doença definida no Código Internacional de Doenças (CID), número 10, no qual existem nove causas principais ou causas básicas e uma como causa mal definida e demais causas. Para possibilitar uma análise destes dados, foi necessário primeiramente agrupar as causas de óbitos de acordo com os dez capítulos da CID 10, considerando somente as Causas Básicas, ou seja, as causas que têm, como consequência, o óbito. O quadro 1 apresenta as divisões trabalhadas na pesquisa:

Quadro 1. Códigos das causas básicas – CID 10

Causas Básicas	Códigos
Circulatório	I00 até I99
Neoplasias	C00 até D48
Respiratórias	J00 até J99
Causas Externas	S00 até Y98
Metabólicas e Nutricionais	E00 até E90
Digestivas	K00 até K99
Infecciosas	A00 até B99
Perinatais, Gravidez, Parto e Puerpério	O00 até P96
Sistema Nervoso	G00 até G99
Geniturinárias	N00 até N99
Demais Causas e Mal definidas	R00 até R99

Fonte: Classificação Internacional de Doenças – CID 10 (1992)

Entre as causas básicas citadas acima, os óbitos causados por doenças Respiratórias, relacionadas entre o J00 até J99, foram às causas escolhidas para serem analisadas e relacionadas com as variáveis de temperaturas e ondas de frio e ondas de calor. Inicialmente foi necessário filtrar, dentre todas as causas básicas das Declarações de óbitos (D.O.) dos anos determinados para a pesquisa, os óbitos causados por doenças respiratórias, os quais também se fizeram necessários, passaram por uma triagem, pois nem todos os óbitos por doenças respiratórias são causados por doenças que possam ter como agravante as

condições climáticas, portanto, as mortes por doenças respiratórias causadas por: Enfisema, Neoplasias de Pulmão e vias aéreas, Embolias, Fibroses, Pneumonia por ingestão de alimentos ou vômito, Edema, Derrame Pleural e Parada respiratória ou insuficiência respiratória tendo sido causada por outras doenças, não foram consideradas, pois descartam qualquer relação com as condições climáticas. Foram consideradas apenas as doenças que possam ter uma relação direta ou semidireta com as condições climáticas da região, dedicando-se a pesquisa apenas as mortes causadas por doenças respiratórias como: Pneumonias, Bronquite, Asma, todos os tipos de gripe, Transtornos Pulmonares, Doenças Pulmonares causadas por infecção respiratória, Infecção respiratória aguda e doenças pulmonares obstrutivas por infecção. A hipótese que fundamenta a pesquisa é de que estas causas de óbitos podem estar relacionadas ao clima e suas variações ou flutuações, segundo (HAINES, 1992), os efeitos sazonais comprovados sobre as doenças respiratórias são, no inverno, bronquite aguda, bronquiolite, bronquite crônica, asma e pneumonia, sendo os efeitos das condições climáticas inversamente proporcionais às doenças e aos óbitos por estas doenças.

Com as análises e filtragem finalizadas, ficaram apenas os óbitos por doenças respiratórias, acima elencadas, para ser feito o comparativo com as variáveis climáticas. A filtragem das declarações de óbitos por doenças respiratórias totalizou 1.588 óbitos nos seis anos pesquisados e separadamente obteve-se no ano de 2008 um total de 240 óbitos, no ano de 2009 um total de 225 óbitos, no ano de 2010 um total de 249 óbitos, no ano de 2011 um total de 289 óbitos, no ano de 2012 um total de 287 e no ano de 2013 um total de 298 óbitos por doenças respiratórias.

Após obter os dados totais e por ano, se fez necessário separá-los por mês em cada ano, pois, os resultados das temperaturas e das ondas de calor e de frio também foram computados separadamente por mês e sazonalmente, para que se pudesse fazer uma correlação mais precisa entre eles e dessa forma obter os resultados, já que ocorrem diversas ondas de calor ou de frio no período de um mês, assim como uma grande variação de temperatura.

As relações entre os óbitos e as variáveis meteorológicas, foram verificadas através do coeficiente de determinação R^2 , que indicará no trabalho o quanto do número de óbitos pode ser explicado pelas variáveis climáticas, observado em

(PÉRES, 2010). O R^2 indica a porcentagem de óbitos que podem ser explicados pelas variações atmosféricas a partir da equação que segue.

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

As variáveis utilizadas na pesquisa foram as temperaturas médias, as médias das máximas e as médias das mínimas, as ondas de calor e as ondas de frio e os óbitos por doenças respiratórias.

Para estabelecer uma relação de significância foi necessário determinar um limiar do qual se considera importante ou significativo, que no caso se determinou um limiar de 60%, pois se sabe que além das oscilações atmosféricas, os óbitos possuem outras variáveis que podem colaborar para sua ocorrência. Portanto, no caso da relação de significância o limiar de 60% diz que, caso o R^2 , coeficiente de determinação de relação, for próximo ou maior que 60% a relação entre os óbitos e as variáveis climáticas são significantes, os óbitos podem ter uma relação direta com a queda das temperaturas ou com uma onda de calor ou uma onda de frio.

No entanto, o R^2 indica se existe relação entre as variáveis, mas não diz se essa relação é diretamente ou inversamente relacionada. Como podemos verificar isso? Os gráficos podem nos ajudar a identificar isso visualmente, no entanto, se torna necessário para dar mais credibilidade a pesquisa, quantificar numericamente essa relação, e para isso foi necessário o cálculo de correlação linear, a partir da seguinte equação (WILKS, 1995):

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x'_i y'_i)}{\left[\sum_{i=1}^n (x'_i)^2 \right]^{\frac{1}{2}} \left[\sum_{i=1}^n (y'_i)^2 \right]^{\frac{1}{2}}}$$

Sendo n o número de meses (72) e x' são as anomalias (diferença entre o dado e o valor médio) referentes ao número de óbitos e y' as anomalias referentes às variáveis climáticas. Valores de correlação próximos a zero indicam falta de

relação, enquanto que valores próximos a 1 indicam relação perfeita e próximos à -1 indicam relação perfeita contrária. Dessa forma, a partir dessa metodologia partiremos para análise dos resultados.

6. ANÁLISE GEOGRÁFICA DOS ÓBITOS POR DOENÇAS RESPIRATÓRIAS NA CIDADE DE PELOTAS, 2008 a 2013.

Com o propósito de caracterizar de forma mais detalhada a área de estudo e abranger alguns aspectos que fundamentam a pesquisa, neste capítulo realizou-se uma espacialização, da distribuição dos dados de mortalidade por doenças respiratórias, analisando os óbitos por sexo e por faixa etária na cidade de Pelotas, de forma geral e em suas sete regiões administrativas.

A especialização produzida neste capítulo baseou-se na análise de dados contínuos registrados no banco de dados da Secretaria Municipal de Saúde de Pelotas (SMS), junto à Vigilância Epidemiológica e o Sistema de Informações de Mortalidade (SIM), os dados são atualizados diariamente no banco de dados do Ministério da Saúde.

6.1. Espacialização dos óbitos por doenças respiratórias por sexo na cidade de Pelotas.

A tabela 4, assim como a figura 8, mostram dados preocupantes ao quantificarmos as pessoas mortas por doenças respiratórias em um município de pouco mais de 328 mil habitantes.

Tabela 4. Óbitos por doenças respiratórias por sexo e total, Pelotas, 2008 – 2013.

Ano	Masculino	Feminino	TOTAL/ANO
2008	118	109	227
2009	107	117	224
2010	110	139	249
2011	122	146	268
2012	124	163	287
2013	142	157	299
TOTAL	723	831	1554

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.

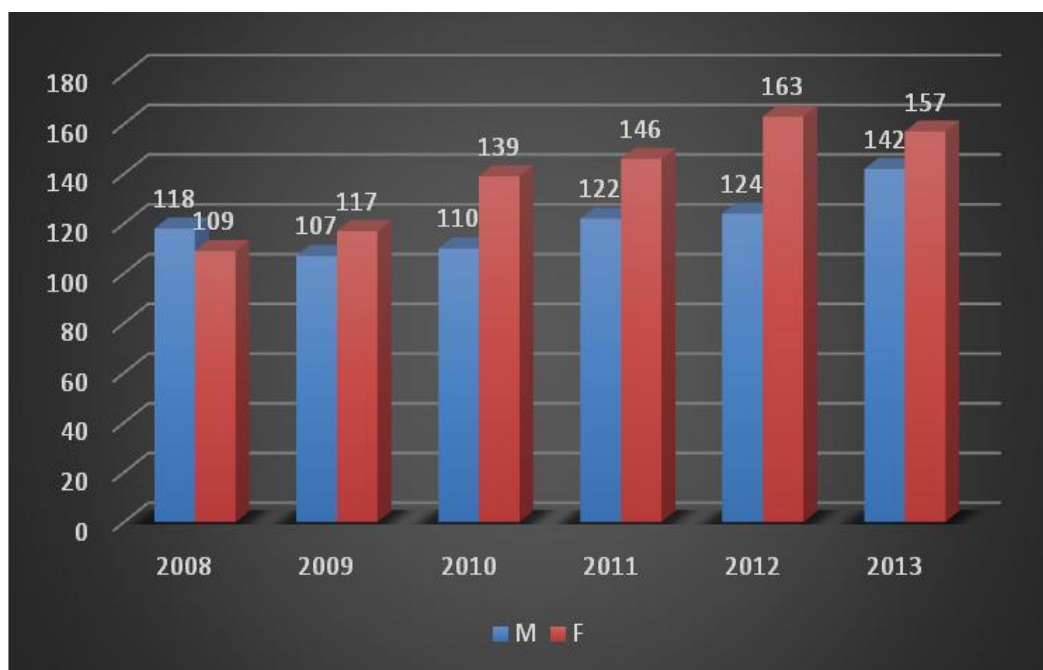


Figura 8. Número de óbitos por sexo na cidade de Pelotas, 2008 - 2013.

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.

Organizador: MARZULLO, M.

Observando os dados expostos no gráfico acima, nota-se que os óbitos por doenças respiratórias na cidade de Pelotas, exceto em 2008, ano que o número de homens superou o número de mulheres nos óbitos desse tipo, vem sendo uma causa de morte que atinge um número maior de pessoas do sexo feminino, chegando no ano de 2012, ano em que a diferença foi maior, a 57% dos óbitos de um total de 287 óbitos. No entanto, o dado mais preocupante está no número de óbitos por doença respiratória no sexo feminino, que segue um crescente de 2009 a 2012, tendo uma queda no ano de 2013, no entanto, superando o ano de 2008, ano do menor índice, em 48 óbitos.

A seguir, esses dados de mortalidade (óbitos) serão arranjados dentro de suas regiões administrativas de residência, ou seja, local onde o falecido residia e classificados por sexo, dando a possibilidade de se observar a distribuição desses óbitos dentro da área de estudo. Podendo ser analisado, além das tabelas e figuras abaixo, nos cartogramas do Anexo 5.

6.1.1. Análise e espacialização dos óbitos por doenças respiratórias por sexo nas regiões administrativas.

Os dados a seguir espacializam anualmente o número de óbitos por doenças respiratórias nas áreas administrativas, por sexo. Na tabela 5 e na figura 9, podemos observar o número de óbitos por sexo, causados por doenças respiratórias nas sete áreas administrativas da cidade de Pelotas: Fragata, Centro, Três Vendas, Areal, São Gonçalo, Laranjal e Barragem, em 2008.

Tabela 5. Pelotas: Número de óbitos causados por doenças respiratórias nas áreas administrativas por sexo, 2008.

	FRAGATA	CENTRO	TRÊS VENDAS	AREAL	SÃO GONÇALO	LARANJAL	BARRAGEM
MAS.	33	28	22	22	7	6	0
FEM.	21	32	26	22	5	3	0
TOTAL	54	60	48	44	12	9	0

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.

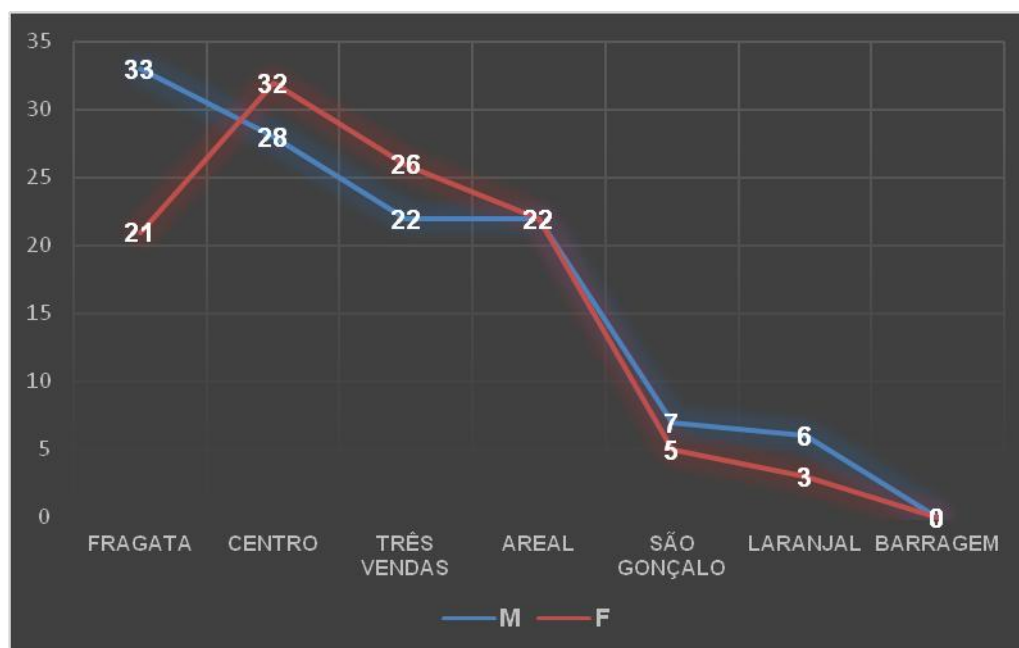


Figura 9. Número de óbitos por sexo na cidade de Pelotas, 2008.

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.
Organizador: MARZULLO, M.

Na tabela 5, observa-se a espacialização dos óbitos por sexo, causados por doenças respiratórias na cidade de Pelotas, nas áreas administrativas em 2008. Ao analisar os dados que quantificam os óbitos nas áreas administrativas, se faz necessário levar em consideração, também, os óbitos totais na cidade de Pelotas,

por sexo, pois notamos no gráfico da figura 8, que as mulheres são ligeiramente mais atingidas, fatalmente, por doenças respiratórias que possam estar ligadas as variações da atmosfera. No entanto, ao observar a tabela 5 e o gráfico da figura 9, que mostra os números dos óbitos espacializados dentro das áreas, respectivamente, nota-se que existem áreas em que os homens foram os mais atingidos fatalmente pelas doenças respiratórias.

No ano de 2008, como não poderia ser diferente, pois em locais que concentram o maior número de habitantes, tende-se a ter um maior número de óbitos, as áreas do Fragata, do Centro e das Três Vendas, foram às áreas administrativas com maior número de óbitos registrados, no entanto, observa-se que no Centro, terceira região em número de habitantes, em 2008, o número total de óbitos foi o maior, entre as áreas administrativas, assim como, os óbitos de mulheres que superou o óbito dos homens em quatro óbitos, diferente do observado no Fragata onde o número de mortes de homens superou em 12 óbitos, fato que deve ter colaborado para que esse ano, diferente dos demais, o número de óbitos do sexo masculino tenha superado o número de óbitos do sexo feminino.

Na tabela 6, a seguir, vamos observar o número de óbitos espacializados nas sete áreas administrativas da cidade de Pelotas, por sexo no ano de 2009.

Tabela 6. Pelotas: Número de óbitos causados doenças respiratórias nas áreas administrativas por sexo, 2009.

	FRAGATA	CENTRO	TRÊS VENDAS	AREAL	SÃO GONÇALO	LARANJAL	BARRAGEM
MAS.	36	24	18	21	8	0	0
FEM.	25	37	27	19	5	4	0
TOTAL	61	61	45	40	13	4	0

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.

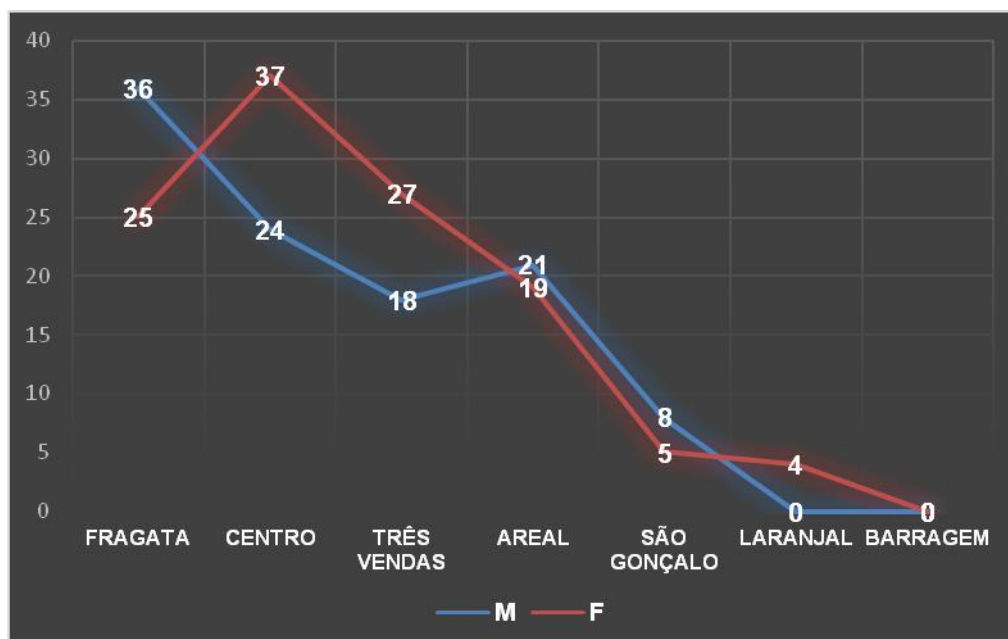


Figura 10. Número de óbitos por sexo na cidade de Pelotas, 2009.

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.
Organizador: MARZULLO, M.

No ano de 2009, diferente do ano de 2008, o número de óbitos por doenças respiratórias foi maior entre o sexo feminino em relação ao sexo masculino. No entanto, assim como em 2008 as mortes de pessoas do sexo masculino foram maiores na área administrativa do Fragata e os óbitos de pessoas de sexo feminino foram maiores na área administrativa do Centro, onde dos 61 óbitos tivemos 37 óbitos de pessoas do sexo feminino e 24 do sexo masculino, totalizando 13 óbitos a mais de mulheres. Já no Fragata tivemos 11 óbitos a mais de homens em relação às mulheres. Nas Três Vendas, a terceira área de óbitos por doenças respiratórias e a segunda de número de habitantes, assim como no Centro o número de mulheres supera em nove óbitos o número de homens, assim como no Laranjal, em que os quatro óbitos que ocorreram foram de pessoas do sexo feminino, diferente do Areal e do São Gonçalo onde o número de óbitos do sexo masculino foi maior que do sexo feminino.

A espacialização dos óbitos ocorridos em 2009, também pode ser observada e analisada no gráfico da figura 10, assim como nos cartogramas do anexo 5, onde podemos observar visualmente a evolução dos números nas áreas administrativas e realizar um comparativo na distribuição dos óbitos por sexo e a sua espacialização na área de estudo.

Tabela 7. Pelotas: Número de óbitos causados doenças respiratórias nas áreas administrativas por sexo, 2010.

	FRAGATA	CENTRO	TRÊS VENDAS	AREAL	SÃO GONÇALO	LARANJAL	BARRAGEM
MAS.	32	16	26	20	9	7	0
FEM.	38	47	17	27	9	1	0
TOTAL	70	63	43	47	18	8	0

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.

Em 2010, o número de óbitos aumenta em relação aos anos anteriores, principalmente nas regiões do Fragata e do Centro. No Fragata nota-se um aumento no número total de óbitos, além de o número de óbitos do sexo feminino ultrapassar o do sexo masculino, pela primeira vez no período estudado, na região.

Ao observar a quantidade de óbitos ocorridos na região das Três Vendas, mostrado tabela 7 e o gráfico da figura 11, nota-se que assim como na região do Fragata, ocorre uma alteração nos valores, no Fragata onde o número de óbitos do sexo masculino vinha superando os óbitos do sexo feminino nos últimos anos, se inverte a situação, da mesma forma ocorre nas Três Vendas, com o número de óbitos de homens superando o número de mulheres, em 2010, diferente dos anos de 2008 e 2009.



Figura 11. Número de óbitos por sexo na cidade de Pelotas, 2010

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.

Organizador: MARZULLO, M.

No ano de 2011, a região administrativa do Centro apresenta maior índice de mortalidade por doenças respiratórias, em todo o período estudado, com 71 óbitos registrados no total, dentre eles 37 de mulheres e 34 de homens. A região do Centro, mesmo sendo a terceira área em número de habitantes, aparece como a que mais concentra óbitos por doenças respiratórias no total e referente ao sexo feminino.

Na região das Três Vendas, o ano de 2011, apresentou um elevado número de óbitos de mulheres, somando 38 óbitos, diferente dos anos anteriores que os óbitos de homens tinham superado os óbitos de mulheres. Já a primeira região em número de habitantes, o Fragata, teve uma queda no número de óbitos em relação aos últimos dois anos, as descrições acima podem ser conferidas e analisadas na tabela 8, assim como no gráfico da figura 12 e no Anexo 5.

Tabela 8. Pelotas: Número de óbitos causados doenças respiratórias nas áreas administrativas por sexo, 2011.

	FRAGATA	CENTRO	TRÊS VENDAS	AREAL	SÃO GONÇALO	LARANJAL	BARRAGEM
MAS.	30	34	17	19	19	3	0
FEM.	27	37	38	24	14	6	0
TOTAL	57	71	55	43	33	9	0

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.

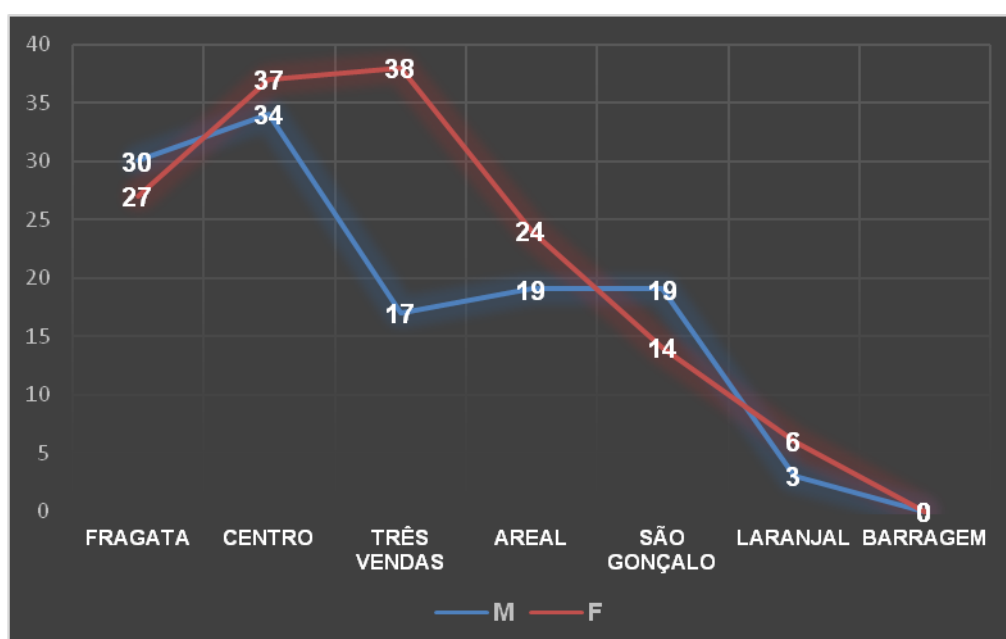


Figura 12. Número de óbitos por sexo na cidade de Pelotas, 2011.

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.
Organizador: MARZULLO, M.

A tabela 9 e o gráfico da figura 13, representam os óbitos por regiões administrativas no ano de 2012. Nesse ano nota-se uma queda no número de óbitos totais na região do Centro, no entanto, é a maior alta no período analisado, entre os óbitos registrados de pessoas que residiam nas Três Vendas, totalizando 69 óbitos, entre eles o maior índice de mortalidade está entre as mulheres em relação aos homens. Na região do Fragata, os óbitos por doenças respiratórias atingiram mais as mulheres em relação aos homens, assemelhando-se ao ano de 2010.

Entretanto, explorando os dados de mortalidade ocorrida na região do Centro em 2012, mesmo com a queda no número total, os óbitos de mulheres seguem sendo muito elevado, chegando a quase 65% dos óbitos totais da região, colaborando para que o número de óbitos de mulheres, por doenças respiratórias, fosse o maior entre todos seis anos estudados na pesquisa, totalizando 163 óbitos entre todas as regiões, como é possível observar na tabela e na figura abaixo.

Tabela 9. Pelotas: Número de óbitos causados doenças respiratórias nas áreas administrativas por sexo, 2012

	FRAGATA	CENTRO	TRÊS VENDAS	AREAL	SÃO GONÇALO	LARANJAL	BARRAGEM
MAS.	31	23	29	27	7	7	0
FEM.	39	42	40	28	9	5	0
TOTAL	70	65	69	55	16	12	0

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.

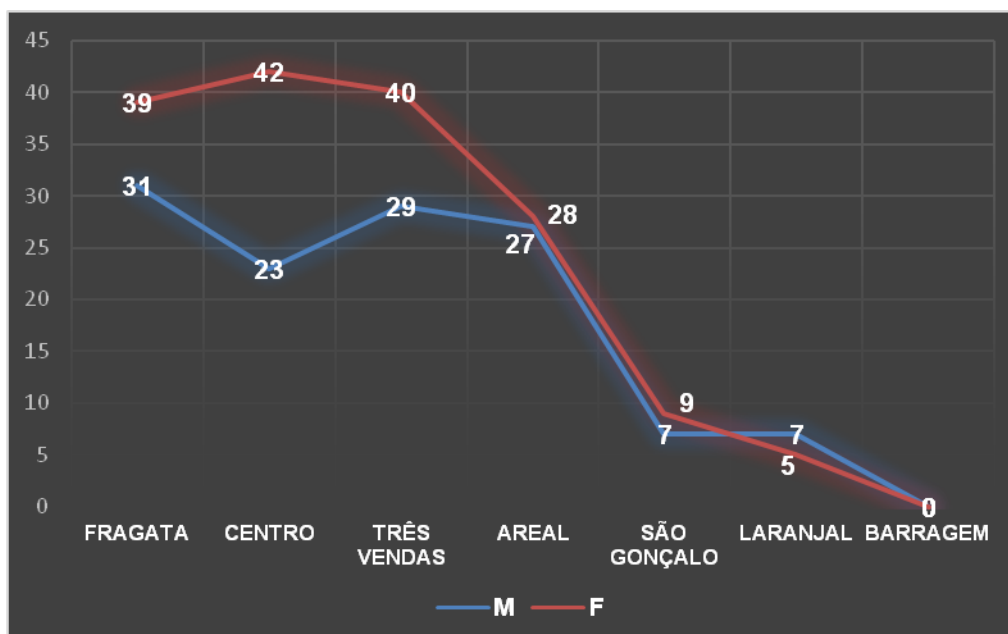


Figura 13. Número de óbitos por sexo na cidade de Pelotas, 2012.

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.

Organizador: MARZULLO, M.

Os dados da tabela 10, que quantificam os óbitos nas áreas administrativas, mostram resultados, no ano de 2013, bem preocupante, que requerem muita atenção para os próximos anos, pois, entre os anos analisados no período, o ano de 2013 foi o que apresentou o maior número de óbitos por doenças respiratórias, totalizando 299 óbitos. Colaborando muito para isso o aumento significativo de óbitos na região do Fragata, chegando a um total de 80 óbitos em 2013. Assim como os óbitos registrados na região do Centro e das Três Vendas, que somadas representaram 138 mortes, 69 óbitos para cada região, número bastante elevado em relação aos anos anteriores apresentados.

Tabela 10. Pelotas: Número de óbitos causados doenças respiratórias nas áreas administrativas por sexo, 2013.

	FRAGATA	CENTRO	TRÊS VENDAS	AREAL	SÃO GONÇALO	LARANJAL	BARRAGEM
MAS.	40	35	32	18	13	4	0
FEM.	40	34	37	27	13	6	0
TOTAL	80	69	69	45	26	10	0

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.

O gráfico da figura 14, ajuda a visualizar a espacialização desses dados nas áreas administrativas de Pelotas.

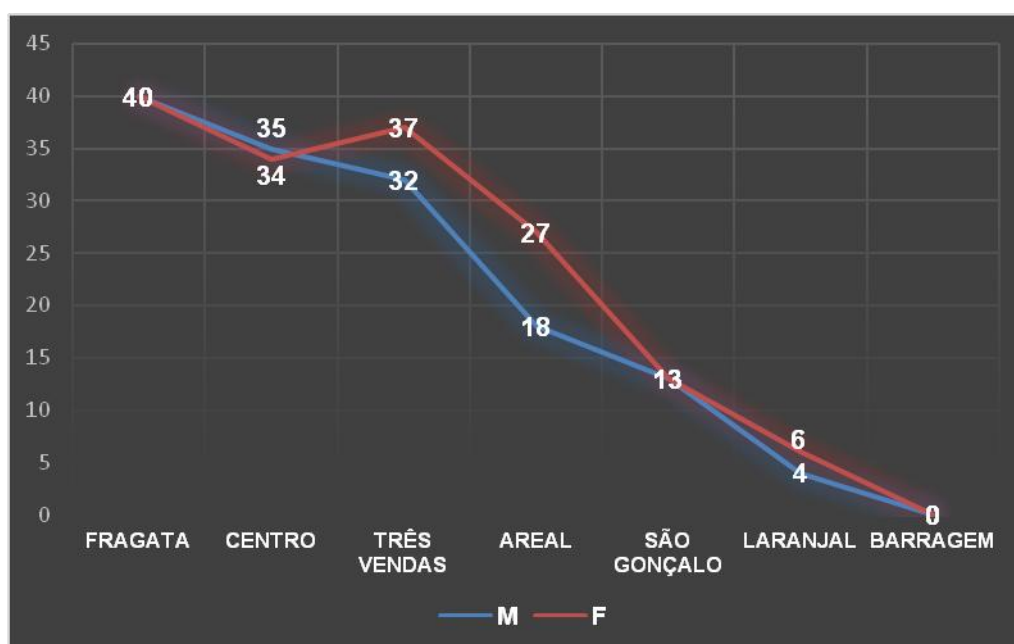


Figura 14. Número de óbitos por sexo na cidade de Pelotas, 2013.

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.

Organizador: MARZULLO, M.

6.2. Espacialização dos óbitos por doenças respiratória por faixa etária na cidade de Pelotas

No item 6.1, os dados foram espacializados entre as regiões administrativas por sexo, a partir de agora os dados serão espacializados nas mesmas regiões administrativas por faixa etária, as quais serão divididas segundo o IBGE (2010) da seguinte forma: 0 aos 18 anos os jovens, de 19 aos 59 anos os adultos e de 60 anos a mais os idosos. Todas as tabelas e as figuras a seguir mostrarão dados distribuídos quantitativamente, nos anexos 5 e 6 esses dados estão especializados em cartogramas entre as regiões administrativas nos anos de exploração.

Os dados de mortalidade (óbitos) considerados são apenas os que tiveram como causa básica doenças respiratórias, que possam ter como fator determinante as variações de temperaturas ou as ondas de calor ou de frio, dentro das faixas etárias em pessoas residentes nas regiões administrativas da cidade de Pelotas.

Os dados de óbitos causados por doenças respiratórias, abaixo especializados na tabela 11 e no gráfico da figura 15, estão distribuídos por faixa etária e o total entre os anos de 2008 até 2013. Inicialmente dentro da área de estudo (1º Distrito),

como um todo e posteriormente os dados foram arranjados dentro de suas regiões administrativas de residência no mesmo período.

Tabela 11. Pelotas: Número de óbitos causados por doenças respiratórias nas faixas etárias entre 2008 e 2013.

	0-18	19-59	60+	TOTAL
2008	4	35	188	227
2009	3	34	187	224
2010	1	30	218	249
2011	0	36	232	268
2012	4	44	239	287
2013	3	42	254	299
TOTAL	15	221	1318	1554

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.

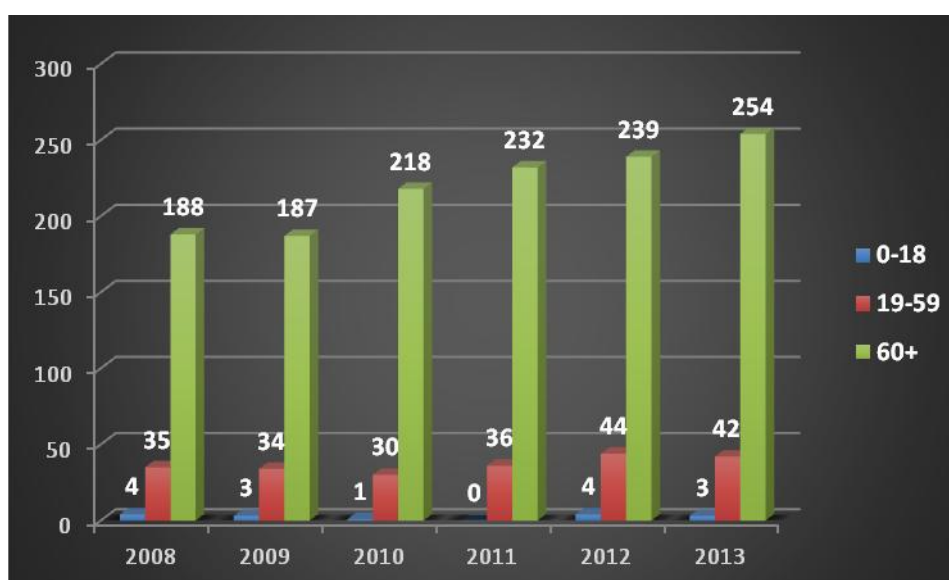


Figura 15. Número de óbitos por causas de doenças respiratórias por faixa etária, Pelotas/RS, 2008 - 2013.

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS. Organizador: MARZULLO, M.

Observa-se na tabela 11 e na figura 15, entre os dados de mortalidade por doenças respiratórias distribuídos por faixa etária, que essas doenças atingem mais a faixa etária dos idosos, pessoas de 60 anos ou mais, em relação às outras faixas etárias identificadas como jovens de 0 até 18 anos e adultos de 19 até 59 anos. Além disso, algo relevante a ser observado é que os idosos, devido a sua saúde mais debilitada, tendem a serem mais suscetíveis às doenças, e portanto, são os

que mais sofrem com as doenças respiratórias, que em muitos casos podem ser fatais para eles, como pode ser comprovado no gráfico acima.

Explorando o gráfico, cerca de 85% dos óbitos são de pessoas com idade igual ou acima dos 60 anos na cidade de Pelotas, além disso, é possível notar que os óbitos na faixas etárias entre jovens de 0 até 18 anos e adultos entre 19 e 59 anos, não varia muito no período, ficando na faixa de 36,83 óbitos entre os adultos e 2,5 entre os jovens.

Entretanto, na faixa dos idosos, os resultados da espacialização dos dados são bem preocupantes, mesmo se tratando dos idosos, que estão mais vulneráveis as doenças de uma forma geral, além de possuírem uma maior fragilidade ao se trata da ação das intemperes da atmosfera e suas defesas imunológicas. Dessa forma os resultados podem ser um tanto esperados, no entanto, se analisarmos o período como um todo, se pode observar uma elevação significativa entre os anos de 2008 a 2013, onde 66 idosos a mais morreram entre o primeiro ano analisado, 2008 e o último ano do período, 2013, um percentual de 26% a mais no número de mortos de 60 anos ou mais por doença respiratória, somando um total de 1.318 óbitos de idosos em todo período estudado. Além do que, a partir do ano de 2009 os óbitos têm aumentado progressivamente, passando de 187 no ano que registrou o menor número de óbitos em 2009 para 254 no ano que mais registrou óbitos em 2013, sendo a maioria desse óbitos de pessoas do sexo feminino ao compararmos com os dados vistos anteriormente.

6.2.1. Análise e espacialização dos óbitos por doenças respiratórias por faixa etária nas regiões administrativas.

Os dados a seguir estão quantificados e espacializados nas áreas administrativas da cidade de Pelotas, portanto, dados anuais do período de 2008 a 2013. Nesse período, os dados estarão quantificados em tabelas e gráficos anuais que mostrarão o número de óbitos por doenças respiratórias entre as faixas etárias, que variam entre, jovens (0 - 18 anos), adultos (19 - 59 anos) e idosos (60 anos ou mais); distribuídas nas sete regiões administrativas (Fragata, Centro, Três Vendas, Areal, São Gonçalo, Laranjal e Barragem), como se pode observar nas tabelas 12, 13, 14, 15, 16 e 17, além dos gráficos nas figuras 16, 17, 18, 19, 20 e 21 e nos cartogramas do Anexo 6.

Na espacialização anterior, por sexo, se verificou que as mulheres formam as mais atingidas fatalmente por doenças respiratórias no período estudado. Nesta análise de dados por faixa etária, nota-se que os idosos são os mais atingidos, assim como foi possível atentar que as regiões mais populosas são as com maior número de óbitos, no caso da espacialização por faixa etária, os óbitos da faixa de idosos, são a maioria, chegando a 85% dos óbitos. Também se concentram nas regiões mais populosas, no entanto neste caso, a maioria dos óbitos de idosos ocorrem na região do Centro, entre os seis anos pesquisados, quatro têm o maior número de mortes na região administrativa do Centro, fato que se deve a grande aglomeração de idosos que vive nessa área, posteriormente comprovado e justificado na figura 23.

Nas tabelas e gráficos abaixo é possível examinar os resultados quantificados e espacializados por faixa etária nas regiões administrativas da cidade de Pelotas.

Tabela 12. Pelotas Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária entre as regiões administrativas, 2008.

2008	FRAGATA	CENTRO	TRÊS VENDAS	AREAL	SÃO GONÇALO	LARANJAL	BARRAGEM
0-18	1	1	1	1	0	1	0
19-59	7	6	10	8	2	1	0
60+	46	53	37	35	10	7	0

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade _ SIM (Secretária Municipal de Saúde _ Pelotas/RS)

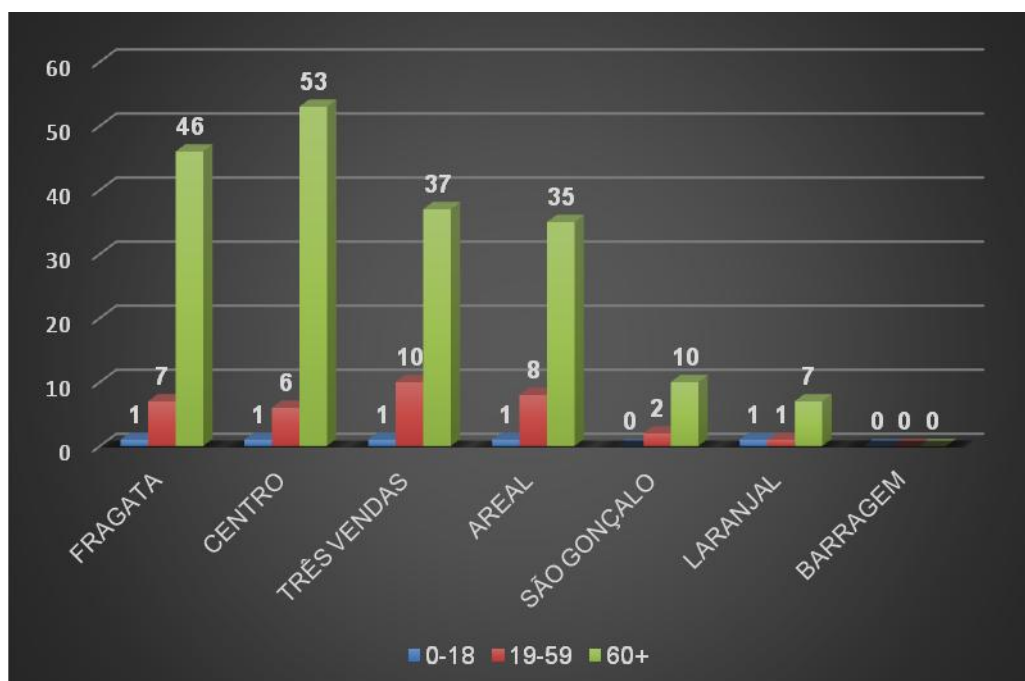


Figura 16. Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária nas regiões administrativas, 2008.

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.
Organizador: MARZULLO, M.

Os resultados da tabela 12 comparados graficamente só complementam o que já era esperado ao se analisar os dados por sexo. No ano de 2008, o número de óbitos foi maior na região do Centro em relação às outras regiões, onde as mortes de pessoas de 60 anos ou mais foram as responsáveis por esse índice. Dos sete óbitos a mais do que a região do Fragata, onde a população é maior, seis óbitos foram de idosos e um de adulto, entre 19 e 59 anos. A queda no número de mortes entre os idosos na região do Fragata está relacionada à queda no número de óbitos entre as mulheres, pois, podemos observar na figura 9 que o ano de 2008 registrou o menor número de mortes por doenças respiratórias entre as mulheres na região no período estudado. Portanto, fortifica a tese que o número de óbitos de idosos pode estar relacionado às mulheres, pois na região do Centro o número de óbitos de mulheres chegou a 32, sendo que no Fragata, mesmo tendo a maior população, foi de 21.

Tabela 13. Pelotas: Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária entre as regiões administrativas, 2009.

2009	FRAGATA	CENTRO	TRÊS VENDAS	AREAL	SÃO GONÇALO	LARANJAL	BARRAGEM
0-18	1	1	0	1	0	0	0
19-59	11	8	7	5	3	0	0
60+	49	52	38	34	10	4	0

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS

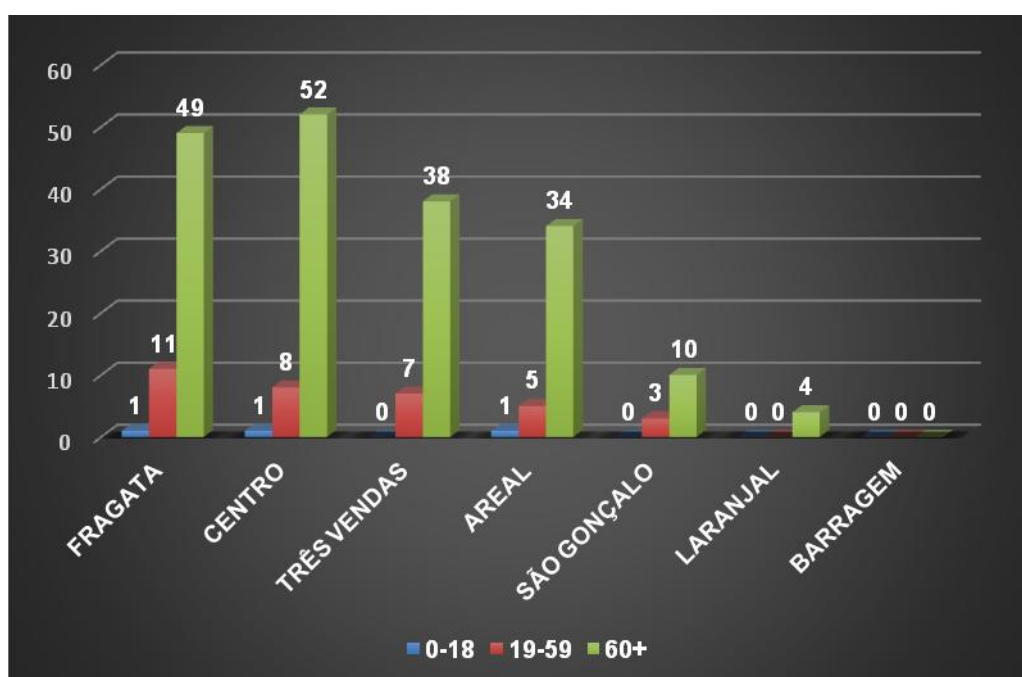


Figura 17. Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária nas regiões administrativas, 2009.

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS. Organizador: MARZULLO, M.

No ano de 2009 a região do Centro, dentro dos anos estudados segue sendo a com o maior número de óbitos de idosos com 52 mortos por doenças respiratórias, no entanto, o dado mais interessante nesse ano se deve ao aumento no número de óbitos tanto na faixa dos idosos quanto na faixa dos adultos, diferente do Centro, que o aumento na faixa dos idosos está relacionado a óbitos de mulheres, já no Fragata o aumento é proporcional entre idosos e adultos, como pode ser observado no gráfico da figura 17. No entanto, na região do Areal onde os óbitos por sexo são equilibrados, não mostrando uma discrepância entre mulheres e homens, o índice de óbitos na faixa etária de idosos é bastante alto como nas outras regiões, proporcional ao número de habitantes, com exceção do Centro.

Tabela 14. Pelotas: Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária entre as regiões administrativas, 2010.

2010	FRAGATA	CENTRO	TRÊS VENDAS	AREAL	SÃO GONÇALO	LARANJAL	BARRAGEM
0-18	0	0	0	1	0	0	0
19-59	6	8	7	6	3	0	0
60+	64	55	36	40	15	8	0

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.

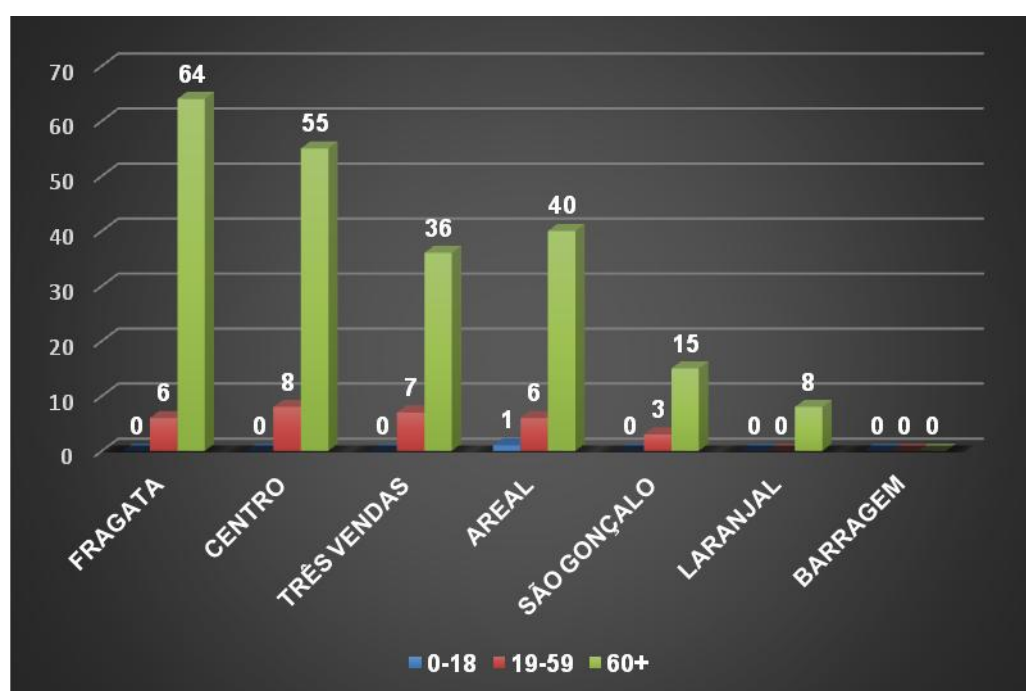


Figura 18. Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária nas regiões administrativas, 2010.

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS. Organizador: MARZULLO, M.

Os resultados obtidos com a espacialização dos dados de 2010 foram um pouco diferentes dos resultados dos anos anteriores, 2008 e 2009, anos que a região do Centro teve o maior número de óbitos na faixa dos idosos, no entanto, esse dado elevado não se relaciona a um aumento nos óbitos de um determinado sexo, pois na análise anterior dos números e o gráfico da figura 11, se observou que ocorre um equilíbrio entre as mortes dos homens e das mulheres. Entretanto, ao analisar os dados da região do Centro, nota-se que o número elevado de óbitos de mulheres, chegando a 47 dos 63 óbitos ocorridos no ano, fato que colaborou para manter o índice elevado das mortes de idosos nessa região. Já na região das Três Vendas, onde se observou uma queda significativa nos óbitos de mulheres no ano

de 2010, mostra na figura 20 que da mesma forma, ocorre uma queda no número de óbitos de idosos, podendo a queda no número de mortes de mulheres estarem diretamente relacionado à queda no número de óbitos de idosos, fortalecendo ainda mais a tese que as mortes relacionadas ao sexo feminino podem estar ligadas ao aumento ou queda no número de idosos.

Tabela 15. Pelotas: Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária entre as regiões administrativas, 2011.

2011	FRAGATA	CENTRO	TRÊS VENDAS	AREAL	SÃO GONÇALO	LARANJAL	BARRAGEM
0-18	0	0	0	0	0	0	0
19-59	10	5	9	5	9	1	0
60+	47	66	46	38	26	8	0

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.

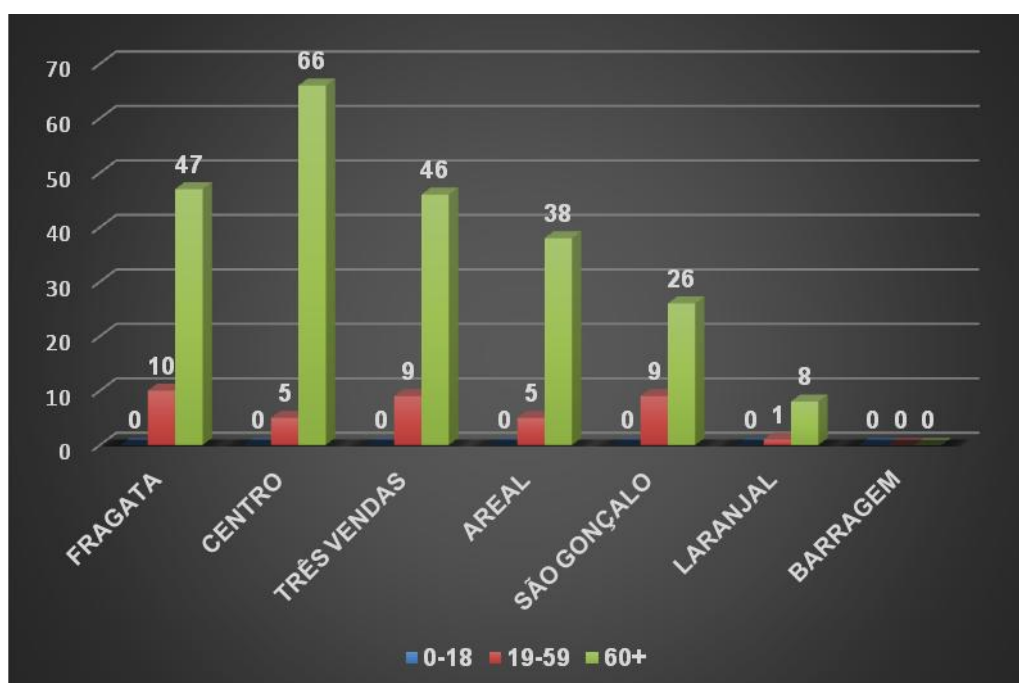


Figura 19. Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária nas regiões administrativas, 2011.

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS. Organizador: MARZULLO, M.

O ano de 2011, registra o maior número de óbitos de idosos por doenças respiratórias na região do Centro, confirmando 66 óbitos no período estudado. Já na região do Fragata ocorre uma queda significativa no número de óbitos de idosos e um aumento no número de mortes na faixa dos adultos, dado que pode estar

relacionado a queda no número de mortes entre as mulheres, assim como no ano de 2009, onde ocorre também uma queda no número de mortes de mulheres e proporcionalmente no número de mortes de idosos e um aumento no número mortes de adultos. Comprovando a provável relação no ano seguinte em 2010, quando os óbitos de mulheres aumentam, paralelamente aumentam os óbitos de idosos e diminui os óbitos de adultos.

Nas Três Vendas, se observou na figura 12, um crescente nos óbitos entre o sexo feminino, aumentando também os óbitos na faixa etária dos idosos na região, diferente do ano anterior que marcou o menor número de óbitos do período pesquisado.

Tabela 16. Pelotas: Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária entre as regiões administrativas, 2012.

2012	FRAGATA	CENTRO	TRÊS VENDAS	AREAL	SÃO GONÇALO	LARANJAL	BARRAGEM
0-18	0	0	2	1	1	0	0
19-59	8	10	13	8	3	2	0
60+	62	55	54	46	12	10	0

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.

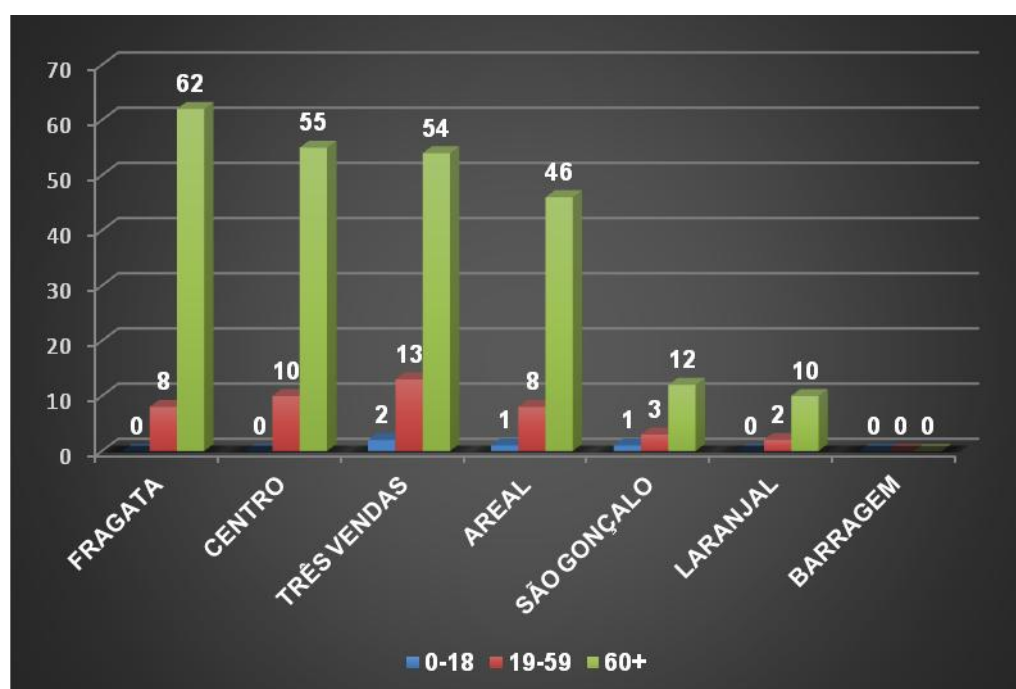


Figura 20. Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária nas regiões administrativas, 2012.

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS. Organizador: MARZULLO, M.

Nos últimos anos estudados, o ano de 2012 marca o início de um crescente de óbitos nas quatro regiões mais populosas da cidade de Pelotas. Acompanhado do aumento de óbitos de mulheres, as mortes de idosos aumentam significativamente em 2012, registrando na região do Fragata o segundo maior índice de mortes do período, assim como as Três Vendas, que registra o seu maior número de óbitos de idosos e de mulheres e o maior registro entre todos os anos estudados e entre todas as regiões estudados de mortes de adultos por doenças respiratórias,

Tabela 17. Pelotas: Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária entre as regiões administrativas, 2013.

2013	FRAGATA	CENTRO	TRÊS VENDAS	AREAL	SÃO GONÇALO	LARANJAL	BARRAGEM
0-18	0	1	0	1	0	0	0
19-59	2	2	7	5	5	1	0
60+	57	66	62	40	20	9	0

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS.

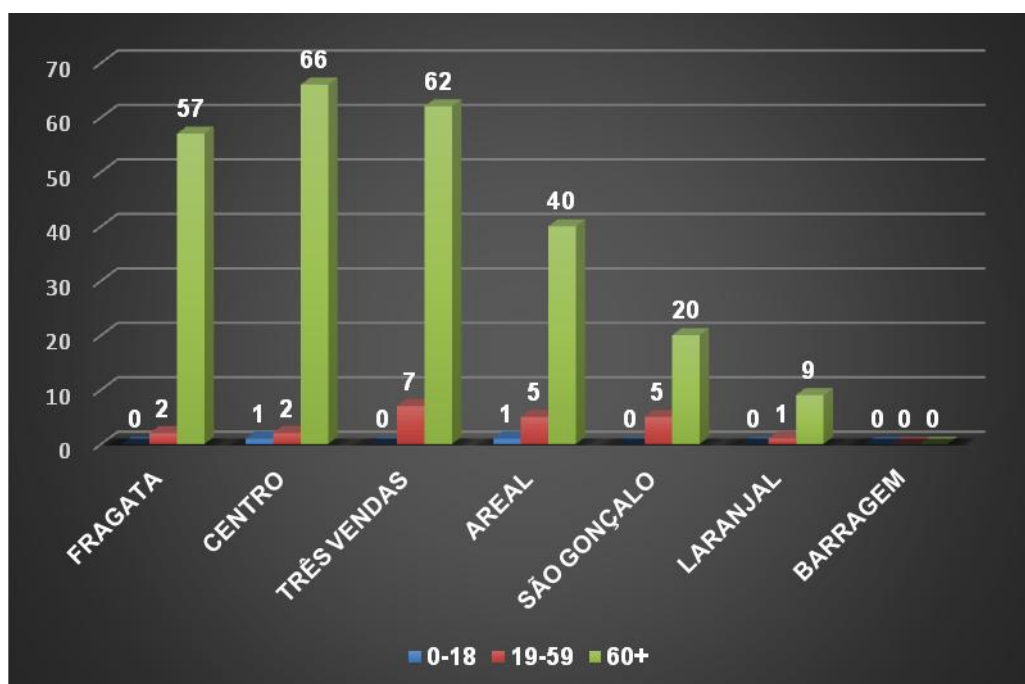


Figura 21. Número de óbitos causados por doenças respiratórias por faixa etária nas regiões administrativas, 2013.

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Secretária Municipal de Saúde, Pelotas/RS. Organizador: MARZULLO, M.

Os dados preocupantes registrados no ano de 2012 se mantêm no ano de 2013, o crescimento progressivo de mortes entre os idosos se mantém em um crescente. No ano foi registrado no banco de dados da secretaria de saúde do município

(SIM), o maior número de óbitos na região do Centro, junto com o ano de 2011, com 66 óbitos entre os idosos e 69 óbitos no total, quantidade também registrada na região das Três Vendas, computando 69 mortes, local que nos últimos anos vem aumentando o número de óbitos por doenças respiratórias consideravelmente, mesmo sendo a segunda região mais populosa, nos anos de 2008, 2009 e 2010 não registrou números tão elevados como nos anos e 2011, 2012 e 2013.

Na região do Centro, terceira em número de habitantes, mas a segunda em número de óbitos por doenças respiratórias com 386 mortes, ficando atrás somente da região do Fragata, que confirmou 392 mortes. Pela primeira vez, o número de homens ultrapassa o número de mulheres em óbitos registrados na região do Centro, no entanto, por uma diferença insignificante de apenas um óbito. Esse fato, assim como a crescente no número de mortes por doenças respiratórias nas Três Vendas, colaboram ainda mais para que o número de mortes no ano de 2013 seja o maior registrado entre todos os anos do período estudado.

As figuras a seguir, de alguma forma, podem servir de complemento para uma análise interpretativa dos resultados, além de auxiliar em possíveis questionamentos que tenham aparecido com as relações já feitas ou que possam aparecer com as relações que serão realizadas posteriormente. A figura 22 apresenta a porcentagem de crianças por setores censitários¹⁰, dentro das regiões administrativas, na figura 23 a espacialização nos setores censitários das regiões administrativas é feita a partir do percentual de idosos, acima de 60 anos, de acordo com o Censo de 2010, (IBGE, 2010).

¹⁰ Setor Censitário é unidade territorial de coleta das operações censitárias, definido pelo IBGE, com limites físicos identificados, em áreas contínuas e respeitando a divisão político-administrativa do Brasil, (IBGE, 2010).

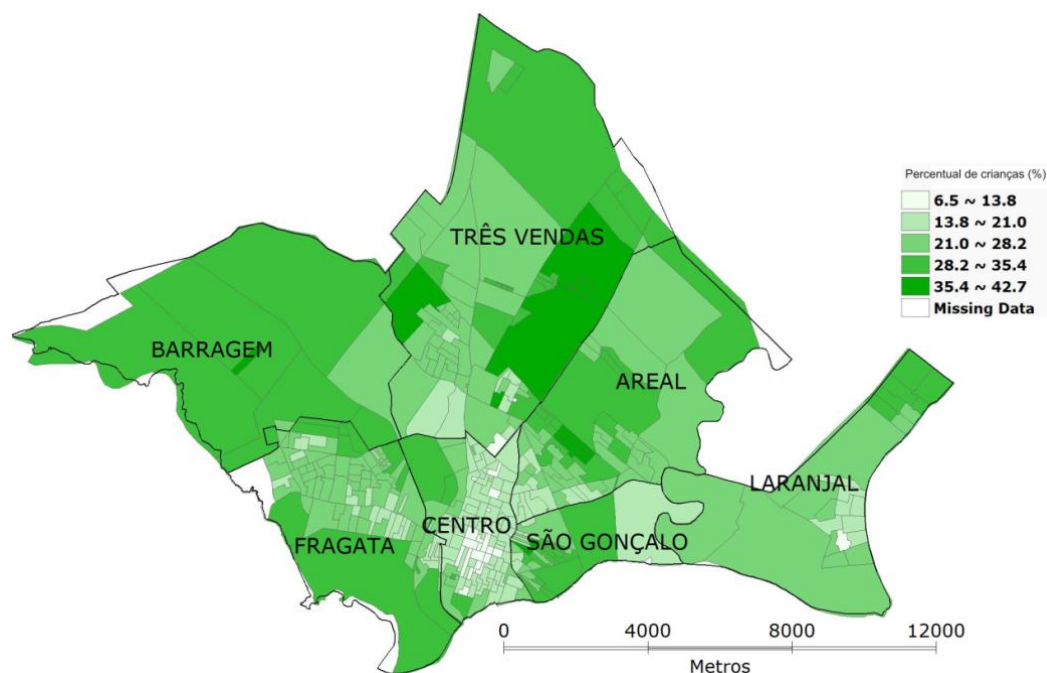


Figura 22. Porcentagem de Crianças nas Regiões Administrativas Urbanas da cidade de Pelotas em 2010.

Fonte: Sistema IBGE – Dados agregados por setores censitários, 2010.

Organizador: MARZULLO, M.

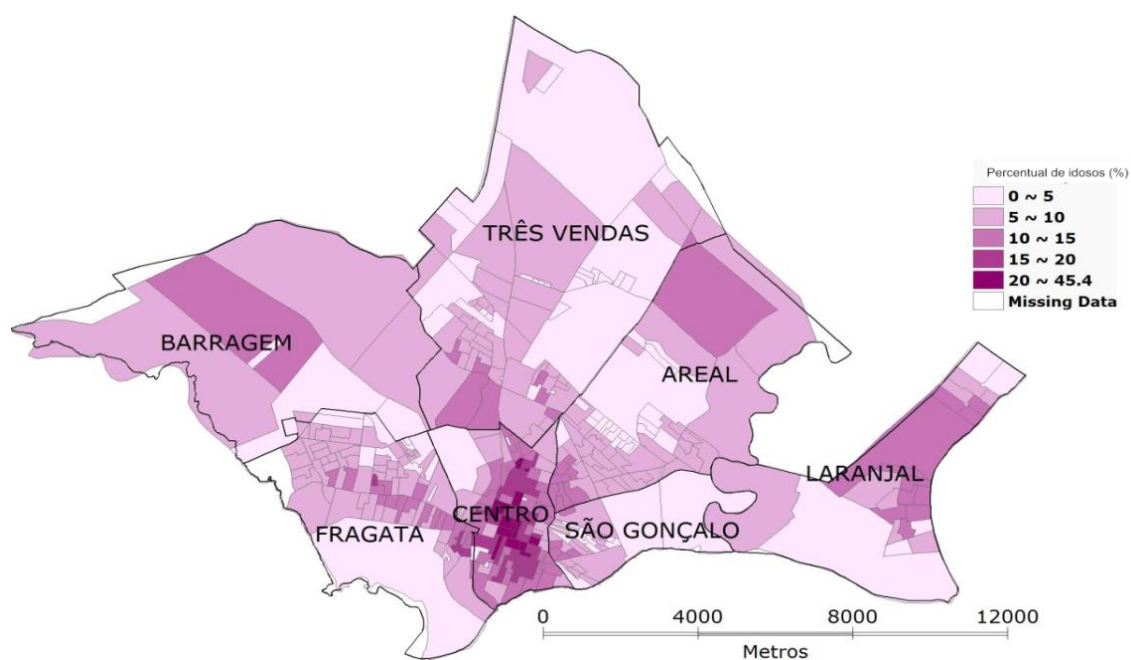


Figura 23. Porcentagem de Idoso acima de 60 anos nas Regiões Administrativas Urbanas da cidade de Pelotas em 2010.

Fonte: Sistema IBGE – Dados agregados por setores censitários, 2010.

Organizador: MARZULLO, M..

As figuras 22 e 23, suplementam a pesquisa mostrando a distribuição de crianças e idosos na cidade de Pelotas, deixando claro as aglomerações por faixa etária nas áreas que dividem a cidade. Dessa forma, as figuras, aportam questionamentos sobre os resultados obtidos com a espacialização quantitativa dos dados, que no número de óbitos por doenças respiratórias, a região administrativa do Centro, apesar de não ser a área com maior número de habitantes, é a que possui o maior aglomerado de pessoas acima de 60 anos, como pode ser visualizado na figura 23, e com a menor concentração de crianças, visível na figura 22. Isto poderia explicar o elevado índice de mortalidade nesta região, pois, ao levarmos em conta que os idosos são mais suscetíveis às intempéries da atmosfera e consequentemente às doenças, o número de óbitos tende a ser maior nessa faixa etária, dados que poderão ser observados a seguir.

A elevada concentração de idosos na região do Centro faz com que os resultados obtidos na quantificação mostrem um número maior de óbitos nessa área que em outras, mesmo existindo outras regiões que possuam um número maior de habitantes que o Centro, como é o caso das Três Vendas e do Fragata, fato esse que também chama atenção ao se analisar os resultados.

Ao se tratar dos óbitos causados por doenças respiratórias, que possam ter como fator preponderante as variações climáticas, nota-se nos dados já trabalhados, que as mulheres são mais atingidas fatalmente por essas doenças, dado esse que pode ser explicado pela elevada expectativa de vida, como vimos nos dados de Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios (IDHM), o município de Pelotas, assim como o Brasil tem aumentado sua longevidade, hoje a população do município de Pelotas, segundo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD - 2013), possui uma esperança de vida ao nascer de 75,64 anos, refletindo diretamente no número de habitantes do sexo feminino que possuem uma expectativa maior em relação a dos homens.

Portanto, com os óbitos por doenças respiratórias espacializados por sexo e faixa etária nas regiões administrativas é possível notar, através das tabelas e dos gráficos, acima, assim como nos cartogramas dos anexos 5 e 6, que a maioria dos óbitos que possam ter como um fator determinante as variações climáticas, ocorrem nas regiões com maior aglomeração urbana, Fragata, Três Venda, Areal e

Centro, sendo esse último a região administrativa com a maior concentração de óbitos de pessoas do sexo feminino e de idosos.

Apesar de ser um dado provável, que ocorra um maior número de óbitos nas regiões mais populosas, o que se torna relevante deste estudo de distribuição e exploração de dados de mortalidade, é que entre as quatro regiões mais populosas, Fragata, Três Vendas, Centro e Areal, nessa ordem, o número de óbitos no período estudado atinge, na maioria das vezes as mulheres, no entanto, aparecendo anos em que os homens são mais atingidos e na imensa maioria os óbitos por doenças respiratórias atingem idosos de 60 anos ou mais.

Da mesma forma, pode-se observar que na região do Centro os óbitos de pessoas do sexo femininos são maiores, praticamente em todo o período, fator que pode estar relacionado ao grande número de idosos que vive na região. Pelo mesmo fator de relação, também fica claro na dispersão dos dados por faixa etária que os óbitos de pessoas de 60 anos ou mais na região do Centro é muito superior as demais regiões, sendo a maior em todos os anos entre todas as regiões analisadas, mesmo sendo a terceira área em número de habitantes. Nas regiões do Fragata e das Três Vendas, regiões em que a concentração de idosos é baixa, como pode ser observado na figura 23, os óbitos por sexo variam, e na maioria das vezes atingem os homens, da mesma forma na região do Areal.

Portanto, os resultados obtidos com a distribuição dos óbitos, entre o período estudado e entre as regiões administrativas da área de estudo, podem servir de subsídio para ações imediatas nos períodos de temperaturas mais baixas ou ações preventivas e periódicas durante um ano, ou até mesmo para projetos de prevenção a doenças na cidade.

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os primeiros resultados da pesquisa foram obtidos junto aos dados de temperatura médias mensais, em que foram analisadas três variáveis: temperatura máximas (Tmax), temperatura mínima (Tmin) e temperatura média (Tmed), assim como as três variáveis das normais climatológicas, chamadas de TmaxNor, TminNor e TmedNor.

Os resultados obtidos a partir da análise de correlação realizada, comparando os óbitos por doenças respiratórias de um mês com as temperaturas do próprio mês, indicam os seguintes resultados do coeficiente de determinação R², observados no quadro 2.

Quadro 2: Pelotas: Porcentagem de óbitos mensais explicada pelas variáveis de temperatura médias mensais, 2008-2013.

	Tmax	Tmin	Tmed	TmaxNor	TminNor	TmedNor
R ²	43,5%	40,9%	43,1%	45,7%	47,9%	45,3%

Fonte: Boletins Agroclimatológicos diários da Estação Agroclimatológica de Pelotas.
Organizadores: NUNES, A. & MARZULLO, M.

No quadro 2, acima apresentado, podemos observar a porcentagem, aferida pelo coeficiente de determinação R², de óbitos que podem ser explicados pelas temperaturas médias mensais, nesse caso, os óbitos que ocorreram no mesmo mês das médias de temperaturas analisadas. Os dados das variáveis de temperaturas e dos óbitos que serviram de base para determinar os valores dos coeficientes de determinação (R²), podem ser observados e analisados, assim como os resultados mais detalhadamente no Anexo 1 e no Anexo 2.

Como se pode notar, os resultados de análise mensal não são significativos na medida em que a pesquisa se utiliza um limiar de significância de 60%, como pode ser compreendido na metodologia, no entanto, os valores a baixo do limiar de 60%, não dignificam os resultados a ponto de desprezá-los; pois ao se analisar, nota-se a existência de um fato inesperado, os valores de R² são maiores para as médias normais do que para as médias dos próprios meses em que os óbitos ocorreram, principalmente entre os óbitos e as normais das temperaturas médias mínimas, que no caso aumentam 7% em relação á média das temperaturas mínimas, um valor

com significância baixa, mas importante, para a relação entre as médias normais de temperaturas mínimas (1971 a 2000) e os óbitos por doenças respiratórias.

As análises realizadas com as variáveis de temperatura em na escala sazonal, foram feitas de duas formas, como já foi mencionado na metodologia, sendo organizadas em trimestres, relativos a cada época do ano. As temperaturas médias trimestrais foram relacionadas com o número médio de óbitos para cada trimestre, como pode ser visto no quadro 3, na primeira forma de análise dos dados, sazonalmente.

Quadro 3: Pelotas: Dados de temperatura médias (TM), médias máximas (TMMax), média mínimas (TMMin), as médias de óbitos e o resultado dos coeficientes de determinação (R²) em 2008 – 2013.

	TMMax	TMMin	TM	óbitos	R² Tmax	R² Tmin	R² Tmed
jfm/2008	27.8	19.05	22.6333	40	0.6062	0.5608	0.5746
amj/2008	21.0666	10.7333	15.0333	58			
jas/2008	18.9	10.3	14.0666	76			
ond/2008	25.2	16.1333	20.1333	54	R Tmax	R Tmin	R Tmed
jfm/2009	28	18.7	22.7	41	-0.7786	-0.7488	-0.7580
amj/2009	22	10.8666	15.4666	46			
jas/2009	19.0333	9.3333	13.4333	78			
ond/2009	24.3	16.4333	20.0666	54			
jfm/2010	28.5333	19.6	23.9333	43			
amj/2010	21.6	12.4	16.1666	53			
jas/2010	18.7	9.7	13.5666	93			
ond/2010	24.7666	14.0666	19	55			
jfm/2011	28.5	19.3333	23.3	43			
amj/2011	21.1333	11.3	15.3	69			
jas/2011	17.7333	8.9333	12.7	109			
ond/2011	24.4666	14.9333	19.2666	47			
jfm/2012	28.7666	18.2333	22.8	47			
amj/2012	22.3666	10.7666	15.5	72			
jas/2012	20.3333	10.1666	14.4333	93			
ond/2012	26.6333	17.0666	21.3333	76			
jfm/2013	27.1	17.2666	21.6333	54			
amj/2013	21.1666	10.7666	15.1333	66			
jas/2013	18.6666	8.5666	12.8666	116			
ond/2013	25.4	16.4333	20.5	61			

Fonte: Boletins Agroclimatológicos diários da Estação Agroclimatológica de Pelotas.
Organizadores: NUNES, A. & MARZULLO, M.

Assim, os resultados do coeficiente de determinação indicam a existência de uma relação entre as temperaturas médias e os óbitos por doenças respiratórias de 57,5%, as médias das temperaturas máximas indicam uma relação de 60,6% e os óbitos e as médias das temperaturas mínimas indicam uma relação de 56,1%, mostrando uma relação ligeiramente maior entre as temperaturas máximas dos meses e os óbitos. Contudo, R^2 indica que existe uma relação, mas não diz se é diretamente ou inversamente relacionado, nesse momento o gráfico se torna necessário para fazer essa verificação, como pode ser visto na figura 24.

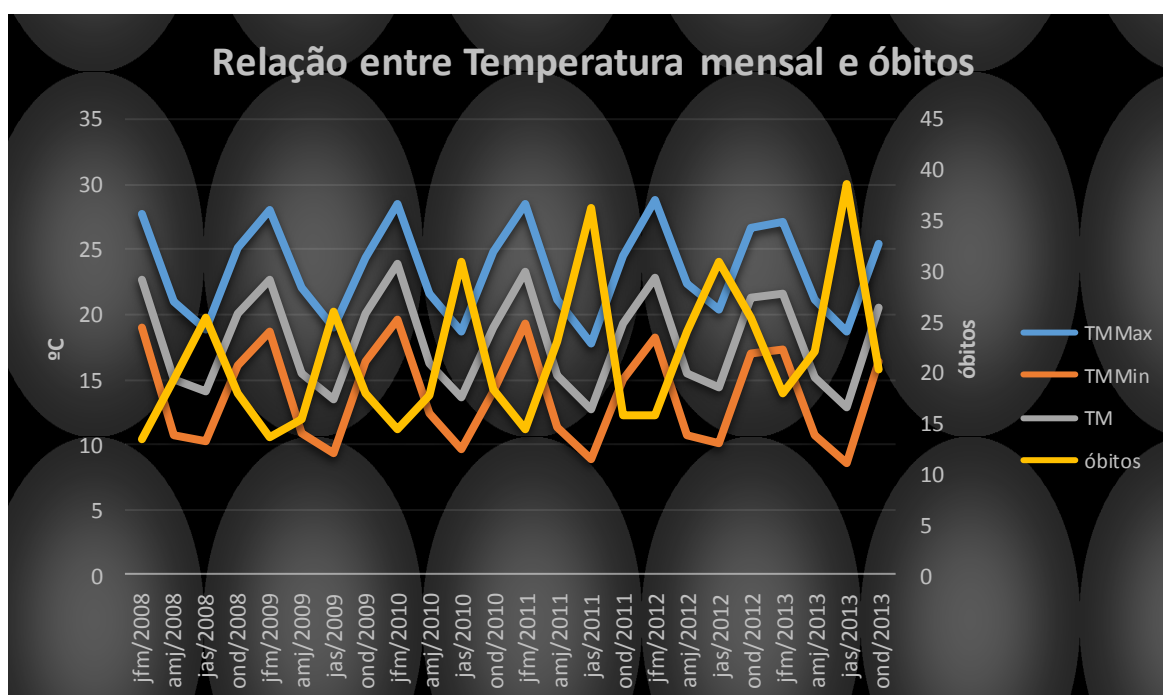


Figura 24. Relação entre as Temperaturas médias, máximas e mínimas e Óbitos. 2008-2013.
 Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidades (SIM), Estação Agroclimatológica de Pelotas.
 Organizadores: NUNES, A. & MARZULLO, M.

Visualizando a relação entre os óbitos e as temperaturas médias, no gráfico acima, nota-se, claramente, que o número de óbitos aumenta quando diminui a temperatura, indicando que existe uma relação inversa, mas, mesmo sendo possível notar a relação inversa, visualmente na figura 24, se torna necessário comprovar essa relação numericamente. Para isso, se calculou a correlação linear R , que apresentaram os seguintes resultados: temperatura média -0,758; temperatura máxima -0,779 e temperatura mínima -0,749, como pode ser observado no quadro 3. Ou seja, por meio do gráfico e do cálculo do coeficiente de correlação linear, observa-se que a relação entre temperatura e óbito é negativa, comprovando numericamente a relação inversa, sendo que, quanto menor for a

temperatura maior será o número de óbitos. Pelos valores de R2, nota-se que a Tmax é ligeiramente mais importante que as demais (Tmin e Tmed), ou seja, os óbitos estão ligeiramente mais relacionados com o baixo valor da Tmax, do que com os baixos valores das outras variáveis, ou seja, temperatura mínima e temperatura média.

Na outra análise dos dados na escala sazonal, considerando o verão como o trimestre dezembro-janeiro-fevereiro, os resultados foram os seguintes: as temperaturas médias tiveram uma relação de 64,7% com os óbitos, as temperaturas máximas uma relação a partir do coeficiente de determinação de 67,0% e as temperaturas mínimas obtiveram uma relação de 59,9% com os óbitos, como podemos ver a seguir no quadro 4.

Quadro 4. Pelotas: Dados de temperatura médias mensais (TM), médias máximas (TMMax), média mínimas (TMMin), as médias de óbitos e o resultado dos coeficientes de determinação (R2) em 2008 - 2013, Pelotas.

	TMMax	TMMin	TM	Óbitos	R2 Tmax	R2 Tmin	R2 Tmed
jf/2008	27.8	19.05	22.85	41	0.6694	0.5989	0.6469
mam/2008	24.6666	12.1	18.5	47			
jja/2008	18.1666	9.3333	13.1333	66			
son/2008	22.6	13.8333	17.7666	73	R Tmax	R Tmin	R Tmed
djf/2009	27.8666	18.4333	22.5	36	-0.8182	-0.7739	-0.8043
mam/2009	25.4	14.5	19.0666	44			
jja/2009	18.3666	7.8333	12.1666	77			
son/2009	21.9333	14.2666	17.8	61			
djf/2010	28.1	19.7666	23.5333	35			
mam/2010	24.6	15.2333	19.4666	50			
jja/2010	18.2333	8.8	12.7333	83			
son/2010	22.1333	12.5	16.9	75			
djf/2011	28.8666	19.3	23.5333	43			
mam/2011	24.1666	14.1333	18.3333	56			
jja/2011	16.9666	8.4666	12.0333	107			
son/2011	22.4666	12.9	17.2	58			
djf/2012	28.0666	18.1	22.5	47			
mam/2012	25.2333	13.8666	18.5666	60			
jja/2012	19.7333	8.5	13.1333	90			
son/2012	23.9666	14.9333	18.8666	85			
djf/2013	28.2666	18.4333	22.9	61			
mam/2013	23.6333	13.1666	17.5666	51			
jja/2013	17.7666	7.4	11.8	116			
son/2013	22.7	13.9666	17.9	80			

Fonte: Boletins Agroclimatológicos diários da Estação Agroclimatológica de Pelotas.
Organizadores: NUNES, A. & MARZULLO, M.

Nessa nova forma de análise dos dados, mais comumente utilizada pela meteorologia, modificando a escala trimestral, os resultados melhoram significativamente. A partir dos resultados obtidos com essa nova análise trimestral, os óbitos respondidos pela queda das temperaturas máximas chegam a 67,0%, aumentando em 7% o número de óbitos por essa análise.

Além dos valores de R^2 , o cálculo de correlação linear, para comprovar se a correlação é inversamente ou diretamente proporcional, evidencia mais ainda a correlação inversa entre os dados de temperatura e os óbitos, os cálculos das correlações lineares, nessa análise apresentaram os seguintes resultados: temperatura média -0,804; temperatura máxima -0,818 e temperatura mínima -0,773, confirmando, ainda mais, que as quedas de temperatura, estão ligadas ao aumento dos óbitos por doenças respiratórias. Os dados dessa análise temporal e os resultados podem ser vistos e analisados no gráfico da figura 25.

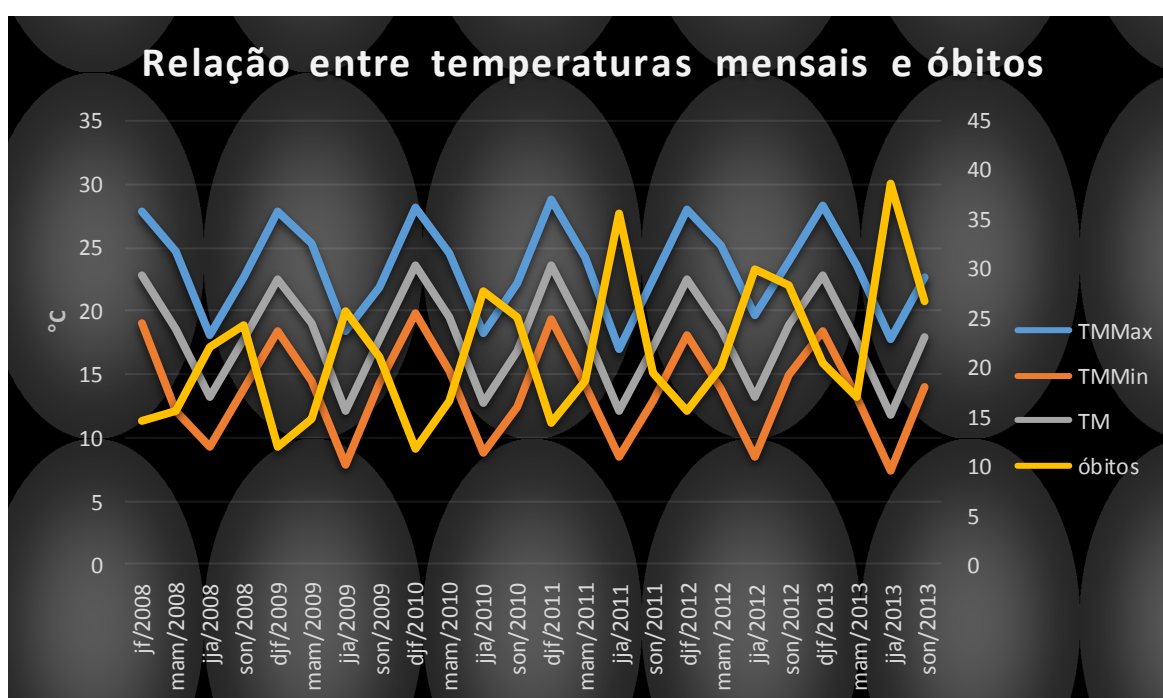


Figura 25. Relação entre as Temperaturas médias, máximas e mínimas e Óbitos. 2008-2013.
 Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidades (SIM), Estação Agroclimatológica de Pelotas.
 Organizadores: NUNES, A. & MARZULLO, M.

Utilizando as variáveis de as ondas de frio e de calor¹¹. Primeiramente foi realizada uma análise mensal, como pode ser observado nos anexos 3 e 4, respectivamente. Nessa fase da pesquisa, se observou um valor de R2 mensal, muito fraco, já que o limiar de correlação entre as variáveis é de 60% e os resultados de R2 referentes às ondas de calor foram de 11,7% e os resultados de R2 das ondas de frio foram de 22,4%, indicando uma falta de relação entre as ocorrências de ondas de calor ou de frio e os óbitos por doenças respiratórias. Contudo, como já discutido anteriormente, também pode ser útil analisar os dados com um mês de defasagem; pois, dessa forma, se pode considerar o fato de que um mês com muitas ondas pode provocar a internação das pessoas e posteriormente ocorrer o óbito, no mês seguinte. Ao analisarmos os dados de ondas de calor e de frio e os óbitos do mês seguinte, os resultados obtidos foram de um R2 para as ondas de calor de 11,7% e de 29,7% para as ondas de frio, mostrando que os resultados, assim como da relação mensal, foram muito fracos, com uma melhora nos resultados para as ondas de frio; mas, mesmo assim, não comprovando uma relação entre as variáveis na escala mensal, ou seja, as ondas de calor e as ondas de frio que ocorrem em um mês não tem relação significativa com os óbitos ocorridos naquele mês, assim como, com os óbitos ocorridos no mês seguinte.

O outro estudo realizado a partir das variáveis ondas de calor e ondas de frio, levou em conta uma análise sazonal, como já foi feito com as variáveis de temperatura anteriormente, ou seja, com dois tipos de escala sazonal, a primeira considerando o verão com janeiro-fevereiro-março, e assim seguindo a sequência trimestral, como podemos observar no quadro 5, a diferença desta análise em relação à utilizada nas temperaturas é que as temperaturas não nos permitem a soma, sendo necessário fazer uma média trimestral, nesta análise das ondas teremos a soma dos três meses em questão.

¹¹ Caracterizadas segundo Rusticucci e Vargas (2001) na página 20.

Quadro 5. Pelotas: Cálculo de coeficiente de Determinação R² entre óbitos e Ondas de calor e ondas de frio, sazonalmente 2008 – 2013.

	Óbitos	Ondas de calor	Ondas de frio	R2 calor	R2 frio
jfm/2008	40	8	0	0.245074	0.613955
amj/2008	58	4	7		
jas/2008	76	0	1		
ond/2008	54	5	0		
jfm/2009	41	8	0		
amj/2009	46	1	3		
jas/2009	78	2	11		
ond/2009	54	0	0		
jfm/2010	43	13	0		
amj/2010	53	0	1		
jas/2010	93	0	6		
ond/2010	55	1	0		
jfm/2011	43	16	0		
amj/2011	69	0	6		
jas/2011	109	0	7		
ond/2011	47	0	0		
jfm/2012	47	19	0		
amj/2012	72	0	7		
jas/2012	93	0	14		
ond/2012	76	9	0		
jfm/2013	54	9	0		
amj/2013	66	0	1		
jas/2013	116	1	17		
ond/2013	61	7	0		

Fonte: Boletins Agroclimatológicos diários da Estação Agroclimatológica de Pelotas. Organizadores: NUNES, A. & MARZULLO, M.

Pode-se observar, no quadro 5 que os resultados de R² para as ondas de calor foram de 24,5%, ou seja, os resultados sazonais para as ondas de calor continuam baixos nesta análise, mostrando uma relação não significativa. Já os resultados de R² para as ondas de frio, em relação à análise mensal, foram importantes, pois mostram um resultado bem significativo, com um coeficiente de determinação de 61,4%, isto é, quanto mais tivermos ondas de frio em uma estação do ano, maior será o número de óbitos.

Os resultados obtidos na análise sazonal podem ser um tanto óbvios, no entanto, o gráfico da figura 26 mostra que a relação entre as variáveis é direta, ou seja, quanto mais ondas de frio, mais óbitos.

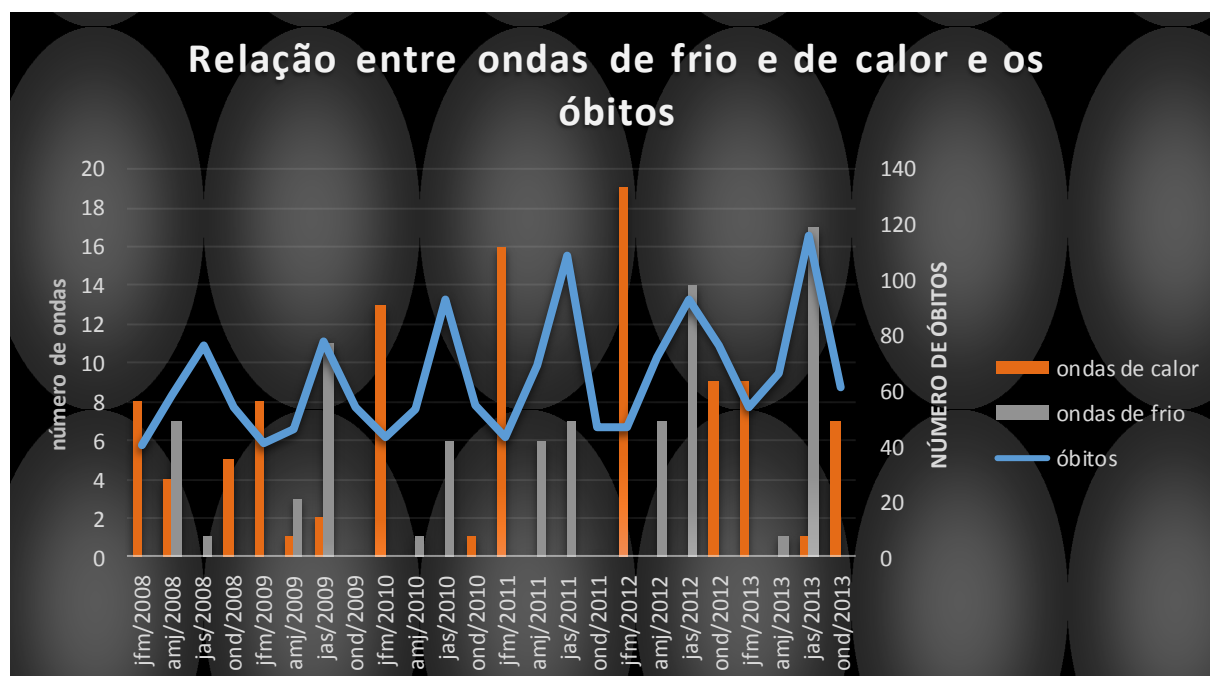


Figura 26. Relação entre ondas de calor e ondas de frio e Óbitos. 2008-2013.

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidades (SIM), Estação Agroclimatológica de Pelotas.
Organizadores: NUNES, A. & MARZULLO, M.

Sendo assim, podemos concluir que os resultados obtidos na pesquisa foram os seguintes: ao analisarmos o número de óbitos e as variáveis de temperaturas médias, máximas e mínimas e as ondas de calor e as ondas de frio é muito mais significativo se considerarmos a escala sazonal do que a mensal. Ou seja, é bem mais correto associarmos as temperaturas ou o número de ondas de frio do inverno ao número de óbitos do que apenas o mês de julho, mês de temperaturas médias mais baixas, especificamente.

Notou-se em todas as análises de dados realizadas na pesquisa que, quanto menores temperaturas médias mensais tivermos em uma escala sazonal, maior o número de óbitos, ou seja, os óbitos por doenças respiratórias estão relacionados diretamente com a queda das temperaturas, em especial com a queda das temperaturas máximas. Da mesma forma, os resultados das variáveis de ondas mostram que existe uma relação entre o número de ondas de frio ocorridas em uma estação do ano, ou seja, analisadas trimestralmente em uma escala sazonal, e o número de óbitos ocorridos nesse mesmo período.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa se dedicou em analisar as relações que podem ocorrer entre a saúde humana e as condições atmosféricas, através da exploração de dados de variações de temperaturas médias, ondas de calor, ondas de frio e dados de mortalidade que ocorrem dentro de um espaço urbano. Ao desenvolver este estudo procurou-se verificar se algumas causas de óbitos por doenças respiratórias, em particular, poderiam ter como fator de determinante, ou seja, estarem associadas as variações da atmosfera, e para isso foram utilizadas determinações estatísticas, levando-se em conta a localização dos óbitos dentro do espaço urbano do primeiro distrito do município de Pelotas.

A pesquisa estabelece relações interdisciplinares, explorando bibliograficamente autores que se dedicam ou dedicaram-se a pesquisar as possíveis relações que podem ocorrer entre a disseminação de doenças, os óbitos e as condições atmosféricas, percorrendo ciências distintas, explorando diferentes conceitos, procurando preencher lacunas abertas sobre a saúde urbana. Trazendo informações que possam servir de alguma forma para a população, assim como, para as entidades administrativas e acadêmicas.

As interações desenvolvidas nesta pesquisa ainda não tinham sido exploradas dentro da área de estudo, sendo também um estudo pouco pesquisado até mesmo na Ciência Geográfica no Estado do Rio Grande do Sul, tratando da associação dos óbitos por doenças respiratórias com variáveis climáticas em uma região situada no extremo sul do Estado, com condições climáticas distintas do resto do país.

Dessa forma, o estudo desenvolvido nesta dissertação trata de assuntos de interesses mútuos dentro do contexto urbano, social e climático da cidade de Pelotas. Sendo assim, podendo servir de ferramenta para ações de interesses comuns entre as organizações administrativas e de saúde, população da cidade, além das entidades acadêmicas e alunos que se interessem em pesquisar sobre o assunto.

O estudo realizado priorizou os óbitos por doenças respiratórias e as possíveis relações que poderiam existir com as variações climáticas, a partir das variáveis: temperaturas médias, as médias das temperaturas máximas e as médias das

temperaturas mínimas, além das ondas de calor e ondas de frio, em um período de 72 meses entre os anos de 2008 e 2013 na cidade de Pelotas/RS. Com os dados das variáveis climáticas e dos óbitos, além do embasamento teórico e bibliográfico, assim como a metodologia utilizada na pesquisa, formulou-se uma inter-relação entre a Geografia Urbana, a Geografia da Saúde e a Climatologia.

As diferentes áreas estudadas, foram analisadas de forma que interagissem entre si buscando um propósito próprio e único de justificar o trabalho realizado e de atingir os objetivos propostos fundamentando a pesquisa.

Para isso, se buscou através de dados de mortalidade e das condições atmosféricas, comprovar a partir de algumas relações estatísticas, o quanto essas condições atmosféricas podem influenciar na disseminação ou dispersão de doenças respiratórias e óbitos na cidade de Pelotas. No entanto, visando um estudo mais preciso e refinado, foram considerados na pesquisa somente os óbitos que tiveram como causa básica doenças respiratórias as quais possam ter sido influenciadas pelas variações climáticas, como já foi mencionado e creditado por estudos anteriores,

Em uma caracterização mais geral no propósito final da pesquisa, no entanto, mais específica e detalhada na caracterização da área de estudo, servindo como suporte e base para os resultados finais. Os dados de mortalidade por sexo e faixa etária, inicialmente espacializados, serviram como base de caracterização da área de estudo, mostrando que as áreas com maior aglomeração urbana, como o Fragata, as Três Vendas, o Centro e o Areal, respectivamente, concentram a maioria dos óbitos, fato já esperado. Entretanto, os dados espacializados comprovam que as mulheres são mais atingidas fatalmente por doenças respiratórias, assim como os idosos. Portanto, se conclui com os resultados obtidos, que as mulheres com 60 anos ou mais são as mais atingidas pelas doenças respiratórias, assim como a região do Centro é a que concentra o maior número dessas mortes, devendo-se muito a grande aglomeração de mulheres idosas que vivem nessa região.

O propósito final do trabalho teve como objetivo buscar uma possível associação entre os óbitos ocorridos na cidade de Pelotas e as variações atmosféricas advindas do mesmo período das mortes na cidade, a pesquisa relacionou estatisticamente os dados das variáveis climáticas e dos óbitos, com o intuito de

obter resultados que determinassem significativamente uma possível correlação entre eles.

Ao se realizar as diversas análises de correlação entre os muitos dados de óbitos, temperaturas e ondas, se concluiu que os óbitos estão vinculados com as variações da atmosfera, escalonadas sazonalmente, em um contexto trimestral que acompanha as estações do ano. Dessa forma os resultados foram significativos, mostrando que os óbitos na cidade de Pelotas estão inversamente relacionados com as médias de temperaturas em escala trimestral, ou seja, nas estações do ano em que as temperaturas têm uma queda muito acentuada, aumenta o número de óbitos por doenças respiratórias, principalmente em mulheres idosas que possuam 60 anos ou mais, não descartando a ocorrência em homens idosos, que ocorre em número significativo também, e em uma quantidade insignificante ocorrem óbitos na faixa etária dos adultos, no entanto, não atingem 10% dos óbitos totais, na maioria das vezes.

Da mesma forma, com as variáveis de ondas de calor e ondas de frio, analisadas trimestralmente, acompanhando as estações do ano, os resultados mais significativos foram entre as ondas de frio e os óbitos, como foi mostrado nos resultados, também comprovando uma relação, apontando que, em períodos que corre maior número de ondas de frio, os óbitos por doenças respiratórias aumentam e, em períodos onde o maior número é de ondas de calor, os números de óbitos diminuem.

Sendo assim, com os resultados obtidos na pesquisa, através de uma minuciosa investigação de dados, conclui-se, a partir das análises estatísticas, que as variações da atmosfera estão ligadas, de alguma forma, aos óbitos por doenças respiratórias na cidade de Pelotas. Destacando os óbitos de pessoas idosas que chegam a mais de 85% do total dos óbitos do sexo feminino entre a faixa etária de 60 anos ou mais e que se concentram na região administrativa do Centro, pois é a área que indicou a maior concentração de óbitos de mulheres no período estudado, e a segunda em número total. Entretanto, ocorre um elevado número de óbitos nas regiões do Fragata, aliás, é a área que confirmou o maior número de óbitos, entre todas as regiões estudadas, também com um elevado número de mulheres idosas mortas por doenças respiratórias, no entanto, cabe destacar que a diferença entre os sexos não é muito elevada, revezando o topo das estatísticas.

A pesquisa se dedicou a estudar de forma intensa a associação entre as variações atmosféricas e as condições de saúde de pessoas que infelizmente tiveram como fim o óbito por doenças respiratórias, as quais atingem diariamente milhares de pessoas em diferentes espaços urbanos em nosso país. A partir dos estudos feitos nesse trabalho pode-se observar que mesmo com as campanhas anuais de prevenção de doenças, no caso as respiratórias, ainda há muitas pessoas que são afetadas e acabam morrendo, entretanto, o mais preocupante é que a faixa etária prioritária dessas campanhas de saúde é ainda a que mais sofre com as mortes, como fica bem claro no trabalho, ainda mais nos últimos anos o número de óbitos por doenças respiratórias entre idosos vem aumentando significativamente na cidade de Pelotas.

Portanto, os dados e os resultados alcançados nessa dissertação podem servir como um *start* para as autoridades e órgãos de saúde da cidade de Pelotas para que sejam reforçadas as campanhas de saúde nos períodos mais frios, dedicando uma atenção mais privilegiada em determinadas regiões, como é o caso de Centro e do Fragata, mas não deixando de lado as outras regiões administrativas e também dedicando uma concentração de esforços às mulheres idosas, pois essas são as que mais sofrem com as doenças respiratórias.

Antes de concluir a pesquisa, cabe salientar que ao se trabalhar com óbitos, já se sabia que estaríamos trabalhando com uma variável muito subjetiva, que não deve ser apenas determinada pelas condições atmosféricas ou pelo clima propriamente dito, nem por qualquer outra determinante específica e individualizada, mas sim por diferentes fatores que juntos levam as pessoas ao óbito. Entretanto, as variações da atmosfera, em relação à saúde humana, devem ser levadas muito a sério, principalmente ao tratarmos de prevenção que, aliás, em muitas vezes é deixada em segundo plano, em ocasiões que deve ser tratada em primeiro plano. E dessa forma, o estudo se fundamenta no entendimento que o ser humano está exposto constantemente em seu dia a dia, aos impactos relativos ao ambiente que o rodeia. Sendo assim, a compreensão desses efeitos é fundamental para uma análise sobre como o ambiente físico interfere na qualidade de vida da população de alguma forma. Em muitos estudos de diferentes autores citados ao longo deste trabalho, pode-se observar que a saúde humana pode ser diretamente influenciada pelo clima e suas variações de tempo, as diferentes condições

térmicas de umidade, de pressão atmosférica e dispersão de ventos e poluentes, os quais exercem forte influência na disseminação de muitas doenças, epidemias e endemias humanas e entendê-los pode auxiliar na prevenção de muitas doenças que, com seu agravamento e acompanhadas de outros fatores também determinantes, podem levar ao óbito.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

AYOADE. J. O. *Introdução à Climatologia para os Trópicos*. 2ª ed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil S. A., 1988.

BARATA, R. C. B. A historicidade do conceito de cause. In: *Textos de apoio. Epidemiologia*. Rio de Janeiro, PEC/ENSP/ABRASCO, 1985.

BARCELLOS, C. História e tendências da geografia da saúde. In: BARCELLOS C. (org.). *A geografia e o contexto dos problemas de saúde*. Rio de Janeiro, ABRASCO (Coleção saúde movimento; n.6). 2008.

BELTRANDE, G.; CHÉMERY, L. *Dictionnaire du climat*. Paris: Larousse, 1995

BRADLEY, D.; STEPHENS, C.; HARPHAM, T.; CAIRNCROSS, S. *A review of enviromental health impacts in developing countries citis*. Washington, World Bank- Urban Management Program. 1992.

BURTON, I. Scope Workshop and Climate / Society interfece. Toronto, Canadá, 1978, In: AYOADE. J. O. *Introdução à Climatologia para os Trópicos*. 2ª ed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil S. A., 1988.

CORRÊA, R. L. Região e organização espacial. São Paulo: Ática, 1986, In: MENDONÇA, F. *Aspectos da Interação Clima-Ambiente-Saúde Humana: da relação sociedade natureza à (in)sustentabilidade ambiental*. Ra'ega, Curitiba n. 4, p 85-99. 2000.

CRITCHFIELD, I. J. *General Climatology*. New Jersey, Prentice Hall. Inc., 1974.

ESTATÍSTICAS DE SAÚDE MORTALIDADE SIM 2007. Núcleo de Informação em Saúde – NIS & Secretaria de Saúde – RS. v 32, Porto Alegre, 2008,.

GLACKEN, C. J. *Traces on the Rhodian Shore: Nature and Culture in western thought from ancient times to the end of the Eighteenth Century*. Berkeley/London: University of California Press, 1990. 763 p.

GARCÍA GONZÁLEZ, J. *El determinismo ambiental en dos autores clásicos: hipócrates y herodoto*. Baetica. Estudios de Arte, Geografía e Historia. 2005. p.307-330.

GREGORY, D.; MARTIN, R.; SMITH, G. (orgs.). *Geografia Humana: Sociedade, Espaço e Ciência Social*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora Ltda. 1995. 310p.

HAINES, A. *Implicações para a Saúde*. In: LEGGET, J. (Ed.). *Aquecimento global: o relatório do Greenpeace*. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1992.

HARE, F. R. *The Restless Atmosphere*. 8ª ed., Londres, Hutchinsin, 1953. In: AYOADE, J. O. *Introdução à climatologia para os trópicos*. São Paulo. Diflee, 1986.

IÑIGUEZ, L. *Geografia Y salud: temas y perspectivas*. In: *LatinAmerica. Cadernos de Saúde Publica*. Rio de Janeiro, v.14, n. 4, 1998. p.701-711.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico. Disponível em < www.ibge.gov.br > Acesso em 05 dezembro de 2012.

LACAZ, C. da S. *Conceituação, atualidade e interesse do tema, súmula histórica*. In: LACAZ, C. S.; BASRUZZI, R. G. & SIQUEIRA, W. *Introdução à geografia médica do Brasil*. São Paulo: Edgard Blücher/ Edusp. 1972.

LEMOES, J. C; LIMA, S. C. *A Geografia Médica e as doenças infecto-parasitárias*. Revista OnLine Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 3, n. 6, jun. 2002. Disponível em < www.ig.ufu.br/revista/volume06/artigo05_vol06.pdf >. Acessado em 06 de junho 2013.

LIMA, S. C; GUIMARÃES, R. B. *Determinação Social no Complexo Técnico-patogênico informacional da malária*. Uberlandia/MG. Hygeia, Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, 2007, v3, n. 5, dez. 2007. Disponível em < <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/16884> > Acessado em 01 de agosto 2014.

LOPES, F. Z. *Relações entre o Multivariate Enso Index (MEI) e a TSM das regiões dos Niños com a precipitação em regiões homogêneas do estado do Rio Grande do Sul*. Dissertação de Mestrado -- Pelotas. UFPel 2006.

MENDONÇA, F. *Aspectos da Interação Clima-Ambiente-Saúde Humana: da relação sociedade natureza à (in)sustentabilidade ambiental*. Ra'ega, Curitiba n. 4, p 85-99. 2000.

MENDONÇA, F; DANNI-OLIVEIRA, I. *Climatologia: noções básicas e clima do Brasil*. São Paulo: Oficina de Texto, 2007.

MONTEIRO, C. A. F. *Clima e excepcionalismo*. Congecturas acerca da atmosfera como fenômeno geográfico. Florianópolis. UFSC. 1991.

OLIVERA, A. *Geografía de La Salud*. Madrid: Editorial Sintesis. 1993.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. *Las condiciones de salud en las Américas*. Edición de 1990. Publicación Científica 524. Washington, D.C.: OPS, 1990. mimeo. 1990.

_____. *CID-10 Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde*. vol. 1 10ª ed. rev. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1997.

PARAGUASSU-CHAVES, C. A. *Geografia Médica ou da Saúde – Espaços e Doenças na Amazônia Ocidental*. ed. 01, Porto Velho: Edufro, 2001.

PELOTAS *III Plano Diretor Municipal*. Lei nº. 5.502, de 11 de setembro de 2008.

PELOTAS *Plano Municipal de Saúde*. Secretaria Municipal de Saúde. 2007-2010.

PÉRES, I. R. M; MARTÍNEZ, A. T; RAMÍRES, I. S. *Relación estadística entre La temperatura ambiente y las enfermedades diarreicas em Coatzacoalcos, Veracruz. (México)*. Investigaciones Geográficas, Boletín Del Instituto de Geografía, UNAM. nº. 73, p. 119-128, 2010

PESSOA, S. B. *Ensaio médico-sociais*, In: CZERESNIA, D ; RIBEIRO, A. M. O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. *Cad. Saúde Pública* [online]. 2000, vol.16, n.3, p. 595-605. Disponível em < www.scielo.org/pdf/csp/v16n3/2947a > Acessado em 01 de agosto de 2014.

RATZEL, F. *Antropogeografia*. Tomo I. La Habana: Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de La Habana. 1948.

RUSTICUCCI, M.M.; VARGAS, W.M. *Interannual variability of temperature spells over Argentina*. *Atmósfera*, v.14, p. 75-86, 2001.

SANTOS, D. *A reinvenção do espaço: diálogos em torno da construção do significado de uma categoria*. São Paulo: Editora da UNESP, 2002.

SANTOS, M. *Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico informacional*. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 1997.

SORRE, M. *A adaptação ao meio climático e biossocial – geografia psicológica*, In: MEGALE, J. F. (Org). Max Sorre. São Paulo: Atica, p.46, (Coleção Grandes Sociais), 1984.

SORRE, M. *Fundamentos Biológicos de la Geografía Humana. Ensayo de una Ecología del Hombre*. Barcelona: Ed. Juventud. 1955.

VIDAL DE LA BLACHE, P. *Principes de Géographie Humaine*. Paris: A. Colin. 1922.

WILKS, D. S. *Statistical methods in the atmospheric sciences*. New York: Academic Press, p.466, 1995.

Sites Visitors:

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

Disponível em:
<http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2013.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Atlas2013>

Acessado dia 16 de junho 2014.

Atlas Brasil

Disponível em:
<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/pelotas_rs#vulnerabilidade> Acessado
dia 16 de junho 2014.

Pelotas/RS

Disponível em:
<http://www.pelotas.com.br/politica_urbana_ambiental/planejamento_urbano/III_pla_no_diretor/> Acessado dia 16 de junho 2014.

Censo Demográfico IBGE 2014

Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>>
Acessado dia 17 de junho 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Disponível em:
http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/defaulttab_agregado.shtm
Acessado dia 17 de junho as 2014.

DATASUS

Disponível em:
<<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10RS.def>> Acessado dia
26 de junho 2014.

10. ANEXOS

ANEXO 1

Pelotas: Cálculo do coeficiente de determinação R2 entre as temperaturas médias (TM), as médias das temperaturas mínimas (TMMin), as médias das temperaturas máximas (TMMax) e os óbitos, por mês entre os anos de 2008 e 2013.

mês	TMMax	TMMin	TM	óbitos	R2 Tmax	R2 Tmin	R2 Tmed
jan/08	28.1	19.1	23.2	14	0.4351	0.4091	0.4306
fev/08	27.5	19	22.5	15			
mar/08	27.8	18,3	22.2	11			
abr/08	25.4	12.7	18	18			
mai/08	20.8	11.5	15.3	18			
jun/08	17	8	11.8	22			
jul/08	19.7	11.6	14.8	24			
ago/08	17.8	8.4	12.8	20			
set/08	19.2	10.9	14.6	32			
out/08	22.5	13.5	17.7	20			
nov/08	26.1	17.1	21	21			
dez/08	27	17.8	21.7	13			
jan/09	28.1	18.2	22.5	16			
fev/09	28.5	19.3	23.3	7			
mar/09	27.4	18.6	22.3	18			
abr/09	25.9	13.7	18.9	14			
mai/09	22.9	11.2	16	12			
jun/09	17.2	7.7	11.5	20			
jul/09	15.7	5.8	10.1	24			
ago/09	22.2	10	14.9	33			
set/09	19.2	12.2	15.3	21			
out/09	21.6	12.6	16.9	17			
nov/09	25	18	21.2	25			
dez/09	26.3	18.7	22.1	12			
jan/10	28.8	19.7	23.9	13			
fev/10	29.2	20.9	24.6	10			
mar/10	27.6	18.2	23.3	20			
abr/10	25.1	14.2	18.6	20			
mai/10	21.1	13.3	16.5	10			
jun/10	18.6	9.7	13.4	23			
jul/10	18.4	8.2	12.4	28			
ago/10	17.7	8.5	12.4	32			
set/10	20	12.4	15.9	33			
out/10	21.7	11.6	16.3	21			

nov/10	24.7	13.5	18.5	21			
dez/10	27.9	17.1	22.2	13			
jan/11	30	21	24.9	18			
fev/11	28.7	19.8	23.5	12			
mar/11	26.8	17.2	21.5	13			
abr/11	24.7	14.1	18.5	13			
mai/11	21	11.1	15	30			
jun/11	17.7	8.7	12.4	26			
jul/11	16.2	7.5	11.2	45			
ago/11	17	9.2	12.5	36			
set/11	20	10.1	14.4	28			
out/11	22.1	13.5	17.4	18			
nov/11	25.3	15.1	19.8	12			
dez/11	26	16.2	20.6	17			
jan/12	28.4	17.9	22.7	17			
fev/12	29.8	20.2	24.2	13			
mar/12	28.1	16.6	21.5	17			
abr/12	23.7	12.8	17.4	21			
mai/12	23.9	12.2	16.8	22			
jun/12	19.5	7.3	12.3	29			
jul/12	16.8	5.6	10.4	28			
ago/12	22.9	12.6	16.7	33			
set/12	21.3	12.3	16.2	32			
out/12	23.6	15.9	19.2	24			
nov/12	27	16.6	21.2	29			
dez/12	29.3	18.7	23.6	23			
jan/13	27.5	17.5	22.3	20			
fev/13	28	19.1	22.8	18			
mar/13	25.8	15.2	19.8	16			
abr/13	24.5	13.8	18.3	20			
mai/13	20.6	10.5	14.6	15			
jun/13	18.4	8	12.5	31			
jul/13	17.8	7.2	11.6	49			
ago/13	17.1	7	11.3	36			
set/13	21.1	11.5	15.7	31			
out/13	22.1	13.5	17.5	21			
nov/13	24.9	16.9	20.5	28			
dez/13	29.2	18.9	23.5	12			

Fonte: Boletins Agroclimatológicos diários da Estação Agroclimatológica de Pelotas.
Organizadores: NUNES, A. & MARZULLO, M.

ANEXO 2

Pelotas: Cálculo do coeficiente de determinação R^2 entre as temperaturas médias (TmedNor), as médias das temperaturas mínimas (TminMin), as médias das temperaturas máximas (TmaxMax) e os óbitos, por mês entre os anos de 2008 e 2013.

mês	Tmax Nor	Tmin Nor	Tmed Nor	R2 Tmax Nor	R2 Tmin Nor	R2 Tmed Nor
jan/08	28.2	19.1	23.1	0.4792	0.4530	0.4568
fev/08	27.9	19.1	23			
mar/08	26.9	17.7	21.7			
abr/08	24	14.4	18.5			
mai/08	20.8	11.1	15.1			
jun/08	17.8	8.6	12.4			
jul/08	17.5	8.6	12.3			
ago/08	18.6	9.5	13.4			
set/08	19.6	11.2	14.9			
out/08	22.2	13.6	17.5			
nov/08	24.6	15.3	19.6			
dez/08	27.1	17.7	22			
jan/09	28.2	19.1	23.1			
fev/09	27.9	19.1	23			
mar/09	26.9	17.7	21.7			
abr/09	24	14.4	18.5			
mai/09	20.8	11.1	15.1			
jun/09	17.8	8.6	12.4			
jul/09	17.5	8.6	12.3			
ago/09	18.6	9.5	13.4			
set/09	19.6	11.2	14.9			
out/09	22.2	13.6	17.5			
nov/09	24.6	15.3	19.6			
dez/09	27.1	17.7	22			
jan/10	28.2	19.1	23.1			
fev/10	27.9	19.1	23			
mar/10	26.9	17.7	21.7			
abr/10	24	14.4	18.5			
mai/10	20.8	11.1	15.1			
jun/10	17.8	8.6	12.4			
jul/10	17.5	8.6	12.3			
ago/10	18.6	9.5	13.4			
set/10	19.6	11.2	14.9			
out/10	22.2	13.6	17.5			
nov/10	24.6	15.3	19.6			
dez/10	27.1	17.7	22			
jan/11	28.2	19.1	23.1			

fev/11	27.9	19.1	23			
mar/11	26.9	17.7	21.7			
abr/11	24	14.4	18.5			
mai/11	20.8	11.1	15.1			
jun/11	17.8	8.6	12.4			
jul/11	17.5	8.6	12.3			
ago/11	18.6	9.5	13.4			
set/11	19.6	11.2	14.9			
out/11	22.2	13.6	17.5			
nov/11	24.6	15.3	19.6			
dez/11	27.1	17.7	22			
jan/12	28.2	19.1	23.1			
fev/12	27.9	19.1	23			
mar/12	26.9	17.7	21.7			
abr/12	24	14.4	18.5			
mai/12	20.8	11.1	15.1			
jun/12	17.8	8.6	12.4			
jul/12	17.5	8.6	12.3			
ago/12	18.6	9.5	13.4			
set/12	19.6	11.2	14.9			
out/12	22.2	13.6	17.5			
nov/12	24.6	15.3	19.6			
dez/12	27.1	17.7	22			
jan/13	28.2	19.1	23.1			
fev/13	27.9	19.1	23			
mar/13	26.9	17.7	21.7			
abr/13	24	14.4	18.5			
mai/13	20.8	11.1	15.1			
jun/13	17.8	8.6	12.4			
jul/13	17.5	8.6	12.3			
ago/13	18.6	9.5	13.4			
set/13	19.6	11.2	14.9			
out/13	22.2	13.6	17.5			
nov/13	24.6	15.3	19.6			
dez/13	27.1	17.7	22			

Fonte: Boletins Agroclimatológicos diários da Estação Agroclimatológica de Pelotas.
Organizadores: NUNES, A. & MARZULLO, M.

ANEXO 3

Pelotas: Cálculo do coeficiente de determinação R2 entre as ondas de calor e as ondas de frio com os óbitos ocorridos no mesmo mês entre os anos de 2008 e 2013.

mês	óbitos	ondas de calor	ondas de frio	R2 calor	R2 frio
jan/08	14	3	0	0.116565	0.223898
fev/08	15	3	0		
mar/08	11	2	0		
abr/08	18	4	0		
mai/08	18	0	0		
jun/08	22	0	7		
jul/08	24	0	0		
ago/08	20	0	1		
set/08	32	0	0		
out/08	20	0	0		
nov/08	21	3	0		
dez/08	13	2	0		
jan/09	16	2	0		
fev/09	7	4	0		
mar/09	18	2	0		
abr/09	14	0	0		
mai/09	12	1	0		
jun/09	20	0	3		
jul/09	24	0	11		
ago/09	33	2	0		
set/09	21	0	0		
out/09	17	0	0		
nov/09	25	0	0		
dez/09	12	0	0		
jan/10	13	3	0		
fev/10	10	9	0		
mar/10	20	1	0		
abr/10	20	0	0		
mai/10	10	0	0		
jun/10	23	0	1		
jul/10	28	0	3		
ago/10	32	0	3		
set/10	33	0	0		
out/10	21	0	0		
nov/10	21	0	0		
dez/10	13	1	0		
jan/11	18	14	0		
fev/11	12	2	0		

mar/11	13	0	0		
abr/11	13	0	0		
mai/11	30	0	0		
jun/11	26	0	6		
jul/11	45	0	5		
ago/11	36	0	2		
set/11	28	0	0		
out/11	18	0	0		
nov/11	12	0	0		
dez/11	17	0	0		
jan/12	17	5	0		
fev/12	13	9	0		
mar/12	17	5	0		
abr/12	21	0	0		
mai/12	22	0	1		
jun/12	29	0	6		
jul/12	28	0	13		
ago/12	33	0	0		
set/12	32	0	1		
out/12	24	0	0		
nov/12	29	3	0		
dez/12	23	6	0		
jan/13	20	1	0		
fev/13	18	7	0		
mar/13	16	1	0		
abr/13	20	0	0		
mai/13	15	0	1		
jun/13	31	0	0		
jul/13	49	0	10		
ago/13	36	0	7		
set/13	31	1	0		
out/13	21	0	0		
nov/13	28	0	0		
dez/13	12	7	0		

Fonte: Boletins Agroclimatológicos diários da Estação Agroclimatológica de Pelotas.
Organizadores: NUNES, A. & MARZULLO, M.

ANEXO 4

Pelotas: Cálculo do coeficiente de determinação R2 entre as ondas de calor e as ondas de frio com os óbitos ocorridos no mês seguinte entre os anos de 2008 e 2013.

mês	óbitos	ondas de calor	ondas de frio	1 mês de defasagem	
jan/08	14	3	0	R2 calor	R2 frio
fev/08	15	3	0	0.113458	0.297248
mar/08	11	2	0		
abr/08	18	4	0		
mai/08	18	0	0		
jun/08	22	0	7		
jul/08	24	0	0		
ago/08	20	0	1		
set/08	32	0	0		
out/08	20	0	0		
nov/08	21	3	0		
dez/08	13	2	0		
jan/09	16	2	0		
fev/09	7	4	0		
mar/09	18	2	0		
abr/09	14	0	0		
mai/09	12	1	0		
jun/09	20	0	3		
jul/09	24	0	11		
ago/09	33	2	0		
set/09	21	0	0		
out/09	17	0	0		
nov/09	25	0	0		
dez/09	12	0	0		
jan/10	13	3	0		
fev/10	10	9	0		
mar/10	20	1	0		
abr/10	20	0	0		
mai/10	10	0	0		
jun/10	23	0	1		
jul/10	28	0	3		
ago/10	32	0	3		
set/10	33	0	0		
out/10	21	0	0		
nov/10	21	0	0		
dez/10	13	1	0		
jan/11	18	14	0		
fev/11	12	2	0		

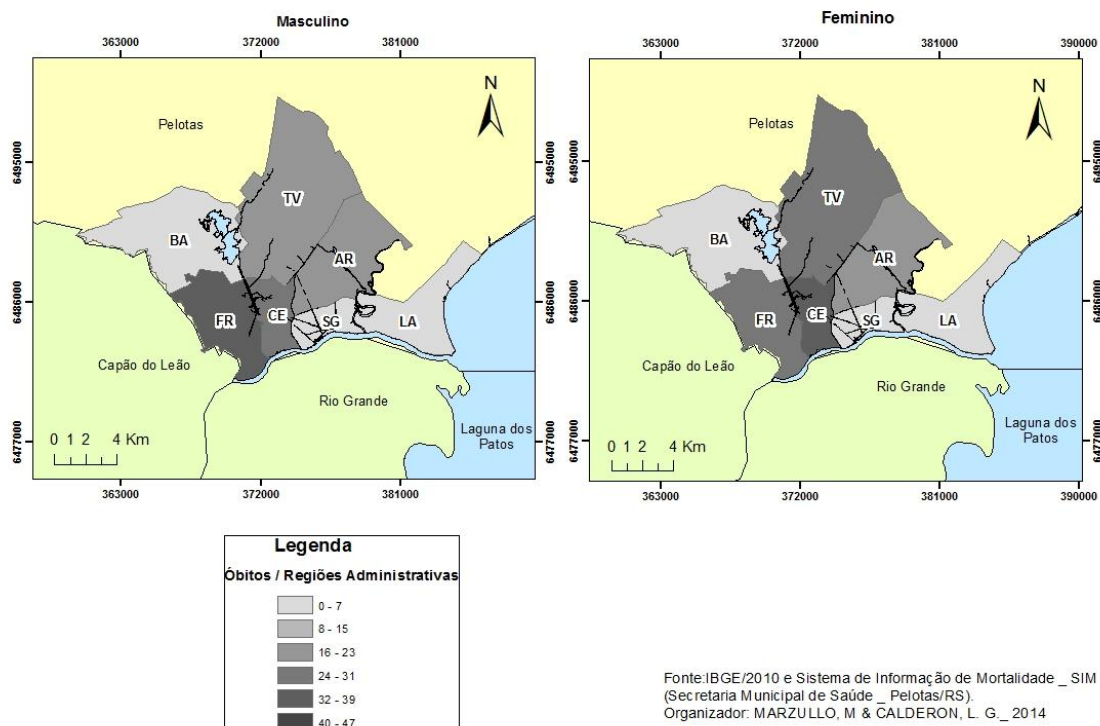
mar/11	13	0	0		
abr/11	13	0	0		
mai/11	30	0	0		
jun/11	26	0	6		
jul/11	45	0	5		
ago/11	36	0	2		
set/11	28	0	0		
out/11	18	0	0		
nov/11	12	0	0		
dez/11	17	0	0		
jan/12	17	5	0		
fev/12	13	9	0		
mar/12	17	5	0		
abr/12	21	0	0		
mai/12	22	0	1		
jun/12	29	0	6		
jul/12	28	0	13		
ago/12	33	0	0		
set/12	32	0	1		
out/12	24	0	0		
nov/12	29	3	0		
dez/12	23	6	0		
jan/13	20	1	0		
fev/13	18	7	0		
mar/13	16	1	0		
abr/13	20	0	0		
mai/13	15	0	1		
jun/13	31	0	0		
jul/13	49	0	10		
ago/13	36	0	7		
set/13	31	1	0		
out/13	21	0	0		
nov/13	28	0	0		
dez/13	12	7	0		

Fonte: Boletins Agroclimatológicos diários da Estação Agroclimatológica de Pelotas.
Organizadores: NUNES, A. & MARZULLO, M.

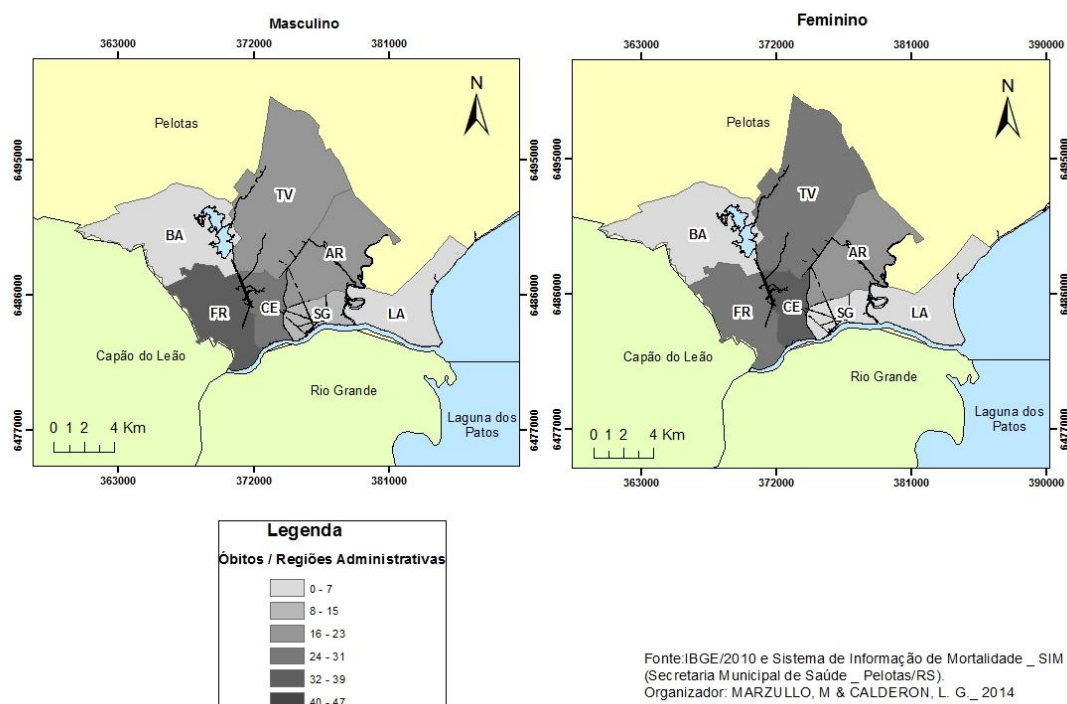
ANEXO 5

Cartogramas da espacialização dos óbitos por sexo entre as regiões administrativas da cidade de Pelotas, 2008 – 2013.

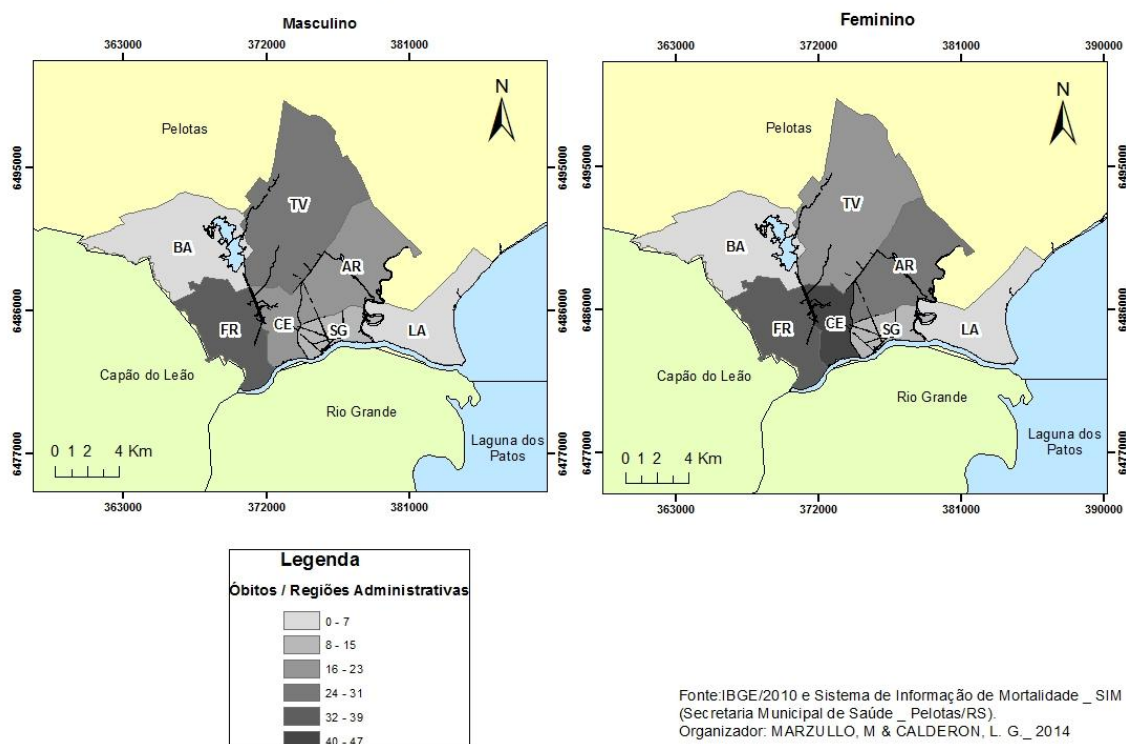
Óbitos por sexo nas regiões administrativas do 1º distrito de Pelotas, 2008.



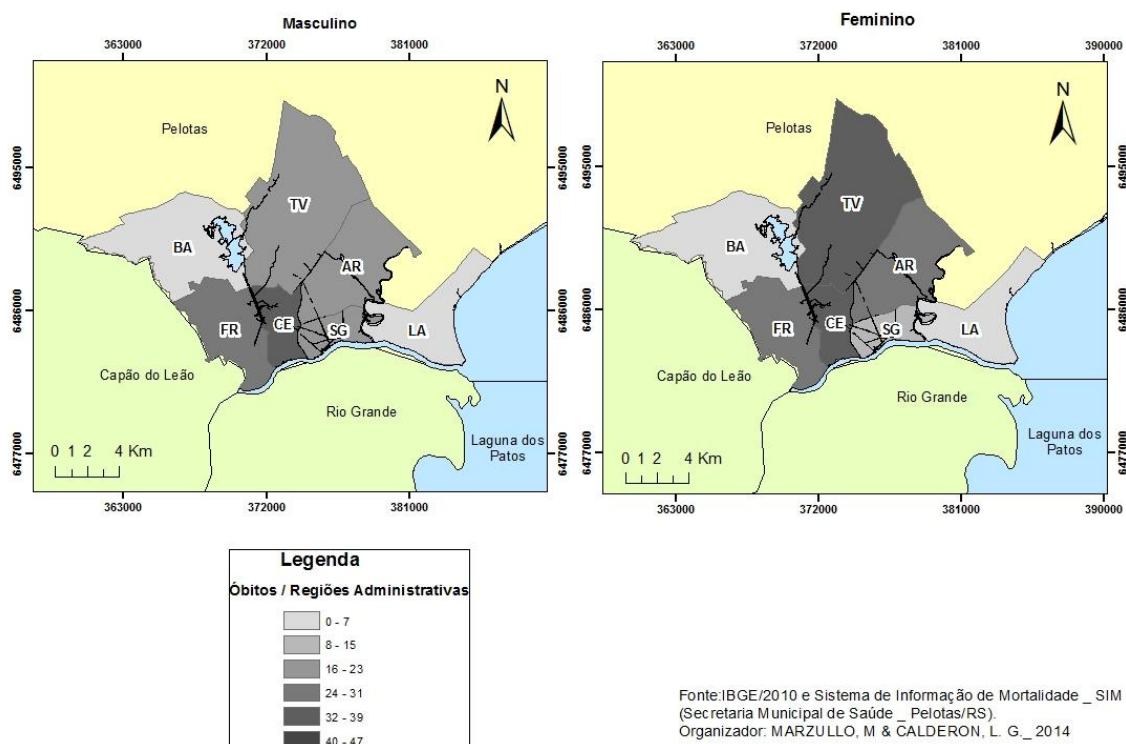
Óbitos por sexo nas regiões administrativas do 1º distrito de Pelotas, 2009.



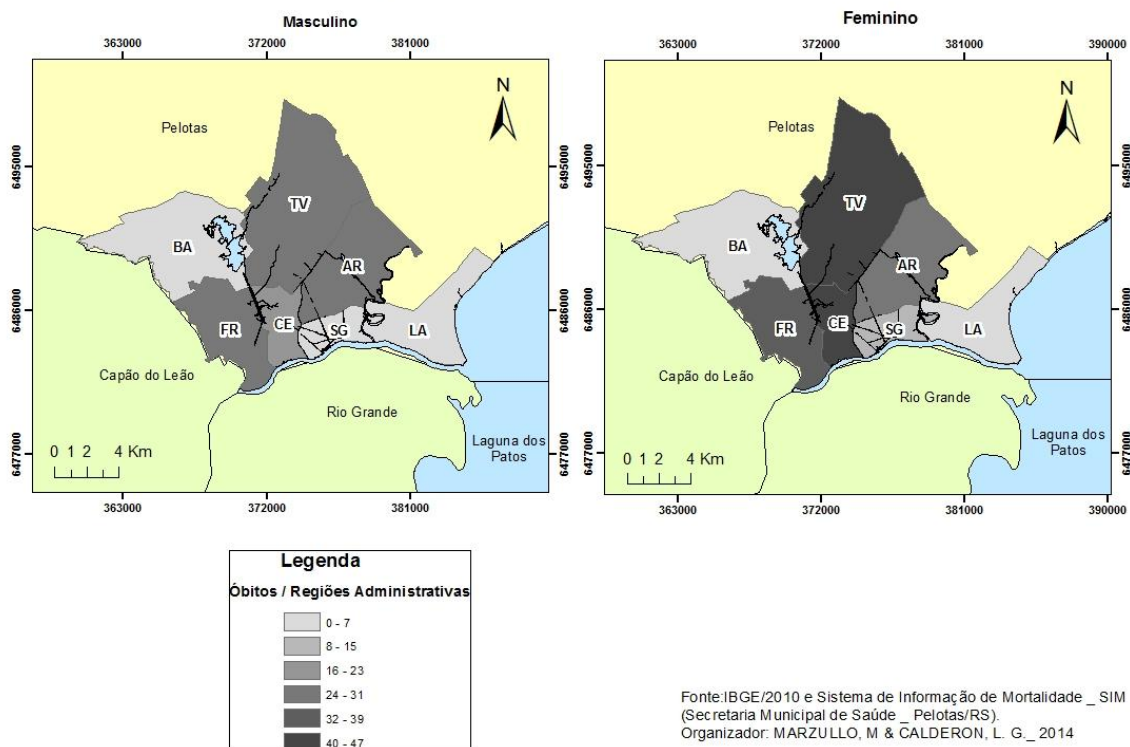
Óbitos por sexo nas regiões administrativas do 1º distrito de Pelotas, 2010.



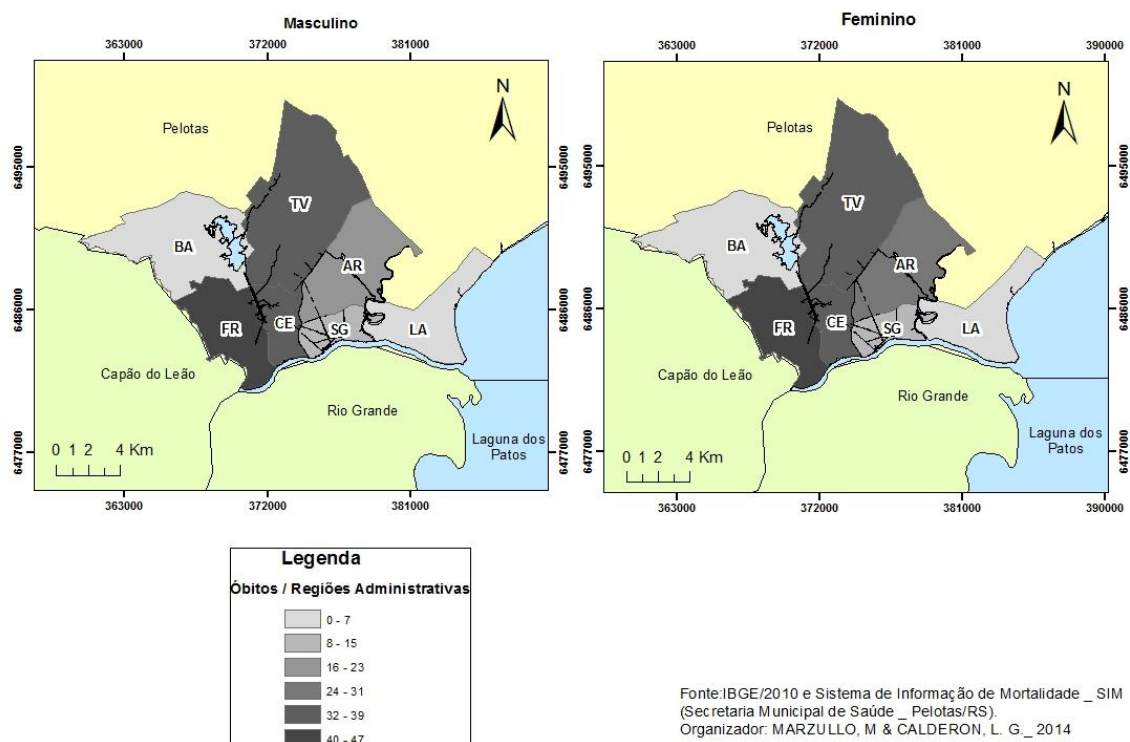
Óbitos por sexo nas regiões administrativas do 1º distrito de Pelotas, 2011.



Óbitos por sexo nas regiões administrativas do 1º distrito de Pelotas, 2012.



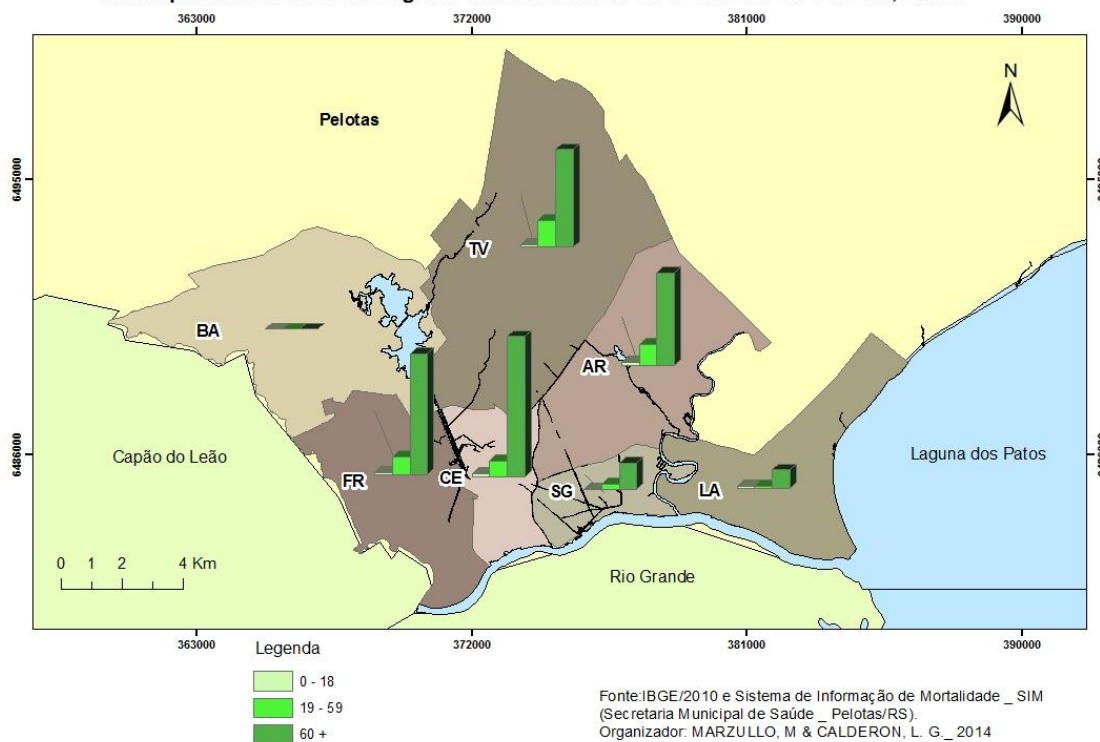
Óbitos por sexo nas regiões administrativas do 1º distrito de Pelotas, 2013.



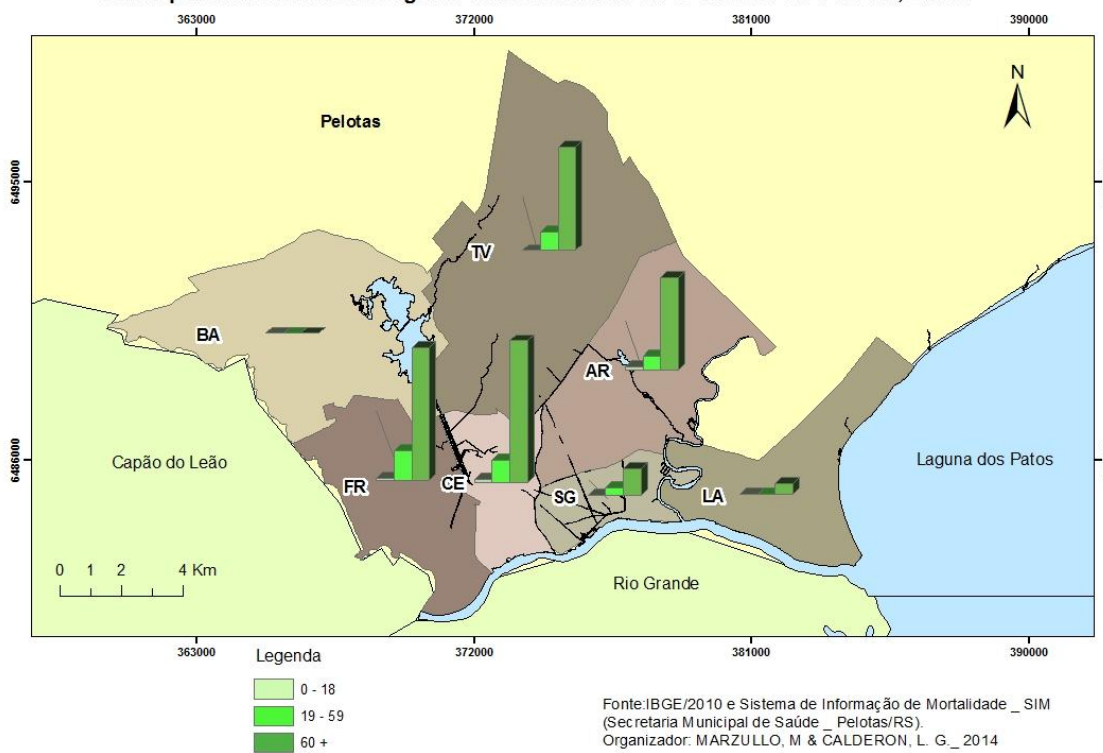
ANEXO 6

Cartogramas da espacialização dos óbitos por faixa etária entre as regiões administrativas da cidade de Pelotas, 2008 – 2013.

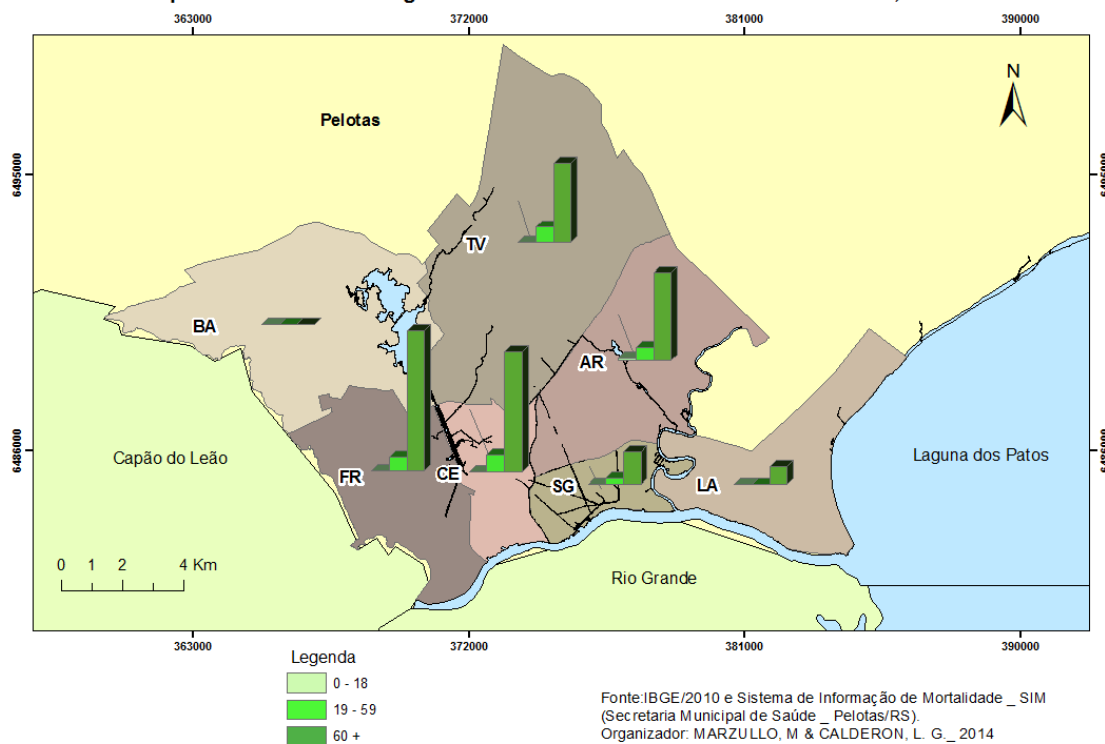
Óbitos por faixa etária nas regiões administrativas do 1º distrito de Pelotas, 2008.



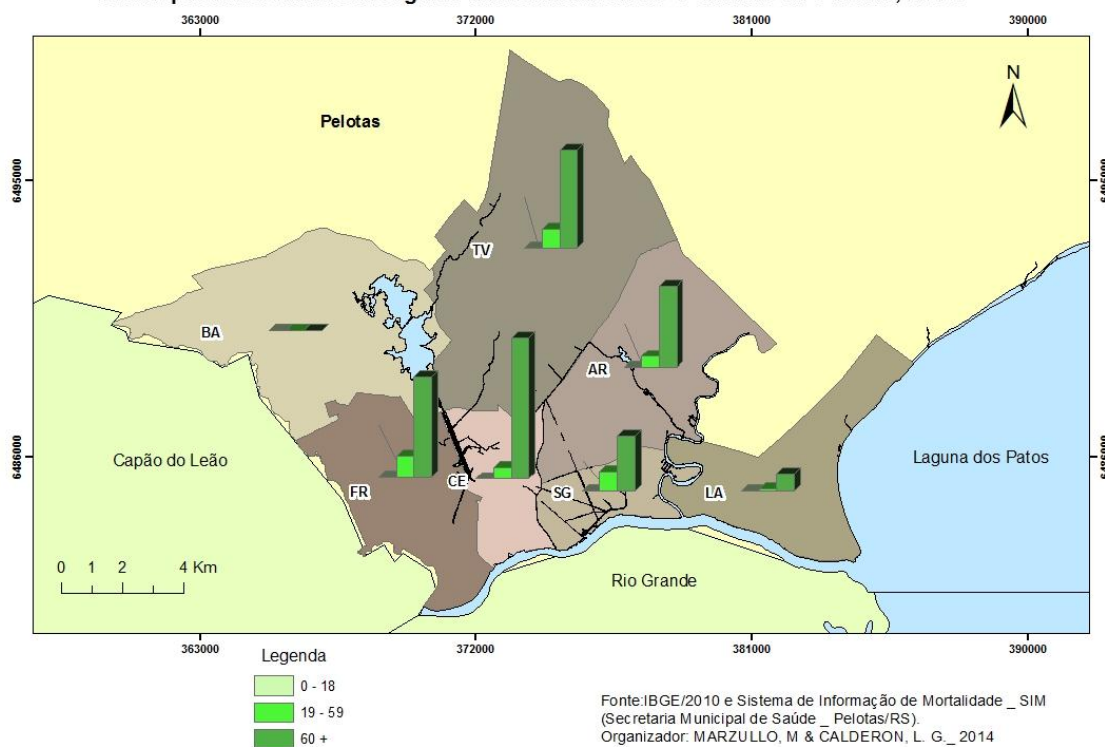
Óbitos por faixa etária nas regiões administrativas do 1º distrito de Pelotas, 2009.



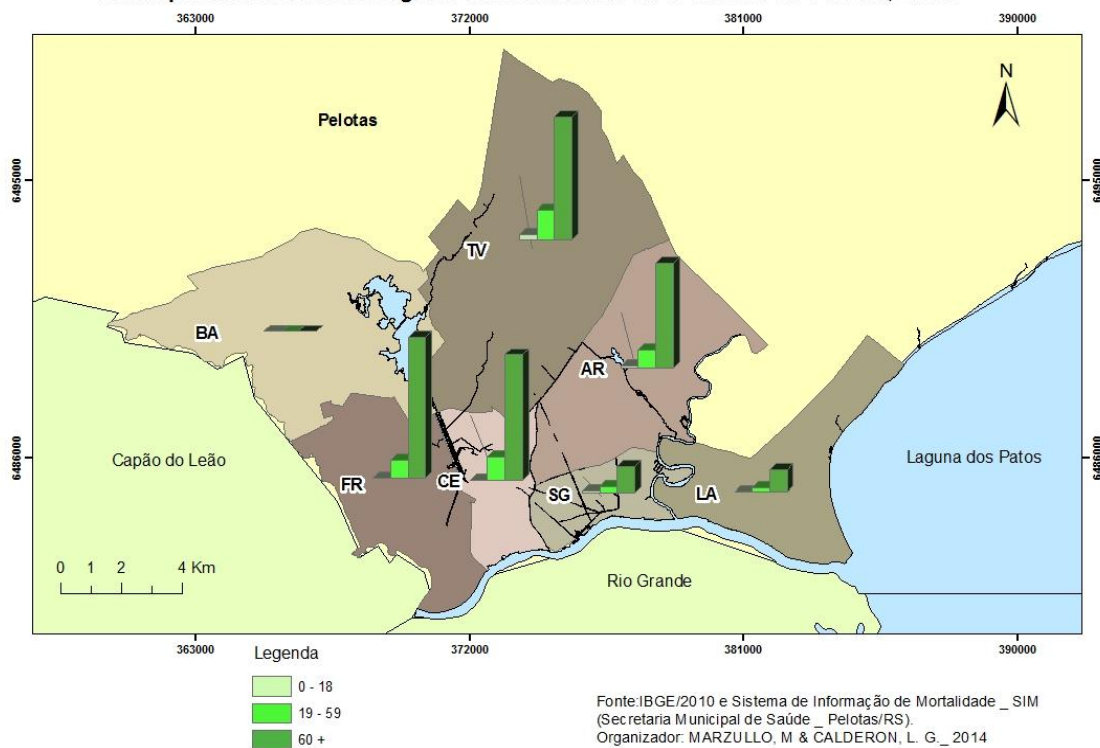
Óbitos por faixa etária nas regiões administrativas do 1º distrito de Pelotas, 2010.



Óbitos por faixa etária nas regiões administrativas do 1º distrito de Pelotas, 2011.



Óbitos por faixa etária nas regiões administrativas do 1º distrito de Pelotas, 2012.



Óbitos por faixa etária nas regiões administrativas do 1º distrito de Pelotas, 2013.

