



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS - IH  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA – GEA

GABRIEL RODRIGUES ROCHA E SILVA

**ANÁLISE GEOGRÁFICA DA NEOPLASIA C15:**  
O câncer esofágico na Região Sul do Brasil (2007-2017)

Brasília

2020

GABRIEL RODRIGUES ROCHA E SILVA

**ANÁLISE GEOGRÁFICA DA NEOPLASIA C15:  
O câncer esofágico na Região Sul do Brasil (2007-2017)**

Monografia apresentada ao Departamento de Geografia do Instituto de Ciências Humanas da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Geografia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Helen da Costa Gurgel  
Coorientador: Me. Luiz Belino Ferreira Sales

Brasília – DF

2020

GABRIEL RODRIGUES ROCHA E SILVA

**ANÁLISE GEOGRÁFICA DA NEOPLASIA C15:**

O câncer esofágico na Região Sul do Brasil (2007-2017)

Monografia apresentada ao Departamento de Geografia do Instituto de Ciências Humanas da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Geografia.

Data de aprovação: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Helen da Costa Gurgel (Orientadora)

Departamento de Geografia (GEA) – IH – UnB

---

Dr.<sup>a</sup> Marina Jorge de Miranda (Avaliadora)

Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) – Ministério da Saúde – MS

---

Me. Amarílis Bahia Bezerra (Avaliadora)

Organização Pan-Americana da Saúde – Organização Mundial da Saúde – OPAS – OMS

Brasília, 09 de dezembro de 2020

Dedico este trabalho ao Gabriel Alcântara (*in memoriam*), ao Pedro (*in memoriam*), ao Wellington (*in memoriam*), ao Vitor Hugo (*in memoriam*), à Giovanna (*in memoriam*), à Sara (*in memoriam*), ao Rodrigo (*in memoriam*), ao Ângelo, ao Isaac (*in memoriam*), ao Edinio (*in memoriam*), ao Matheus, à Ada, à Leyde, ao Filipe (*in memoriam*), ao Kevin (*in memoriam*), ao Kaíque (*in memoriam*), ao Maycoln (*in memoriam*); à todos aqueles que estão batalhando contra o câncer e aos que agora descansam.

## AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Helen Gurgel que mesmo sem me conhecer me aceitou como seu monitor e dali em diante foi minha mentora e articuladora de muitas oportunidades que construíram boa parte da minha ética de trabalho, conexões e resultados. Minha jornada universitária não teria sido a mesma sem essas experiências.

Ao meu coorientador Belino Sales pelas experiências de trabalho compartilhadas e pela disponibilidade durante a execução desta pesquisa.

Às outras integrantes da minha banca, Amarílis Bezerra e Marina Miranda, pelos comentários gentis e pelas considerações cuidadosas que aperfeiçoaram este texto.

Aos meus professores universitários e professores dos colégios em que estudei que tanto se esforçaram para me entusiasmar, me desafiar, me ensinar e me despertar a curiosidade. Aqui cabe menção ao meu primeiro professor de Geografia da Saúde, Rafael Catão.

À Fundação Oswaldo Cruz, ao Institut de Recherche pour le Développement e à Fundação Universidade de Brasília pelo fomento dos projetos que eu tive o privilégio de compor.

À Universidade de Brasília (UnB) e à todos os seus componentes que fazem da instituição um centro de excelência universitária.

Aos profissionais do Hospital Sarah Kubitschek – enfermeiros, técnicos de enfermagem, hematologistas, marinhoiros, oncologistas, educadores físicos, funcionários da manutenção, fisioterapeutas, psicóloga, nutricionistas, pedagoga, seguranças, cirurgiões, transportadores de maca, radiologistas, recepcionistas, ortopedistas, cozinheiros, hidroterapeutas, copeiros e jardineiros – que me acompanharam e me puseram em pé de novo para que eu pudesse retornar à UnB e seguir com a minha vida. Eu tenho memórias de cada um desses profissionais durante o meu tratamento, contribuindo para o meu bem-estar durante o ano de 2016 e minha reabilitação no período de remissão.

Aos meus professores receptores, Érica, André, Aldo e Paulo, que se dispuseram a me orientar e compartilharam experiências de carreira que muito me engrandeceram como pessoa e profissional.

À minha amiga Ingrid pela revisão e comentários que tanto agregaram ao texto. Além disso, foi a minha maior motivadora para finalização desta etapa ao não deixar que minha própria mente me dominasse.

À minha amiga Karina pelo auxílio na obtenção de dados e resolução de dúvidas.

Aos meus amigos que me acompanharam nessa jornada, em especial, (em ordem alfabética para evitar brigas) a Adriana, Alessandro, Alexia, Bianca, Catarina, Daniel, Daniela,

Gabriel, Ingrid, Julia, Kamila, Karina, Karine, Luciana, Milena, Rafael, Raissa, Sara, Thayanne, Vinícius e Wallace. Cada um de vocês tiveram parte nesse trajeto, seja em aula, no almoço, nos corredores, nos laboratórios, nas conversas, ou no exemplo.

Ao Programa de Apoio às Pessoas com Necessidades Especiais da UnB pela receptividade, carinho e atenção, fazendo o que podiam para me assistir em alcançar tudo que eu pusesse na minha cabeça que eu quisesse fazer.

Aos funcionários da UnB cujo empenho fizeram com que eu vivesse minha jornada de aprendizado de maneira mais confortável possível e me ensinaram como a universidade opera. Preciso destacar aqui dois funcionários em particular, pois merecem um agradecimento explícito, ao Seu Ângelo, motorista do PPNE, e a Alexandra, atendente do Restaurante Universitário, que muitas vezes saíam de seus caminhos para facilitar a minha vida. O carinho com que vocês me acolheram me fez sentir como se eu fosse um dos seus filhos, e por isso eu sou muito grato.

Às minhas tias Edinalda, Ligia e Socorro que, cada uma em sua maneira, me influenciou na leitura, seja pelo exemplo, subsídio ou pelo tempo que passamos lendo juntos.

Aos meus irmãos Rafael e Daniel, mais mencionados por mim como Primeiro gemelar e Segundo gemelar, que me livraram de várias horas de trabalho doméstico (não compensáveis) para que eu tivesse tempo de me dedicar à esse projeto.

Ao meu irmão Nataniel, que mesmo não gostando de ter que levantar cedo, me levava para universidade.

Ao meu tio Edilson que, assim como fez com a minha mãe, me ajudou à realizar as experiências essenciais para os meus planos.

À minha mãe, que apesar dessa graduação não ser o que ela queria que eu fizesse, me ajudou em todos os projetos, me motivou quando eu queria desistir das coisas difíceis, me ajudou a melhorar para retornar para universidade e partilhou comigo as suas experiências de trabalho.

Às minhas orientadoras de PIBIC, Eliane e Nayara, que me ajudaram a desenvolver diversas habilidades de pesquisa, comunicação e escrita, as quais agora integram este projeto.

Ao Programa de Iniciação Científica da Universidade de Brasília que me proporcionou dois projetos de pesquisa e me incentivou a conhecer em profundidade o pilar universitário da pesquisa.

Ao contribuinte brasileiro, cujo esforço diário me permite realizar essa graduação.

Às pessoas que exigiram uma educação superior pública gratuita no Brasil e àqueles que defendem as universidades públicas dos projetos de privatização e elitização do ensino superior.

Ao Laboratório de Geografia, Ambiente e Saúde (LAGAS) e ao Laboratório Misto Internacional (LMI-Sentinela) que me proporcionaram contato com equipes que agregaram muito à minha experiência universitária, profissional e pessoal.

Vocês, o povo, têm o poder — o poder de criar máquinas, o poder de criar felicidade! Vocês, o povo, têm o poder de fazer desta vida livre e bela, de fazer desta vida uma aventura maravilhosa.

Charles Chaplin  
O Grande Ditador (1940)

## RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo analisar o padrão espacial das taxa de mortalidade específica por neoplasia maligna do esôfago (C15) na região Sul do Brasil durante os anos de 2007 a 2017, segundo os dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade. A pesquisa trata-se de um estudo descritivo, de abordagem metodológica quali-quantitativa, embasada na construção de mapas temáticos a partir de dados demográficos, político-administrativo, de saúde entre outros. Os homens são os mais afetados pelo câncer de esôfago no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, enquanto a maioria das mulheres que falecem de C15 no Rio Grande do Sul estão na faixa etária dos 75-79 anos e os homens aos 60-64 anos. No Paraná e em Santa Catarina, o ápice de óbitos de mulheres é na faixa dos 65-69 anos e o dos homens é aos 60-64 anos. Os falecidos que se enquadram nas ocupações de risco representam apenas 3,5% das notificações. Os aposentados, pensionistas e donas de casa foram os maiores afetados. A maioria dos óbitos de causa base C15 são de pessoas brancas, congregando 81,98%, os indígenas 0,11% dos casos, os amarelos tem 0,2%, os pardos possuem 7,9% dos óbitos e os negros com 6,7%, proporção semelhante a composição demográfica dos estados. Os que tiveram entre 4 e 7 anos de estudo morreram mais entre 56 e 62 anos, ao passo que os que estudaram de 8 a 11 anos faleceram mais entre 53 e 59 anos de idade. Os indivíduos que mais tiveram estudo falecem mais entre 56 e 62 anos. Há uma recorrência anual nas áreas setentrionais do Rio Grande do Sul, observando a distribuição das taxas de mortalidade, especificamente nas mesorregiões de Noroeste Rio-Grandense, Nordeste Rio-Grandense, Centro Oriental Rio-Grandense, Metropolitana de Porto Alegre, e na mesorregião do Oeste Catarinense. Foram desenvolvidos onze mapas LISA, identificando 271 municípios no Q1 e 378 municípios em Q2 durante os 11 anos analisados. A maioria dos municípios em Q1 se encontram no Rio Grande do Sul, cuja a concentração nos anos de 2007, 2008, 2009, 2010 e 2012 está ao norte do estado, nos outros anos a região sudoeste do estado que detém o maior número de municípios de associação positiva no Q1. Para as associações positivas do Q2, das taxas de mortalidade do câncer de esôfago o Paraná acumula maior presença. Já o estado de Santa Catarina tem variações anuais entre Q1 e Q2, especialmente na região central do estado. Esta pesquisa contribuiu para a temática ao atualizar o perfil epidemiológico da região. Além disso, identifica municípios chaves para desenvolvimento de pesquisas em escala local, quando a questão aborda as taxas de mortalidade por câncer de esôfago.

**Palavras-chave:** Câncer de esôfago, Região Sul, Taxa de mortalidade, Perfil epidemiológico, LISA, Estatística espacial local.

## ABSTRACT

This research aims to analyze the spatial pattern of specific mortality rates due to malignant esophageal neoplasia (C15) in the southern region of Brazil during the years 2007 to 2017, according to data from the Mortality Information System (SIM). The research is a descriptive study, with a qualitative and quantitative methodological approach, based on the construction of thematic maps based on demographic, political-administrative, health data, among others. Men are the most affected by esophageal cancer in Rio Grande do Sul, Santa Catarina and Paraná. The majority of women who died of C15 in Rio Grande do Sul were in the age group of 75-79 years old and men at 60-64 years old. In Paraná and Santa Catarina, the peak of deaths of women was in the 65-69 age group and men's were in the 60-64 age group. Deceased people who fall into risky occupations represent only 3.5% of all notifications. Retirees, pensioners and housewives were the most affected. The 81.98%, of deaths were white people, indigenous had 0.11% of cases, asians had 0.2%, browns had 7.9% of deaths and blacks had 6.7%, proportion similar to the demographic composition of the states. Those who had between 4 and 7 years of schooling died more between 56 and 62 years old, whereas those who studied from 8 to 11 years old died more between 53 and 59 years of age. Those who had more education die more between 56 and 62 years old. There is an annual recurrence in the northern areas of Rio Grande do Sul observing the distribution of mortality rates, specifically in the mesoregions of Noroeste Rio-Grandense, Nordeste Rio-Grandense, Centro Oriental Rio-Grandense, Metropolitana de Porto Alegre, and in the mesoregion of Oeste Catarinense. Eleven LISA maps were developed identifying 271 municipalities in Q1 and 378 municipalities in Q2 during the 11 years analyzed. Most of the municipalities in Q1 are located in Rio Grande do Sul, whose concentration in the years 2007, 2008, 2009, 2010 and 2012 is in the north of the state, in the other years the southwest region of the state that holds the largest number of municipalities positive association in Q1. For the positive associations of Q2 in the esophageal cancer mortality rates, Paraná has a greater presence. The state of Santa Catarina has annual variations between Q1 and Q2, especially in the central region of the state. This research contributed to the theme by updating the epidemiological profile of the region. In addition, it identifies key municipalities for the development of research on a local scale, when the issue addresses mortality rates from esophageal cancer.

**Keywords:** Esophageal cancer, South Region, Mortality rate, Epidemiological profile, LISA, Local spatial statistics.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Projeção da esperança de vida da população brasileira e proporção de pessoas por grandes grupos etários de 2010 a 2060.
- Figura 2 – Hospitais do SUS habilitados em oncologia na Região Sul.
- Figura 3 – Distribuição espacial dos estados e mesorregiões sulistas.
- Figura 4 – Distribuição espacial dos leitos oncológicos clínicos e cirúrgicos na Região Sul em dezembro de 2017.
- Figura 5 – Diagrama de Espalhamento de Moran.
- Figura 6 – Distribuição espaço-temporal da taxa de mortalidade de câncer de esôfago em mulheres de 2007 a 2017.
- Figura 7 – Distribuição espaço-temporal da Taxa de mortalidade de câncer de esôfago em homens de 2007 a 2017.
- Figura 8 – Pirâmide etária dos óbitos por câncer de esôfago na Região Sul do Brasil no período de 2007 a 2017.
- Figura 9 – Fluxo de migrantes que faleceram por câncer de esôfago na Região Sul do Brasil no período de 2007 a 2017.
- Figura 10 – Gráfico das ocupações com mais de 100 falecidos por câncer de esôfago.
- Figura 11 – Distribuição espacial de Aposentados e pensionistas falecidos de câncer de esôfago.
- Figura 12 - Distribuição municipal segundo ocupação das pessoas que morreram Região Sul de câncer de esôfago no período de 2007 a 2017.
- Figura 13 – Distribuição das notificações “NA” nos óbitos de câncer de esôfago do SIM.
- Figura 14 – Composição de Raça/Cor dos falecidos por câncer de esôfago.
- Figura 15 – Escolaridade segundo anos de estudo concluídos.
- Figura 16 – Número de óbitos por câncer de esôfago por idade e escolaridade.
- Figura 17 – Nível de instrução e o consumo abusivo de álcool na Região Sul.
- Figura 18 – Distribuição espaço-temporal das taxas específicas de neoplasias malignas de esôfago na Região Sul (2007-2017).

Figura 19 – Imagens dos Indicadores Locais de Autocorrelação Espacial das taxas de mortalidade por câncer de esôfago na Região Sul (2007-2012).

Figura 20 – Imagens dos Indicadores Locais de Autocorrelação Espacial das taxas de mortalidade por câncer de esôfago na Região Sul (2013-2017).

Figura 21 – Simulação da mudança de cor da bomba de chimarrão fabricada para o consumo seguro de mate.

Figura 22 – Análise exploratória do câncer de esôfago nas Macrorregiões Brasileiras (2007-2017).

Figura 23 – Análise exploratória do câncer de esôfago nas Unidades da Federação (2007-2017).

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Associação positiva do Fatores de Risco, segundo a revisão da literatura científica.

Tabela 2 – Trabalhadores formais no Paraná em 2017, de acordo com os Grandes Grupos da CBO.

Tabela 3 – Trabalhadores formais em Santa Catarina em 2017, de acordo com os Grandes Grupos da CBO.

Tabela 4 – Trabalhadores formais no Rio Grande do Sul em 2017, de acordo com os Grandes Grupos da CBO.

Tabela 5 – Falecidos que exerciam ocupações de risco para o câncer de esôfago na Região Sul.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

C15 – Neoplasia maligna de esôfago

Cacon – Centro de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia

CAGED – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados

CBO – Classificação Brasileira de Ocupações

CID – 10 – Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde

CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

GG – Grandes Grupos

IARC – Agência Internacional de Pesquisa em Câncer

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INCA – Instituto Nacional do Câncer

LISA – Indicadores Locais de Associação Espacial (*Local Indicators of Spatial Association*)

OMS – Organização Mundial da Saúde

PNS – Pesquisa Nacional de Saúde

RIPSA – Rede Integrada de Informações para a Saúde

SIM – Sistema de Informação sobre Mortalidade

SUS – Sistema Único de Saúde

Unacon – Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia

## SUMÁRIO

1.Introdução -----	15
1.1.Objetivo Geral-----	16
1.1.1.Objetivos Específicos-----	16
1.2.Justificativa-----	16
2.Revisão de Literatura-----	19
2.1.Acesso à saúde-----	19
2.2.Entrada no tratamento do câncer no Sistema Único de Saúde-----	20
2.3.O Território em Saúde-----	21
2.4.Teorias de Multicausalidade e Determinantes Sociais da Saúde-----	22
2.5.O câncer de esôfago-----	22
2.6.Fatores de risco da neoplasia maligna de esôfago-----	23
2.6.1.A bebida quente no Sul-----	25
2.7.Fatores de Proteção-----	26
3.Área de estudo -----	26
4 Metodologia-----	31
4.1.Os dados-----	32
4.2.Os métodos-----	32
4.3.Os softwares-----	34
5.Resultados e Discussão-----	34
5.1.Qual o perfil epidemiológico do C15?-----	34
5.1.1.Sexo e Faixa etária-----	34
5.1.2.Nacionalidade/Naturalidade-----	41
5.1.3.Ocupação-----	42
5.1.4.Raça/Cor-----	48

5.1.5.Escolaridade-----	50
5.2.A dinâmica dos óbitos por câncer de esôfago no período de 2007-2017-----	52
5.3.Termocromismo na prevenção do câncer de esôfago-----	59
5.4.Limitações da pesquisa-----	60
6.Considerações Finais-----	61
Referências Bibliográficas-----	62
APÊNDICE A – Análise exploratória do câncer de esôfago nas Macrorregiões Brasileiras--	70
APÊNDICE B – Análise exploratória do câncer de esôfago nas Unidades da Federação-----	72

## 1. INTRODUÇÃO

Em termos biológicos, o câncer é definido como a multiplicação desordenada de células que em sua duplicação falham no processo de apoptose, também reconhecida como morte celular, propagando o erro em outras sequências de divisão celular. O processo de formação do câncer, por sua vez, é nomeado como carcinogênese (CHAMMAS, 2013; INCA, 2013).

O câncer, também mencionado como neoplasia maligna (WEINBERG, 2008), não acomete exclusivamente o homem moderno. Medulas ósseas de fósseis pré-históricos permitiram verificar a presença de mieloma múltiplo no interior de suas ossadas, corroborando com a hipótese de que no passado, seres humanos também sofreram com essa enfermidade e em diversos cantos do mundo (MCKINNELL, 2008).

De volta ao tempo presente, o Relatório Mundial do Câncer de 2020, produzido pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC, sigla em inglês), agência especializada da Organização Mundial da Saúde (OMS), aponta que o câncer de esôfago é o oitavo tipo de neoplasia maligna mais recorrente, ocupando sexto lugar como principal causador de óbitos ao redor do mundo (IARC, 2020).

No que diz respeito a saúde pública, o câncer é um grande desafio para os países classificados como desenvolvidos e em desenvolvimento que estão em estágio de menor impacto causado por doenças infecto parasitárias, pois passaram ou estão passando por transição epidemiológica (GUERRA, GALLO, MENDONÇA, 2005; IARC, 2020). Entendemos que essa mudança aponta para a necessidade de voltar a atenção para o planejamento/estabelecimento de uma assistência em saúde capaz de lidar com doenças crônico-degenerativas e suas ramificações.

No entanto, em casos de uma transição epidemiológica incompleta<sup>1</sup>, o sistema de saúde deve estar preparado para lidar com ambas realidades simultaneamente, ou seja, incidências e mortalidades conjuntas por doenças crônico-degenerativas e infecto parasitárias. Esse é o caso de países na América Latina, com tendências epidemiológicas que apresentam padrões de comportamento distinto do modelo inicial de transição epidemiológica (CARMO, 2020).

No Brasil, segundo o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), nos anos de 2007 e 2008, o câncer de esôfago foi a sexta causa de morte mais frequente por neoplasia maligna no país, evoluindo para a sétima posição em 2009 e, assim como, em 2010. A partir de 2011 e até 2017, o câncer de esôfago permaneceu como a oitava maior mortalidade do Capítulo 2 -

---

<sup>1</sup> Carmo (2020) explica que o fenômeno de transição epidemiológica incompleta consiste em uma redução relativa de óbitos por doenças transmissíveis em um cenário no qual as mesmas coexistem com o aumento de doenças crônico-degenerativas.

Neoplasia [tumores] - da atual Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10), colocação compatível com a atual posição da neoplasia mundialmente.

Ainda de acordo com o Sistema de Informações sobre Mortalidade, o Rio Grande do Sul liderou em comparação às demais unidades da federação no quesito mortalidade por câncer entre os anos de 2007 a 2017. Os estados do Paraná e Santa Catarina sempre estiveram entre as cinco maiores taxas de mortalidade por neoplasias malignas de esôfago. Segundo o mesmo banco de dados, os estados da região Sul congregaram 21518 óbitos nesse período por conta da neoplasia em questão.

### **1.1.Objetivo Geral**

A presente pesquisa tem como objetivo analisar o padrão espacial da distribuição da taxa de mortalidade específica por neoplasia maligna do esôfago (C15) na região Sul do Brasil durante os anos de 2007 a 2017, segundo municípios de residência dos falecidos.

#### **1.1.2.Objetivos Específicos**

As metas estabelecidas para alcançar o objetivo geral consistem em (i) Caracterizar a neoplasia maligna do esôfago (C15) no período de 2007 a 2017 em Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul por município, nacionalidade, idade, sexo biológico, escolaridade e ocupação; (ii) Analisar a distribuição espacial das taxas de mortalidade de neoplasia maligna do esôfago por local de residência do paciente; e (iii) Identificar áreas de associações entre taxas de mortalidade por câncer de esôfago.

### **1.2.Justificativa**

O estudo de doenças crônicas necessita de abordagens holísticas que considerem vários fatores do contexto no qual há um número considerável de pessoas diagnosticadas com a mesma doença. Além dos aspectos biológicos, as questões socioeconômicas, culturais, ambientais e costumes devem ser consideradas (EMCH; ROOT; CARREL, 2017). Nesse sentido, Geografia da Saúde garante um referencial teórico geográfico para as conceituações das discussões e geotecnologias que permitem trabalhar múltiplas variáveis.

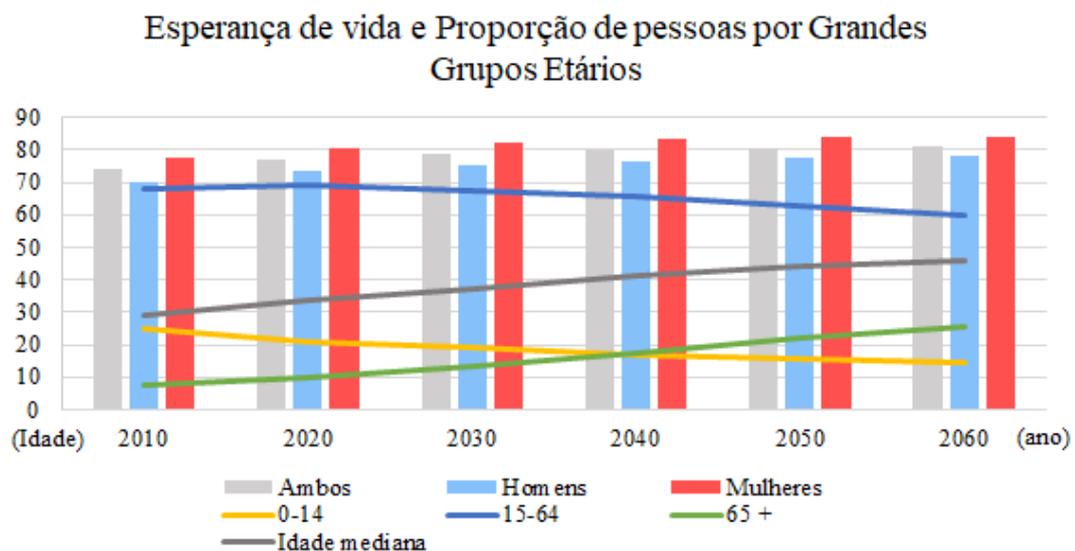
A disponibilidade de inseticidas e antibióticos após a Segunda Guerra Mundial reduziu a fatalidade em estágios iniciais da vida, enquanto o corpo é mais suscetível aos riscos ambientais, elevando a esperança de vida (EMCH; ROOT; CARREL, 2017). O envelhecimento populacional gradativo demanda o planejamento de uma assistência em saúde capaz de lidar com a prevenção e tratamentos de longo prazo e de adaptar-se ao deslocamento da carga de

morbimortalidade da população mais jovem para mais idosa e/ou sustentar a coabitação de doenças transmissíveis e não-transmissíveis (SCHRAMM, et al., 2004; GUERRA, GALLO, MENDONÇA, 2005; IARC, 2020; CARMO, 2020).

O Brasil vem tendo desde a última década de 60 uma mudança no perfil de sua população devido à transição da fecundidade, melhoria no acesso à medicamentos e diminuição da mortalidade infantil, apesar de ainda estar alta. Avanços no sistema de saúde foram garantidos para toda população com a conquista do Sistema Único de Saúde (SUS) em 1988, democratizando o direito à saúde através da descentralização de uma estrutura organizada entre os três entes governamentais federados (PAIM, et al., 2011).

Segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), calcula-se que a população de idosos com mais de 65 anos irá iguala-se ao grupo de jovens de 0 a 14 anos até 2039 no País, superando na sequência a porcentagem das população jovem, relação representada na Figura 1. Estima-se que a população brasileira cresça até 2057, com uma porcentagem de taxa de mortalidade infantil nacional em queda anual e com a idade média da população alcançando 40,03 em 2037 (IBGE, 2010)

Figura 1 - Projeção da esperança de vida da população brasileira e proporção de pessoas por Grandes Grupos Etários de 2010 a 2060.



Fonte dos dados: Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica, IBGE, 2010. Elaboração própria.

Considerando o envelhecimento da população e analisando as doenças crônicas no Brasil, Silva Júnior e Ramalho (2015) informam que em 2011 as Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCnT) já representavam 70% da mortalidade. Na projeção dos autores, as neoplasias em 2033 serão responsáveis por 19,8% das mortes no país, aproximando-se, portanto, do dobro da porção que ocupava em 1980 (10,5%). Concluindo,

a rápida transição demográfica que o País experimenta produzirá maior peso das Doenças Crônicas não Transmissíveis, particularmente de alguns tipos de Câncer e do Alzheimer e outras demências, que exigirão respostas na organização dos serviços de saúde para ampliação da cobertura integral da atenção a esses problemas, incluindo desde as medidas preventivas, o diagnóstico precoce, o acesso aos medicamentos e tratamentos adequados até a reabilitação (SILVA JÚNIOR, RAMALHO, 2015, p. 15).

O envelhecimento da população é de significativa relevância para a incidência do câncer de esôfago, uma vez que esse tipo de câncer é raro durante a juventude e apresenta alta incidência em idosos e sabe-se que a exposição prolongada a agentes cancerígenos no ambiente seja o principal fator de risco (GIMENO, et al., 1995). Logo, em uma população com maior número de idosos deve haver um aumento no número de casos de câncer no esôfago e, possivelmente, uma sobrecarga nos centros de tratamento caso não haja um planejamento.

A Região Sul do Brasil foi escolhida como recorte espacial por apresentar as maiores taxas de mortalidade específica por neoplasia de esôfago do país, atestadas em análise exploratória dos dados do SIM<sup>2</sup>. Ademais, a região detém um fator de risco recentemente relacionado à neoplasia, a saber: o consumo de chimarrão muito quente (WHO, 2016; FREITAS, et al., 2016).

A Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016), por meio de sua agência especializada em neoplasias liberou um aviso em junho de 2016 sobre a relação do câncer de esôfago com o consumo de bebidas acima de 65°C em seu *Press Release* número 244, explicitando o consumo do mate, usualmente consumido quente na forma de chimarrão no Sul. Atualmente, o consumo do chimarrão acima dos 65° C se encontra no Grupo 2B da Classificação de agentes cancerígenos da IARC, sendo possivelmente carcinogênico a humanos (WHO, 2016). A bebida é popularmente consumida no sul do Brasil por uma questão cultural e pela distribuição natural da *Ilex paraguariensis* que abrange os estados do sul (OLIVEIRA; ROTTA, 1983). Os índios da região costumavam mascar a erva-mate para ingerir a cafeína do produto, mas tal consumo foi adaptado no século XVI pelos imigrantes europeus que se instalaram na região, consumindo na forma de chimarrão, sendo a forma usual hodiernamente (ZAN, et al., 2016; FREITAS, et al., 2016).

Queiroga e Pernambuco (2006) consideram o câncer esofágico como extrema letalidade e conforme a *American Cancer Society* (2020), o câncer de esôfago tem uma taxa relativa de

---

<sup>2</sup> Os APÊNDICES A e B (p. 70-73) trazem as análises exploratórias organizadas por Unidades da Federação e Macrorregiões brasileiras.

sobrevivência em cinco anos<sup>3</sup> nos Estados Unidos da América de 47% em estágios do tumor localizado, 25% nos casos de estágio regional e 5% nas situações à distância<sup>4</sup>.

Conhecer a distribuição espacial de enfermidades nos permite entender quais são os fatores que as causam ou ao menos o que faz de uma população mais vulnerável à uma determinada doença, especialmente em relação às relações ambientais. Além disso, possibilita um planejamento territorial ciente das necessidades locais e como a demanda se organiza espacialmente.

Dado que enfermidades crônicas não transmissíveis, como o câncer, podem apresentar uma distribuição espacial estratégica para prevenção e amparo no tratamento, compreendê-la poderá ajudar na vigilância deste tipo de agravo. Nota-se, portanto, a relevância científica e social de estudos holísticos, como o proposto:

Conhecer informações sobre o perfil dos diferentes tipos de câncer e caracterizar possíveis mudanças de cenário ao longo do tempo são elementos norteadores para ações de Vigilância do Câncer - componente estratégico para o planejamento eficiente e efetivo dos programas de prevenção e controle de câncer no Brasil (INCA, 2020).

## **2.REVISÃO DE LITERATURA**

O levantamento bibliográfico recorreu à diversos buscadores especializados, coletando artigos, livros, dissertações, relatórios internacionais, documentos orientadores governamentais e monografias para caracterizar o cenário de mortalidade por câncer de esôfago (C15) no Sul do Brasil entre 2007 e 2017.

O capítulo de Revisão de literatura abará as conceituações e embasamento científico dos estudos que convergem para temática trabalhada nesta pesquisa. Foram selecionados os conceitos de acesso à saúde e território em saúde, assim como, as teorias de Multicausalidade e de Determinantes Sociais da Saúde foram adotadas como base teórico-conceitual. O capítulo também contextualiza o leitor sobre o câncer de esôfago e a carcinogenicidade<sup>5</sup> referente ao mesmo.

### **2.1.Acesso à saúde**

Considera-se desafiador para saúde pública, abrangendo aqui o tratamento do câncer, é garantir o acesso pleno e universal desde o momento do diagnóstico até o desfecho do processo

---

<sup>3</sup> A taxa relativa de sobrevivência em cinco anos é calculada em comparação às pessoas que não tem o câncer, ou seja, se a taxa relativa de sobrevivência for de 90% significa que nesse estágio da doença os pacientes têm 90% de propensão, na média, de viver 5 anos depois do diagnóstico em relação à uma pessoa sem a neoplasia.

<sup>4</sup> Os casos localizados são as circunstâncias em que o câncer é diagnosticado crescendo apenas no lugar do tumor. O regional está no estágio em que cresce e se espalha para os tecidos e linfonódulos próximos, enquanto os à distância são os casos cujo o estágio está espalhado para além das proximidades do tumor original.

<sup>5</sup> “Carcinogenicidade é a capacidade de substâncias químicas ou outro fator ambiental induzirem o aparecimento de neoplasias malignas.” (INCA, 2013, p. 23).

de tratamento (OLIVEIRA, et al., 2011). No entanto, a abordagem de acesso à saúde pode apresentar variações segundo autores distintos para diversas áreas (BEZERRA, 2019; UNGLERT, et al., 1987, TAVASSOS; CASTRO, 2013).

A lei do Sistema Único de Saúde não se dispõe a trazer uma definição de acesso, apenas assegura como dever do Estado estabelecer as condições necessárias para o acesso igualitário e universal nas etapas de promoção, proteção e recuperação (BRASIL, 1990).

Na Nota Técnica do Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS) para o Plano Nacional de Atenção Oncológica de 2005 a melhoria no acesso é demonstrada como preocupação e não apenas nos estágios de alta complexidade, como pode ser visto no trecho:

Atualmente um dos grandes problemas de assistência oncológica é a melhoria do acesso à cirurgia oncológica. Certamente ampliar o acesso aos procedimentos cirúrgicos é uma estratégia importante, mas não é suficiente para causar impacto na mortalidade por câncer. [...] Sendo que um dos problemas atuais do SUS está contido nas ações de média complexidade, e a modificação do atual quadro epidemiológico de alguns cânceres está diretamente relacionada à necessidade de melhorar o acesso ao diagnóstico precoce, considera-se importante que se estabeleçam ações e propostas nos demais níveis de atenção (CONASS, 2005, p. 6-7).

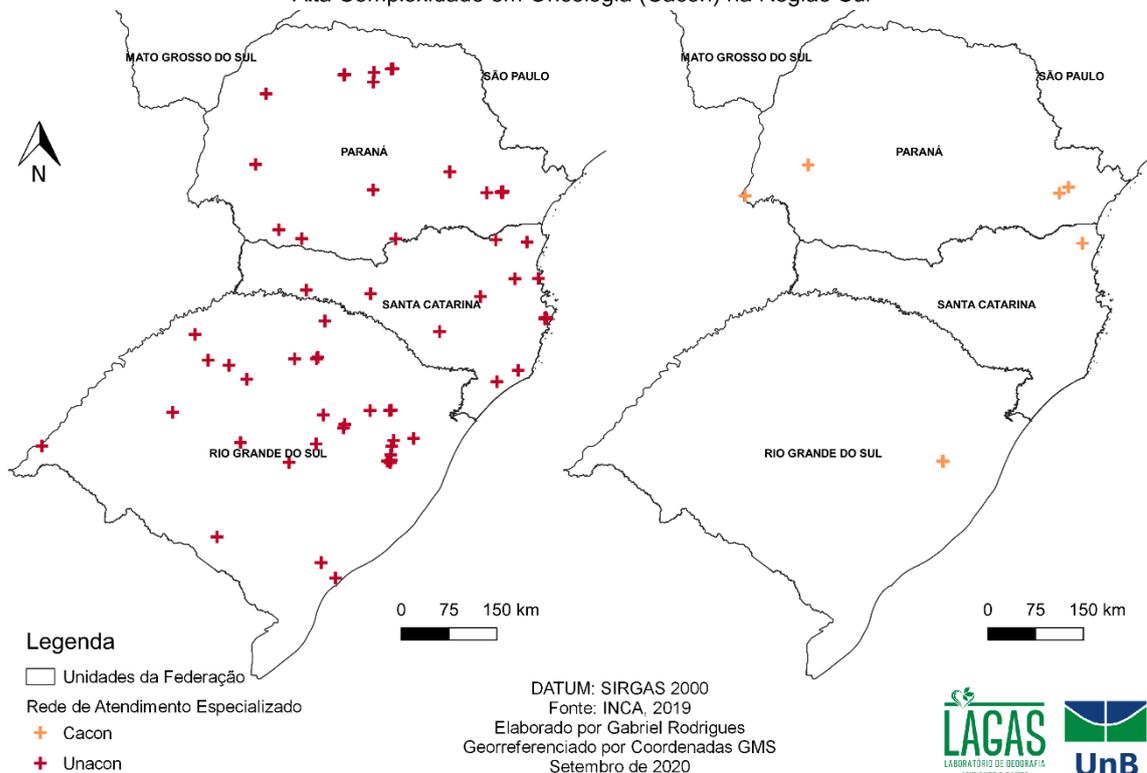
## **2.2. Entrada no serviço para o tratamento do câncer no SUS**

A entrada no serviço de saúde público é realizada através da Atenção Básica, onde se realiza a prevenção dos fatores de risco, identificação dos casos suspeitos de câncer mediante exame clínico e anamnese e referenciamento do paciente à Atenção Especializada, onde obterá o diagnóstico definitivo (BRASIL, 2017).

Caso seja confirmada a suspeita de neoplasia maligna, a Atenção Especializada, por intermédio de suas unidades ambulatoriais e hospitalares, realiza, além do diagnóstico, a etapa terapêutica (BRASIL, 2017). A rede pública de Atenção Especializada conta com 317 centros e unidades de assistências autorizados para o atendimento de câncer no Brasil, sendo subdivididos em Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (Unacon) ou Centro de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (Cacon). A Região Sul conta com 78 hospitais do SUS habilitados em oncologia, sendo 20 em Santa Catarina, 28 no Paraná e 30 no Rio Grande do Sul (INCA, 2019).

Figura 2- Hospitais do SUS habilitados em oncologia na Região Sul.

Distribuição de Unidades de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (Unacon) e Centro de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (Cacon) na Região Sul



Fonte dos dados: Instituto Nacional do Câncer, 2019 e Google Earth. Elaborado pelo autor.

### 2.3.O território em saúde

O conceito de território está entre as principais categorias de análise da Ciência Geográfica. Em seu subcampo da Geografia da Saúde, o conceito possibilita uma interseção entre a Saúde Coletiva e a Geografia por permitir refletir sobre o funcionamento dos serviços em sua base territorial, possibilitando formular propostas de delimitação no território político administrativo (MONKEN, et al., 2008).

Contudo, o conceito na saúde não se limita a esse nível de densidade teórico-metodológica para ações operacionais (MONKEN, et al., 2008), mas também permite a “caracterização da população e de seus problemas de saúde, bem como o dimensionamento do impacto de sistema sobre os níveis de saúde dessa população e, também, para a criação de uma relação de responsabilidade entre os serviços de saúde e sua população adscrita” (UNGLERT, 1999, p. 222 apud MONKEN; et al., 2008, p. 38).

Gondim (et al., 2008) explica o território como a agregação de situações históricas, ambientais, sociais que produzem as circunstâncias particulares para a produção de doenças. Para realizar o reconhecimento desse território da saúde, é necessário caracterizar os residentes, os respectivos problemas de saúde e fazer a avaliação do impacto dos serviços de saúde.

O território pode ser delimitado pela ação dos agentes sociais ou por definições político administrativas, congregando um cenário relativamente homogêneo, no qual a formação histórica compõe a identidade dos indivíduos inseridos, apresentando um perfil demográfico, epidemiológico e cultural (GONDIM, et al., 2008).

A despeito da capacidade da pesquisa considerar amostras de cenários é importante lembrar que a realidade é um contexto não estático e consiste no processo de relação entre os fixos - hospitais, infraestrutura; e os fluxos - movimentos pendulares de pacientes, transporte de produtos, ações, no geral (GONDIM, et al., 2008).

Finalmente, é preciso salientar que o território em saúde permite abarcar o suporte de vida da população, a organização das práticas e serviços de saúde, a configuração dos contextos que revelam a produção dos problemas de saúde e mostra a delimitação da responsabilidade (MONKEN, et al., 2008).

#### **2.4. Teorias de Multicausalidade e Determinantes Sociais da Saúde**

A Teoria da Multicausalidade substituiu a concepção do adoecimento por um motivo único. Doenças como o câncer reforçam a necessidade de olhar para múltiplas esferas quando se trabalha com causalidade para focar em prevenção e na exaustão da capacidade de atendimento, porque diversos fatores podem fazer parte do processo saúde-doença (FONSECA, 1997).

A teoria dos Determinantes Sociais da Saúde reflete sobre as condições de vida e trabalho de grupos e indivíduos e a relação desses aspectos com a saúde das pessoas. Os determinantes sociais da saúde compreendem não apenas circunstâncias sociais, mas também econômicas étnicos/raciais, culturais, psicológicas e comportamentais que podem ter parte no adoecimento ou nos fatores de risco de determinada enfermidade (KRIEGER, 2001). A fim de estabelecer a distinção da corrente geográfica que entendemos ser ultrapassada, é importante salientar que a teoria não tem como foco o determinismo, mas o determinante (GUIMARÃES, 2019).

#### **2.5. Câncer de esôfago**

O câncer de esôfago pode ser subclassificado de diversas formas, sendo a principal, a bifurcação entre o carcinoma das células escamosas do esôfago (CEE) e o adenocarcinoma de esôfago, ambos com fatores de risco e perfil epidemiológico específicos (IARC, 2020).

Segundo o Instituto Nacional do Câncer (2020), estima-se que em 2020 tenham 11.390 novos casos de câncer de esôfago no Brasil, majoritariamente na população masculina (76,2%).

Devido aos diagnósticos tardios serem mais recorrentes para o CEE, o prognóstico não é positivo, apresentando alta fatalidade.

Na Europa e Estados Unidos da América, a taxa de sobrevivência é em torno dos 20%, enquanto em nações de baixa e média renda apresentam uma taxa de 5% (IARC, 2020), essa disparidade não está necessariamente ligada a disparidade de renda, mas no acesso ao serviços de saúde, qualidade do tratamento, tecnologia aplicada e detecção e tratamento precoces.

O carcinoma escamoso de esôfago é o quadro mais comum, sendo responsável por 87% dos casos de câncer de esôfago no mundo (IARC, 2020). Além disso, também é globalmente costumeiro a incidência em homens, sendo a proporção por gênero de 2,7 homens acometidos pela doença para cada mulher adoecida com a mesma CID (IARC, 2020).

O adenocarcinoma, considerado menos comum, apresentando uma incidência mais baixa. Todavia a proporção por gênero ainda é maior em homens, sendo, inclusive, superior. A cada 4,4 homens acometidos, uma mulher também adoece de adenocarcinoma (IARC, 2020).

Estima-se que no ano corrente o Brasil terá 8.690 novos casos de câncer de esôfago em homens e 2.700 casos de mulheres, resultando em uma proporção de gênero de 3,2 homens para cada 1 mulher acometida (INCA, 2019).

## **2.6.Fatores de risco do câncer de esôfago**

Os principais fatores de risco conhecidos atualmente para o câncer esofágico no mundo são o álcool e o tabaco (IARC, 2014; WHO, 2020). Entretanto, o consumo exagerado de gorduras, a baixa ingestão de fibra, o sedentarismo e o consumo de bebidas quentes demais<sup>6</sup> são considerados agentes carcinogênicos (BAÚ, HUTH, 2011, IARC, 2014). Não há estudo abrangente o suficiente que indique uma predisposição genética para o câncer de esôfago, mas há estudos que apontam a possibilidade de associação (IARC, 2020).

Atualmente, a Lista de Classificação da Organização Mundial da Saúde explicita sete agentes carcinogênicos com evidência suficiente para confirmar como causadores do câncer de esôfago. Sendo eles, acetaldeído associado com o consumo de bebidas alcoólicas, *betel quid* com tabaco e sem tabaco, bebidas alcoólicas, tabaco com e sem fumaça, radiação X e gama. Na classe de agentes carcinogênicos com evidências limitadas, ou seja, que tem estudos que apontam a relação, porém necessitam de mais estudos que embasam a relação causal, estão a lavagem a seco, pickles tradicional asiático, Indústria de produção de borracha e o consumo de bebidas muito quente (WHO, 2019).

---

<sup>6</sup> Configura-se aqui uma bebida excessivamente quente para consumo humano quando excede a marca de 65°C.

Os fatores de risco dos dois tipos de câncer de esôfago supracitados, mostrados na Tabela 1, foram divulgados pelo Relatório Mundial do Câncer de 2020 e apresentam níveis de associação positiva cientificamente embasada.

Tabela 1 - Associação positiva do Fatores de Risco, segundo a revisão da literatura científica.

<b>Fatores de Risco</b>	<b>Carcinoma escamoso de esôfago</b>	<b>Adenocarcinoma de esôfago</b>
Sexo Biológico	Maior disposição em Homens do que em Mulheres	Maior disposição em Homens do que em Mulheres
Raça	Maior disposição em Negros do que em Brancos	Maior disposição em Brancos do que em Negros
Obesidade	Dados limitados	Muitas associações
Uso de Tabaco	Muitas associações	Poucas associações
Consumo de Álcool	Muitas associações	Sem associação
Doença do refluxo gastroesofágico	Sem dados	Muitas associações
Suscetibilidade Genética	Poucas associações	Pouquíssimas associações
Bebidas muito quentes	Algumas associações	Sem dados
Baixo status socioeconômico	Algumas associações	Dados limitados
Infecção por <i>Helicobacter pylori</i>	Sem associação	Associação protetiva
Má higiene oral	Poucas associações	Dados limitados
Uso de Ópio	Poucas associações	Sem dados
Poluição do ar em ambientes internos	Pouquíssimas associações	Sem dados
Água não encanada	Pouquíssimas associações	Sem dados

Fonte: Relatório Mundial do Câncer (IARC, 2020, p. 327). Adaptado pelo autor.

Consoante a IARC (2020), a inalação de queima de material orgânico e mineral em ambientes de baixa ventilação pode ocasionar regiões de alta incidência de CEE, assim como a combustão em automóveis e a queima de combustíveis industriais.

Em áreas de cluster em que a proporção de gênero é equilibrada, diferentes fatores, além do álcool e tabaco, podem estar associados. Para citar alguns exemplos, o déficit de vitaminas, especialmente do composto orgânico riboflavina, a ausência de água encanada, a baixa ingestão de selênio, a má higiene bucal e/ou uso de ópio são agravantes. Em ambientes ocupacionais, as

indústrias têxtil e de fundição de metal são classificadas como fatores de risco ambiental aos seus trabalhadores (IARC, 2020).

O documento “Diretrizes Diagnósticas e Terapêuticas para o carcinoma esofágico do Brasil”<sup>7</sup> considera o fumo, a obesidade e o consumo de álcool como os principais fatores de risco. Outros fatores de risco menos frequentes, segundo a Portaria, são “a tilose ou Síndrome Plummer-Vinso<sup>8</sup>[...], anemia ferropriva e membranas esofágicas; e acalasia<sup>9</sup>[...]” (BRASIL, 2014, p. 2).

Em relação ao adenocarcinoma, o esôfago de Barret<sup>10</sup> e a obesidade consistem nos fatores de risco preponderantes. A ausência do selênio e a ingestão de suplementos vitamínicos são fatores de risco descritos com evidências na literatura, assim como, suplementos e medicamentos, como aspirina e anti-inflamatórios não esteroidais, e dieta rica em fibra. Todavia, as evidências citadas ainda não são amplamente mencionadas nos resultados. (BRASIL, 2014).

### 2.6.1.A bebida quente no Sul

Como já adiantamos, especialmente para o carcinoma escamoso de esôfago, as bebidas muito quentes compõem o Grupo 2A (Provavelmente Cancerígeno). Diversas culturas têm o hábito de consumir bebidas locais em temperatura quente.

Estudos realizados na Tanzânia (MUNISHI, et al., 2015), Irã (MUÑOZ, et al., 1982; ISLAMI, et al., 2009), China (MUÑOZ, et al., 1982; LIN; et al, 2011), Turquia (KOCA, et al., 2018), Singapura (JONG, et al., 1974), França (LAUNOY, et al., 1998), América do Sul (CASTELLSAGUÉ, et al., 2000), Uruguai (STEFANI, et al., 1990) e, inclusive, Sul do Brasil (VICTORA, et al., 1987) sustentam a preocupação em relação ao consumo de diversas bebidas em temperaturas excessivamente elevadas.

O chimarrão é uma bebida produzida pela erva *Ilex paraguariensis*, nativa do Sul do Brasil, e é reconhecido como parte do alicerce de construção da identidade histórico, cultural e econômica do país (OLIVEIRA; ROTTA, 1983; ASSMANN, 2018).

---

<sup>7</sup>Publicado no Diário Oficial da União em 16 dezembro de 2014. <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2014/prt1439\\_16\\_12\\_2014.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2014/prt1439_16_12_2014.html)>

<sup>8</sup> “Síndrome provavelmente associada a deficiência de ferro e que tem como característica a tríade disfagia” (BRASIL, 2014, p. 2).

<sup>9</sup> “Uma desordem neurodegenerativa da motilidade do esôfago que compromete o peristaltismo e evolui para a perda da função do esfíncter inferior do esôfago e faz parte das alterações encontradas na Doença de Chagas” (BRASIL, 2014, p. 2).

<sup>10</sup> “Alteração definida como a transformação do epitélio escamoso do esôfago distal para o epitélio colunar especializado, a metaplasia intestinal” (BRASIL, 2014, p. 2).

No Sul do Brasil, o chimarrão causa maior preocupação do que o café, apesar de ambas serem mencionadas pela OMS, por ser uma bebida regional, consumida próximo a 70°C e ingerida com um canudo, chamado bomba, que leva a bebida para a parte posterior da língua e orofaringe resultando, gradativamente, em lesões (BARROS, et al., 2000; OMS, 2016; ASSMANN, 2018).

### **2.7.Fatores de proteção**

Sabendo que mesmo para os indivíduos mais cuidadosos e bem informados, nem todo risco é evitado e que ao mesmo tempo a redução de riscos é possível, recomenda-se o hábito de exercitar-se, uma boa nutrição seguindo as recomendações médicas capaz de evitar exposições regulares à agentes carcinogênicos ingeridos (MCKINNELL, 2008).

Gallus, Bosetti et al. (2001), por exemplo, defendem o potencial do consumo de vegetais e frutas na prevenção ao câncer de esôfago. Pool-Zabel et al. (apud BAÚ; HUTH, 2011) vão além ao mencionar o benefício do consumo da carotenoide, presente no espinafre, cenoura e tomate.

Na esfera social, há fatores de proteção de grupos relacionados a crenças religiosas. Práticas, hábitos e proibições específicos para certos grupos religiosos podem proporcionar um afastamento aos fatores de risco, portanto, tornam-se um fator de proteção. Portanto, havendo uma concentração demográfica de adeptos dessas religiões, é possível que também haja áreas de baixa incidência de câncer de esôfago (IARC, 2020).

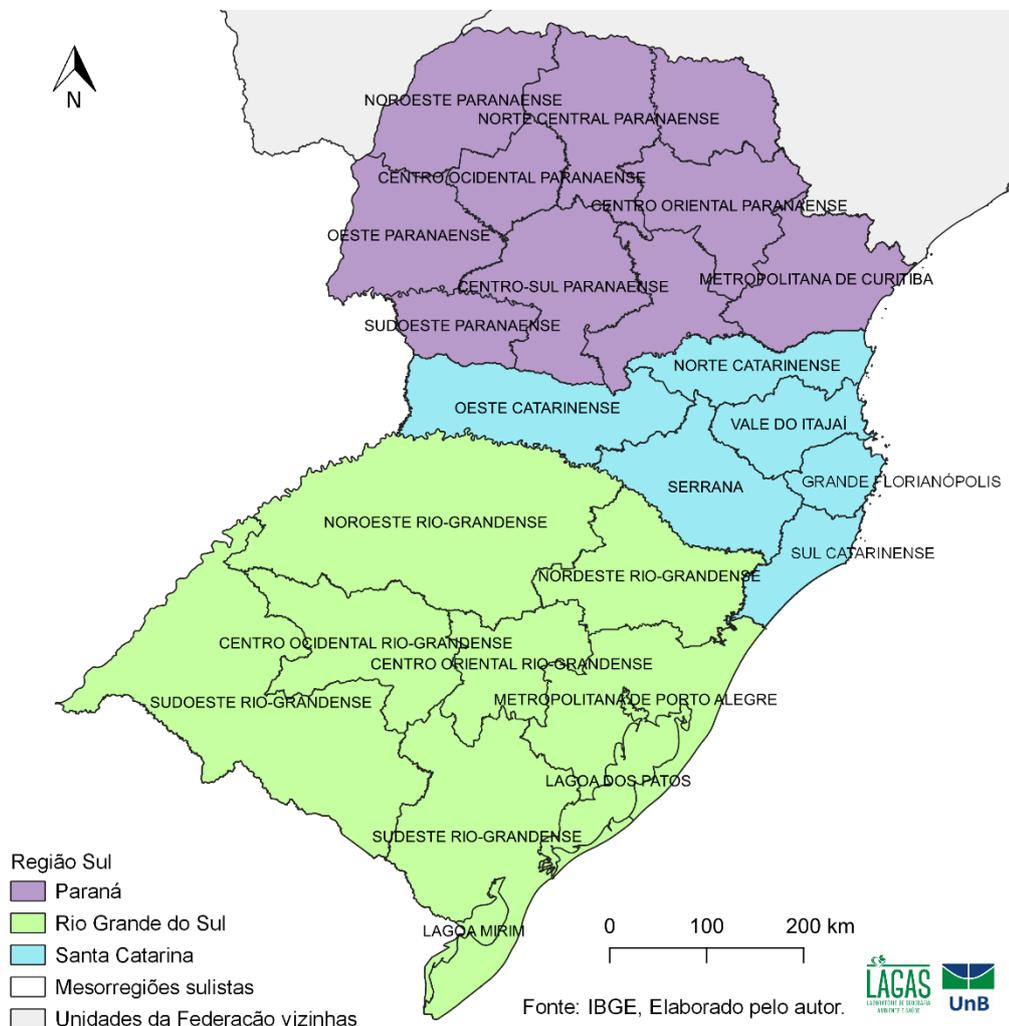
## **3.ÁREA DE ESTUDO**

Há registros de ocupação humana na região Sul do Brasil desde 12.000 anos atrás, por caçadores-coletores. Toda a área é considerada ecúmena, pois foi possível a adaptação da agricultura, agregando os vegetais e animais desta região para consumo alimentício, desenvolvimento medicinal e elaboração de cultura material (NOELLI, 2000).

A formação populacional e territorial da região contou com a participação de índios, portugueses e espanhóis na primeira leva de europeus que chegaram ao continente, logo mais chegaram os negros escravizados. O fluxo migratório seguinte foi composto por colonos que foram estimulados a migrar para o Brasil para substituir a população escrava no campo, sendo majoritariamente compostos por italianos e alemães, resultando em uma região culturalmente diversa (NOELLI, 2000).

Em uma perspectiva político-administrativa, a Região Sul do Brasil é formada atualmente por três estados, Paraná (PR), Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS), fazendo fronteira com o Paraguai, Argentina e Uruguai (Figura 3).

Figura 3 – Distribuição espacial dos estados e mesorregiões sulistas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O estado do Paraná foi primeiramente chamado de Capitania de Paranaguá na divisão político-administrativa brasileira. Em 1983, o estado se tornou a província Paraná e atualmente é uma das Unidades da Federação utilizando o mesmo nome (IBGE CIDADES, 2017a).

Segundo o Censo Demográfico de 2010, o Paraná tinha 10.44.526 habitantes, sua pirâmide etária é mais fina na base e mais grossa das faixas etárias entre 35 e 79 anos, em comparação com a pirâmide brasileira, portanto, uma população estadual mais velha que a média nacional (IBGE CIDADES, 2017a). De acordo com estimativas do Tribunal de Contas da União (TCU), o estado já alcançava a marca de 11.433.957 residentes em 2019 e atualizações do Ministério da Saúde colocam a população estadual em 11.516.840 habitantes.

O Índice de Desenvolvimento Humano do estado é o quinto melhor do Brasil, 0,749. Hodiernamente o estado é composto por 399 municípios e 10 mesorregiões (IBGE CIDADES, 2017a).

A população empregada formalmente em 2017, segundo o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), era de 2111249 pessoas, com exceção de militares, policiais e bombeiros militares. Organizados segundo os Grandes Grupos (GG)<sup>11</sup> da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), o estado emprega mais pessoas na área de Produção e Bens e Serviços Industriais (GG 7 e 8) e no setor de Serviços, Vendas do comércio em lojas e mercados (GG 5), o restante apresenta a seguinte disposição:

Tabela 2 – Trabalhadores formais no Paraná em 2017, de acordo com os Grandes Grupos da CBO.

Grande Grupo	Pessoas empregadas	Proporção de empregados
GG 1	43115	2,04%
GG 2	90116	4,26%
GG 3	139177	6,59%
GG 4	404566	19,16%
GG 5	599476	28,3%
GG 6	100199	5,02%
GG 7 e 8	681161	27,29%
GG 9	53439	2,53%

Fonte dos dados: CAGED. Elaborada pelo autor.

Santa Catarina, assim como todos estados litorâneos foram colonizados pela costa, onde originalmente o litoral era habitado por índios carijós. O povoamento não indígena iniciou em 1637 na ilha, onde hoje é a capital do estado, Florianópolis, por bandeirantes. Os imigrantes começaram a chegar pelos portos em 1829, sendo majoritariamente compostos por alemães e italianos (GOVERNO DE SANTA CATARINA, [?]).

De acordo com Censo Demográfico de 2010, o estado era integrado por 6.248.436 pessoas e assim como o Paraná tem a base da pirâmide etária menor do que a do Brasil e as faixas etárias entre 35 e 64 maiores que a nacional, ou seja uma população mais velha do que a

<sup>11</sup> Os Grandes Grupos dividem os trabalhadores em dez grupos; GG 0 – Membros das Forças Armadas, Polícias e Bombeiros militares; GG 1 – Membros Superiores do Poder Público, Dirigentes de Organizações de interesse público e de empresas e Gerentes; GG 2 – Profissionais das Ciências e das Artes; GG 3 – Técnicos de Nível Médio; GG 4 – Trabalhadores de Serviços Administrativos; GG 5 – Trabalhadores dos Serviços, Vendedores do Comércio em lojas e mercados; GG 6 – Trabalhadores Agropecuários, Florestas e da Pesca; GG 7 e 8 – Trabalhadores de Bens e Serviços Industriais; e GG 9 – Trabalhadores em Serviços de reparação e manutenção.

média nacional (IBGE CIDADES, 2017b). O TCU, para 2019, estimou uma população estadual de 7.164.788 pessoas e o Ministério da Saúde calcula uma população de 7.252.502 brasileiros residentes no estado em 2020.

O Índice de Desenvolvimento Humano do estado é o terceiro maior no país, 0,774. Atualmente, o estado é composto por 295 municípios e 6 mesorregiões (IBGE CIDADES, 2017b).

Para o ano de 2017, o estado catarinense acolhia 1785163 trabalhadores formais, sendo a maioria na área de Produção de Bens e Serviços Industriais (GG 7 e 8), e os outros grupos podem ser vistos a seguir:

Tabela 3 – Trabalhadores formais em Santa Catarina em 2017, de acordo com os Grandes Grupos da CBO.

Grande Grupo	Pessoas empregadas	Proporção de empregados
GG 1	32715	1,83%
GG 2	68835	3,85%
GG 3	117483	6,58%
GG 4	298130	16,7%
GG 5	497484	27,86%
GG 6	63645	3,5%
GG 7 e 8	664362	37,21%
GG 9	42209	2,36%

Fonte dos dados: CAGED. Elaborada pelo autor.

O Rio Grande do Sul está localizado no extremo sul do país, contando em sua composição demográfica 10.693.929 pessoas, segundo o Censo de 2010. Assim como os outros estados da região, a base da pirâmide etária do estado é fina e as faixas etárias entre 35 e 89 anos são consideravelmente maiores que a média brasileira. O estado é formado contemporaneamente por 497 municípios. (IBGE CIDADES, 2017)

Sua formação histórica, assim como as outras fronteiras terrestres do Brasil, são originárias da disputa de terras entre a Coroa Portuguesa e o Império espanhol, nesse caso, pela Colônia de Sacramento (IBGE CIDADES, 2017c).

Em sua composição, o estado do extremo sul conta com 497 municípios e 7 mesorregiões, cujo Índice de Desenvolvimento Humano é 0,746.

Do mesmo modo que nos outros estados do sul, o setor de Produção de Bens e Serviços Industriais (GG 7 e 8) é o que mais emprega no Rio Grande do Sul, e os outros grupos podem ser vistos a seguir:

Tabela 4 – Trabalhadores formais no Rio Grande do Sul em 2017, de acordo com os Grandes Grupos da CBO.

Grande Grupo	Pessoas empregadas	Proporção de empregados
GG 1	38377	1,88%
GG 2	74561	3,66%
GG 3	142210	6,98%
GG 4	357789	17,5%
GG 5	594281	29,19%
GG 6	126390	6,2%
GG 7 e 8	664362	32,36%
GG 9	658781	2,36%

Fonte dos dados: CAGED. Elaborada pelo autor.

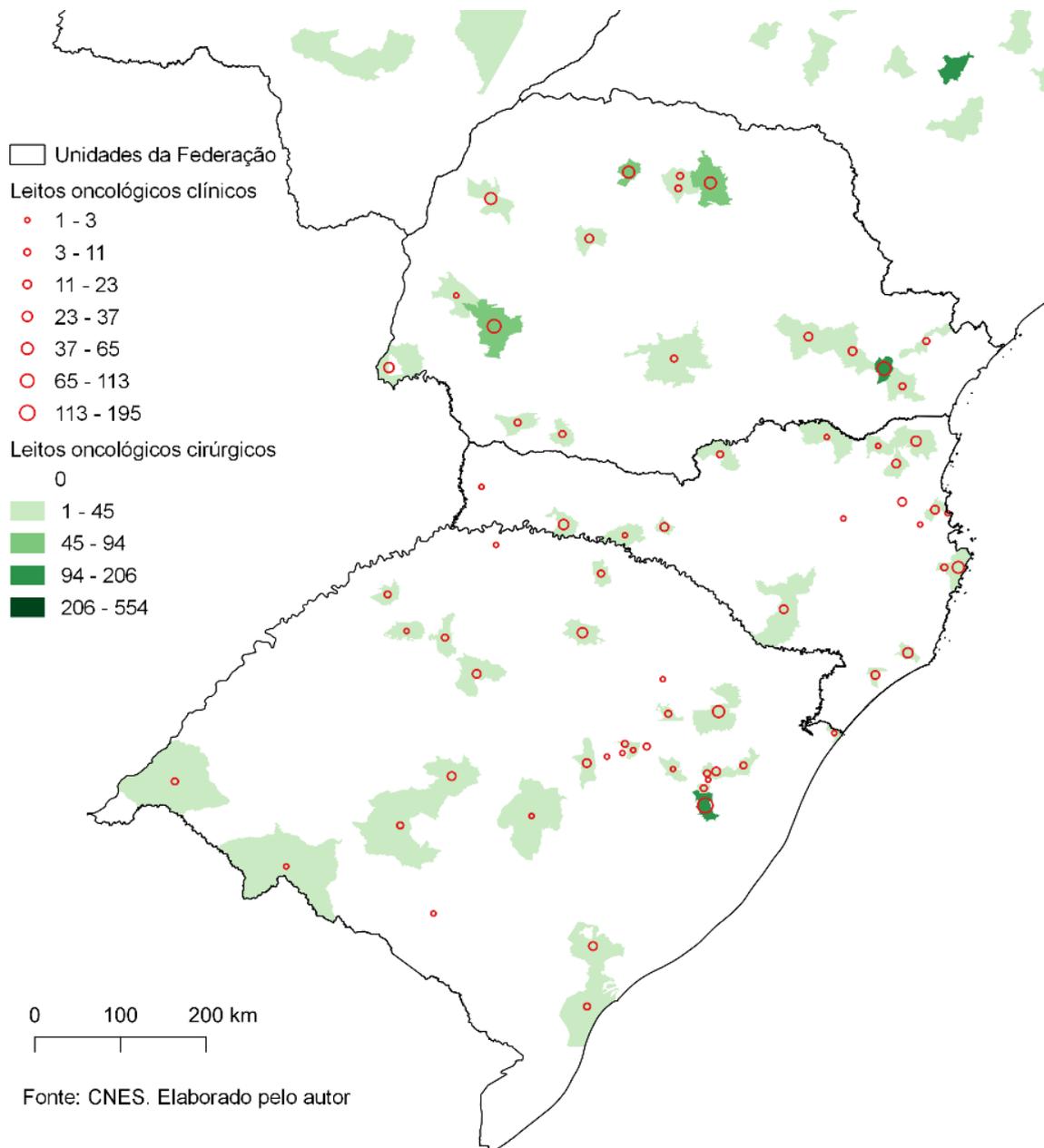
Conforme o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), a região Sul conta com 996 leitos oncológicos cirúrgicos<sup>12</sup>, 518 no Paraná, 175 em Santa Catarina e 303 no Rio Grande do Sul, e 1283 leitos oncológicos clínicos<sup>13</sup>, 527 no Paraná, 279 em Santa Catarina e 477 no Rio Grande do Sul.

A distribuição desses leitos na Região Sul coincide entre os leitos de especialidade clínica e cirúrgica (Figura 4) e coincidem com os municípios dos hospitais da Figura 2.

<sup>12</sup> O leito oncológico clínico é o leito de internação hospitalar destinado a acomodar pacientes da oncologia, de acordo com o Manual de Conceitos e Nomenclaturas de Leitos Hospitalares.

<sup>13</sup> O leito oncológico cirúrgico é o leito de internação hospitalar destinado a acomodar pacientes da oncologia cirúrgica, conforme o Manual de Conceitos e Nomenclaturas de Leitos Hospitalares.

Figura 4 – Distribuição espacial dos leitos oncológicos clínicos e cirúrgicos na Região Sul em dezembro de 2017.



Fonte dos dados: CNES Tabnet. Elaborada pelo autor.

#### 4.METODOLOGIA

A pesquisa trata-se de um estudo descritivo da distribuição das taxas de mortalidade por câncer de esôfago na região Sul do Brasil, entre os anos de 2007 a 2017, isto é, de janeiro de 2007 a dezembro de 2017. A análise espacial foi embasada na construção de mapas temáticos a partir de dados demográficos, político-administrativo, de saúde entre outros. A fim de possibilitar as análises geográficas entre a dinâmica do agravo e a dinâmica territorial da região estudada.

Para a realização do trabalho, foi usado em sua totalidade dados secundários de diversos sistemas e instituições. A abordagem metodológica se caracteriza como quali-quantitativa.

#### **4.1.Os Dados**

Os dados da projeção de crescimento populacional foram executados pela Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica do IBGE, sendo representados graficamente por imagens produzidas pelo autor no Microsoft Excel 2013. Os dados do Censo de 2010 do IBGE proporcionaram os dados de raça/cor da população da Região Sul.

Os dados disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)<sup>14</sup> foram obtidos em formato DBC. Os quais, foram convertidos em XLS em software livre para análise de dados, chamado R, permitindo analisar os dados em editor de planilha eletrônica. Foi utilizado para tal o Microsoft Excel 2013, onde foi realizada a estatística básica dos dados e gerado tabelas e gráficos.

O Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) foi empregado na coleta dos dados referentes aos óbitos para as Unidades da Federação do Sul do Brasil nos 11 anos, que se iniciaram em 2007. Os dados foram selecionados a partir da causa base do falecimento de código C15 da Classificação Internacional de Doenças - 10ª revisão (CID-10), ou seja, o câncer de esôfago, e filtrados segundo os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Para o cálculo da taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas de esôfago, foi utilizada a estimativa populacional municipal do Tribunal de Contas da União (TCU) para os anos de 2007 a 2017, também disponível no website do DATASUS, possibilitando assim considerar um possível crescimento ou decréscimo populacional municipal. As taxas de mortalidade por sexo foram feitas com denominadores obtidos do Ministério da Saúde, disponibilizados durante a pandemia do COVID19.

#### **4.2.Os métodos**

A revisão de literatura foi executada segundo o que constitui a definição de Grant e Booth (2009), envolvendo uma análise temática de materiais publicados recentemente em um espectro amplo de abordagens a fim de cobrir uma perspectiva abrangente do contexto. O buscador selecionado para revisão foi o Google Acadêmico operado em inglês e português com combinações das palavras-chave: câncer, neoplasia, esôfago, Região Sul, Brasil, chimarrão, fatores de risco, fatores de proteção, bebidas quentes, protocolo clínico e tratamento.

---

<sup>14</sup> A plataforma pode ser acessada em < <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/> > Último acesso em 15 de novembro de 2020.

O método de cálculo da taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas de esôfago foi retirado da Rede Integrada de Informações para a Saúde (RIPSA, 2008), cuja a fórmula está disposta a seguir:

$$\frac{\text{Número de óbitos de residentes por neoplasia maligna}}{\text{População total residente ajustada ao meio do ano}} \times 100.000$$

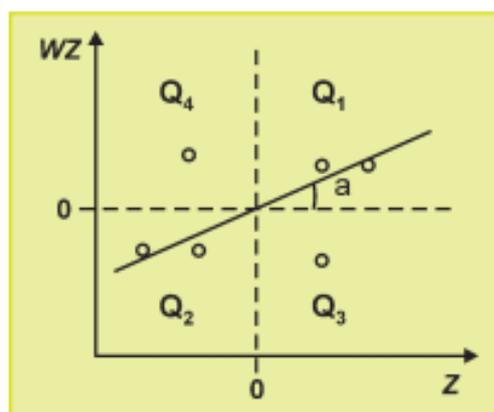
As taxas de mortalidade por sexo foram feitas com denominadores obtidos do Ministério da Saúde por meio do DATASUS Tabnet e o cálculo das taxas seguiram a seguinte equação:

$$\frac{\text{Número de óbitos de homens ou mulheres residentes falecidos por C15}}{\text{População total residente de homens ou mulheres, de acordo com sexo do numerador}} \times 100.000$$

Devido à grande quantidade de municípios, os Indicadores Locais de Associação Espacial (LISA) se mostraram úteis para examinar padrões de autocorrelação espacial (ANSELIN, 1995). A correlação leva em consideração os valores das taxas de mortalidade por câncer de esôfago atribuídos aos polígonos municipais e seus vizinhos. Nesse caso, escolheu-se limitar a correlação aos municípios adjacentes diretos com todos os lados do município, ou seja, de ordem de contiguidade 1 e contiguidade rainha (BRASIL, 2007).

O Diagrama de Espalhamento de Moran (Figura 5) contém os quadrantes nos quais os dados são distribuídos. O Q1 tem valores positivos e médias positivas (High-High), enquanto o Q2 tem valores negativos e médias negativas (Low-Low), ambos indicando associações espaciais positivas. O Q3 (High-Low) e o Q4 (Low-High) indicam associações espaciais negativas. Os municípios classificados como High-High e Low-Low têm vizinhos com taxas de mortalidade semelhantes e os de High-Low e Low-High com taxas distintas.

Figura 5 – Diagrama de Espalhamento de Moran.



### **4.3.Os softwares**

Os dados disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) foram obtidos em formato DBC. Os quais, foram convertidos em XLS em software livre para análise de dados, chamado RStudio (Version 1.2.5033)<sup>15</sup>. Permitindo analisar os dados em editor de planilha eletrônica. Foi utilizado para tal o Microsoft Excel 2013, onde foi realizada a estatística básica dos dados e gerado tabelas e gráficos.

As representações cartográficas foram criadas segundo pontos proporcionais, utilizando o software QuantumGIS (QGIS 2.18). Os elementos do layout seguiram convenções cartográficas, usando também a classificação de classes por Quebras Naturais (jenks) devido a sua capacidade de diminuir a variação dos agrupamentos (ZUCHERATO; FREITAS, 2011).

Os mapas de clusters foram produzidos segundo a estatística espacial<sup>16</sup> de Moran no software GeoDa (1.14.0. 24), cuja finalidade foi atestar agrupamento em relação aos valores de municípios vizinhos (BRASIL, 2007). A classificação foi feita a partir das taxas de mortalidade dos 11 anos estudados e consideram no cálculo municípios de primeira ordem, ou seja, de contato fronteiro direto.

As Unacon e as Cacon listadas pelo INCA como parte do SUS foram georreferenciadas no QGIS, segundo as coordenadas obtidas individualmente no Google Earth.

## **5.RESULTADOS e DISCUSSÃO**

O capítulo a seguir é composto por duas subdivisões, são elas: a Descrição do perfil epidemiológico e a Dinâmica das taxas de mortalidade específica por neoplasia maligna de esôfago, ambas com desdobramentos próprios.

### **5.1.Qual o perfil dos mortos por C15?**

A construção de um perfil epidemiológico subsidia o setor de saúde em ações de planejamento e execução de serviços, como campanhas de prevenção aos fatores de risco, focados nas pessoas com as características dos grupos mais afetados.

#### **5.1.1.Sexo e Faixa etária**

As faixas etárias foram separadas em intervalo de 4 anos de acordo com a coluna IDADE do SIM. A organização da variável sexo biológico foi organizada segundo a linha

---

<sup>15</sup> É possível evitar essa etapa com o Tabwin.

<sup>16</sup> Santos (2010) separa a estatística espacial da estatística clássica, onde a primeira é caracterizada por trabalhar com dados espacialmente referenciados.

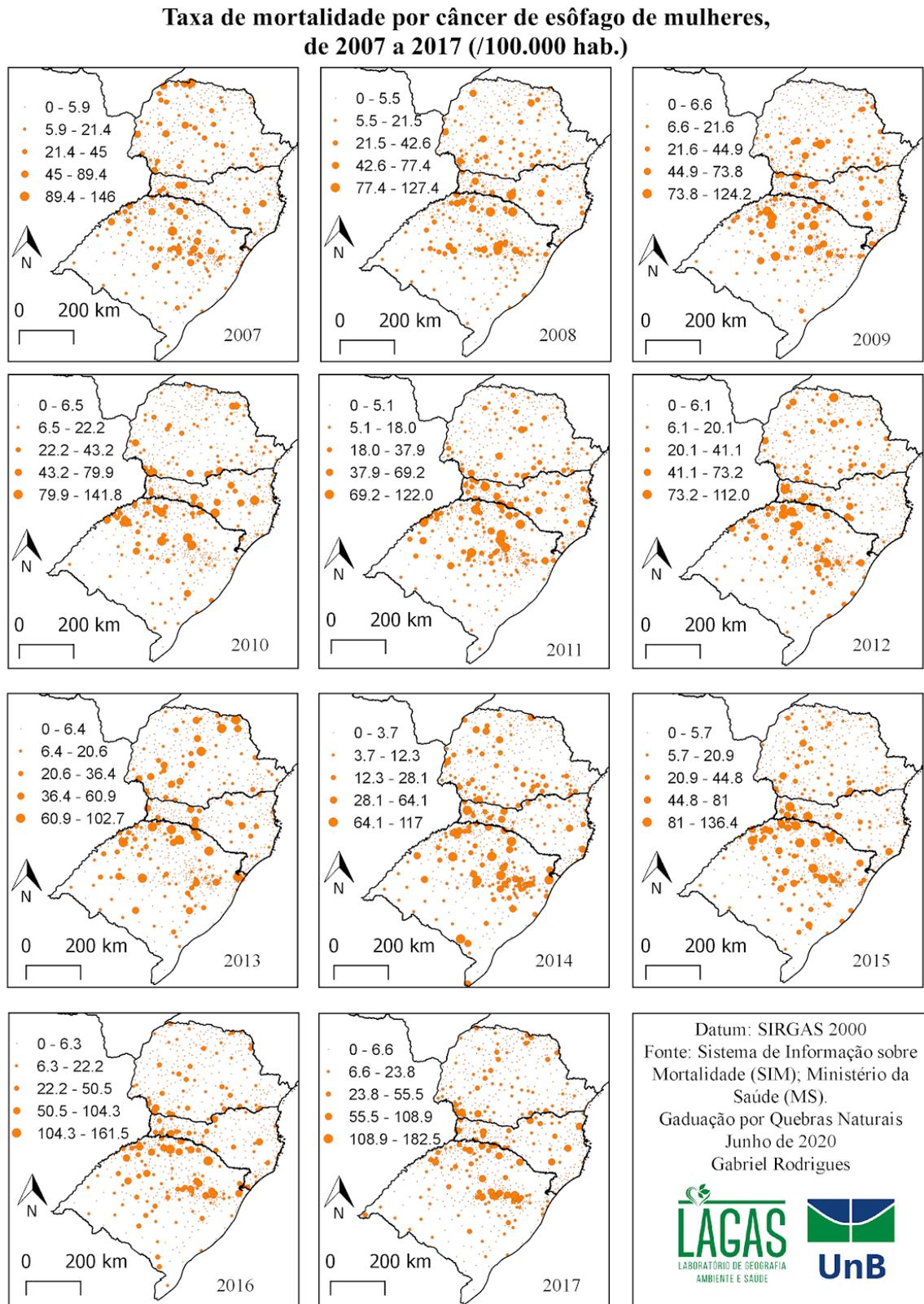
SEXO, da mesma fonte. A categoria foi preenchida com Homem e Mulher para os falecimentos por câncer de esôfago, com a ocorrência de um único registro da categoria “Ignorado”.

No quesito sexo dos falecidos por câncer de esôfago, em todos os estados analisados os homens compõem a maioria, resultado compatível ao nível nacional (BRAGA; DUTRA; OLIVEIRA, 2011). Em Santa Catarina, 80,81% (n = 3.214) dos falecidos eram do sexo masculino, enquanto apenas 19,18% (n = 763) eram do sexo feminino, sendo este o estado de maior diferença proporcional entre os sexos. No Paraná, 77,66% (n = 5.354) dos falecidos foram registrados como masculino e 22,33% (n = 1.540) como feminino. O estado com mais mortes na região, o Rio Grande do Sul, teve a maior proporção de mulheres que vieram à óbito pela enfermidade. As mulheres representaram 25,04% (n = 2.666) dos falecimentos, ao passo que os homens representaram 74,95% (n = 7.977) dos óbitos por câncer de esôfago no estado.

Segundo o INCA, o Brasil perdeu 8.554 pessoas para a doença em 2017, sendo a média nacional composta por 77,7% por homens e 22,29% por mulheres (INCA, 2020).

A mesorregião do Noroeste Rio-Grandense anualmente se destaca negativamente por causa de altas taxas de mortalidade feminina por câncer de esôfago (Figura 6). Há uma certa linearidade municipal de altas taxas de mortalidade, tanto masculina (Figura 7) quanto feminina (Figura 6), partindo da Região Metropolitana de Porto Alegre em direção a mesorregião Centro Oriental Rio-Grandense, levantando a hipótese sobre a possibilidade de a exposição de combustíveis fósseis de vias rodoviárias afetar os residentes dos acostamentos. Essa tese tem plausibilidade, porque fatores ambientais de poluição afetam ambos os sexos, diferente de outros fatores que são mais individualizados ou tratam interferências culturais, como o consumo de álcool e o fumo (IARC, 2020). Ainda assim, para a sua comprovação é necessário detalhar a distribuição dos casos através de um georreferenciamento local que possa atestar a proximidade dos casos às vias rodoviárias e de preferência descartar outros fatores possíveis.

Figura 6 - Distribuição espaço-temporal da taxa de mortalidade de câncer de esôfago em mulheres de 2007 a 2017.



Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2020. Elaborado pelo autor.

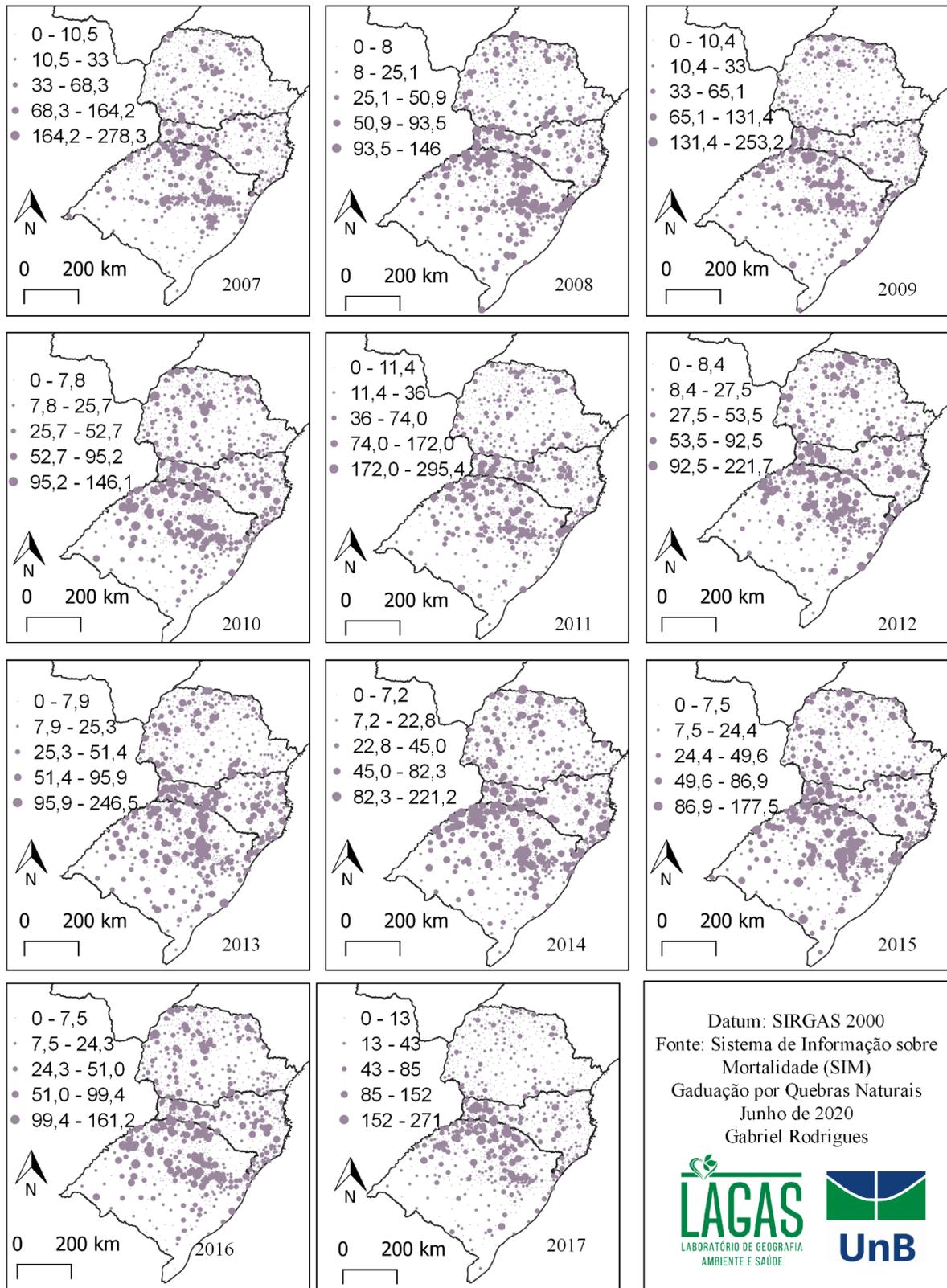
A mesorregião Oeste Catarinense tem alguns municípios com altas taxas de mortalidade feminina, mas não ao ponto de criar um padrão espacial anual, pois há uma variabilidade dentro da própria sub-região.

O Paraná se desta negativamente apenas no ano de 2013, mas nas outras distribuições apresenta baixas taxas de mortalidade em comparação com outros municípios da região Sul.

Do fato do maior número de óbitos serem de homens, os mapas de distribuição espacial das taxas de mortalidade por câncer de esôfago em homens têm um padrão mais complexo e exibem maior número de municípios com altas taxas de mortalidade (Figura 7).

Figura 7 - Distribuição espaço-temporal da Taxa de mortalidade de câncer de esôfago em homens de 2007 a 2017.

**Taxa de mortalidade por câncer de esôfago de homens de 2007 a 2017 (/100.000 hab.)**



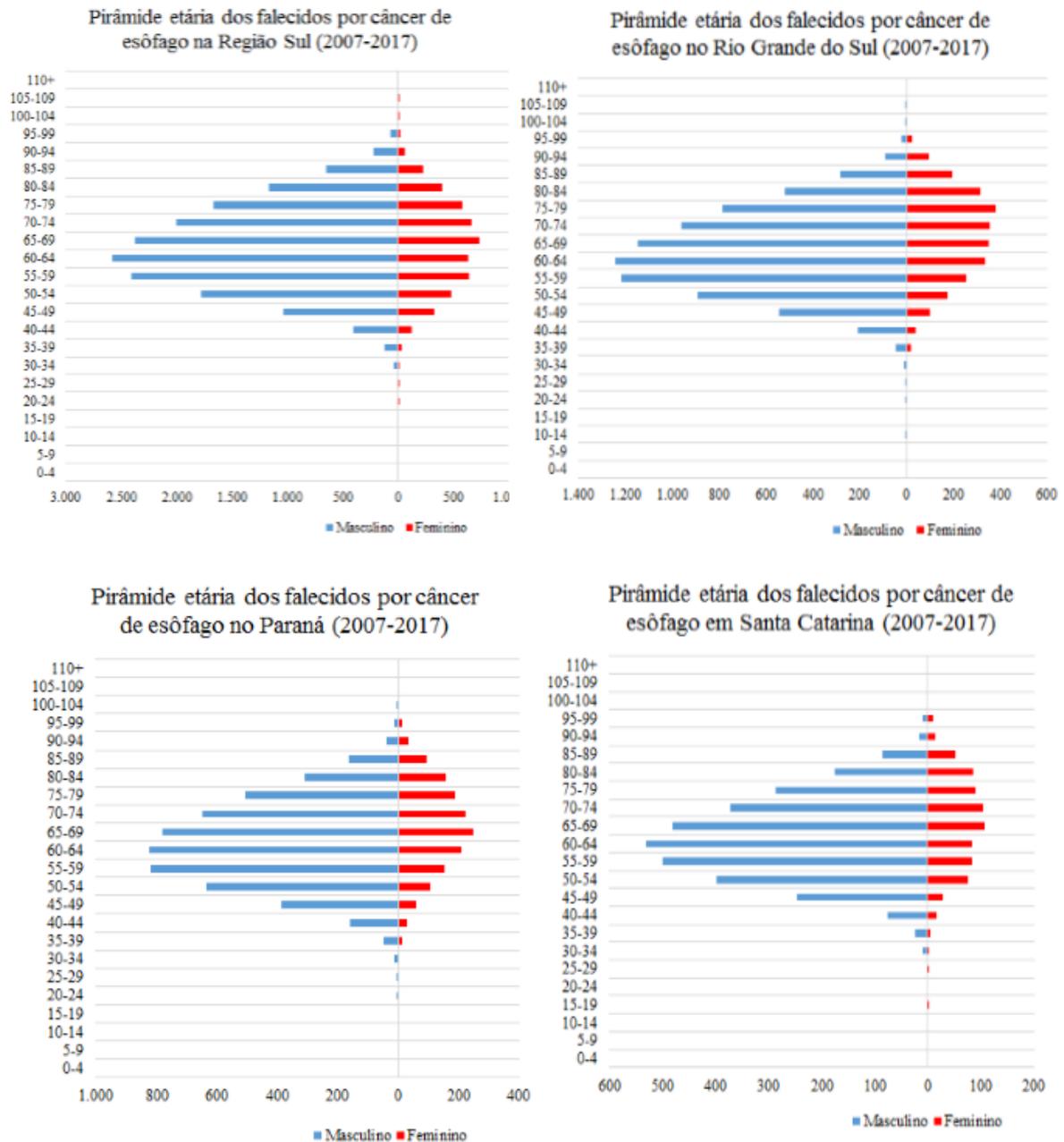
Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2020. Elaborado pelo autor.

A taxa de mortalidade entre homens mostra um destaque para o norte do Rio Grande do Sul, precisamente nas mesorregiões do Noroeste Rio-Grandense, Nordeste Rio-Grandense, Centro Oriental Rio-Grandense e Região Metropolitana de Porto Alegre, com altas taxas anualmente. Enquanto isso, o sul do estado segue um padrão de baixas taxas de mortalidade de câncer de esôfago em homens.

O Paraná tem duas mesorregiões com altas taxas de mortalidade, Sudoeste Paranaense e Norte Central Paranaense. No caso do estado de Santa Catarina, o Oeste Catarinense anualmente evidencia altas taxas de mortalidade de homens.

A pirâmide etária dos falecidos pela causa base “câncer de esôfago” une os dados de sexo e faixa etária em uma representação gráfica (Figura 8). Em todos os estados analisados, os homens, além de serem maioria, também acumulam o pico de morte mais cedo em comparação aos dados do sexo oposto. Resultados de Braga, Oliveira e Dutra (2011) apontaram para uma conclusão semelhante, pois a faixa etária mais incidente do câncer de esôfago no recorte estudado por eles foi entre 55 a 60 anos, assim como Mota, Curado et al (2013) que identificaram um risco maior em pacientes acima de 55 anos. Enquanto a maioria das mulheres falecem de C15 no Rio Grande do Sul na faixa etária dos 75-79 anos, os homens do mesmo estado alcançam a marca aos 60-64 anos. No Paraná e em Santa Catarina, a diferença é reduzida, ainda assim, o pico de óbito de mulheres é na faixa dos 65-69 anos e o dos homens é aos 60-64 anos.

Figura 8 - Pirâmide etária dos óbitos por C15 na Região Sul do Brasil no período de 2007 a 2017.



Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2020. Elaborado pelo autor.

Foram identificados três preenchimentos do SIM em que o dado não pode ser transformado em informação, pois o preenchimento não condizia com o padrão do dicionário de dados do sistema. Foram três casos de homens no Paraná com idade “999”, além disso, houve um preenchimento de sexo “Ignorado” (55 anos) em Santa Catarina.

A Pesquisa Nacional de Saúde aponta para uma possível explicação sobre a diferença de idade e sexo na mortalidade do câncer de esôfago. Segundo os dados de 2013, nos três

estados do Sul as mulheres começam, na média, a consumir álcool e tabaco mais tarde na vida do que os homens, cuja exposição se inicia mais cedo para ambos os produtos (PNS, 2013).

Os homens também tem maior proporção de pessoas de 18 anos ou mais de idade que costumam consumir bebida alcoólica uma vez ou mais por semana nos três estados. No Paraná, 36% dos homens fazem ingestão de álcool, enquanto a proporção de mulheres no mesmo ano é de 16%. Em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, respectivamente, 41,7% e 47% dos homens consomem álcool uma vez ou mais na semana e as consumidoras são 15,2% e 17,3% da população estadual feminina.

Sobre o consumo abusivo de álcool, a PNS relata que os homens são maioria no consumo excessivo de álcool nos últimos trinta dias antes da pesquisa, sendo 16,5% no Paraná, 17,3% em Santa Catarina e 18,9% no Rio Grande do Sul. Em comparação, no grupo de mulheres apenas 5,2% delas relataram no Paraná o consumo excessivo durante o mesmo período, 5,7% em Santa Catarina e 4,8% no Rio Grande do Sul (PNS, 2013).

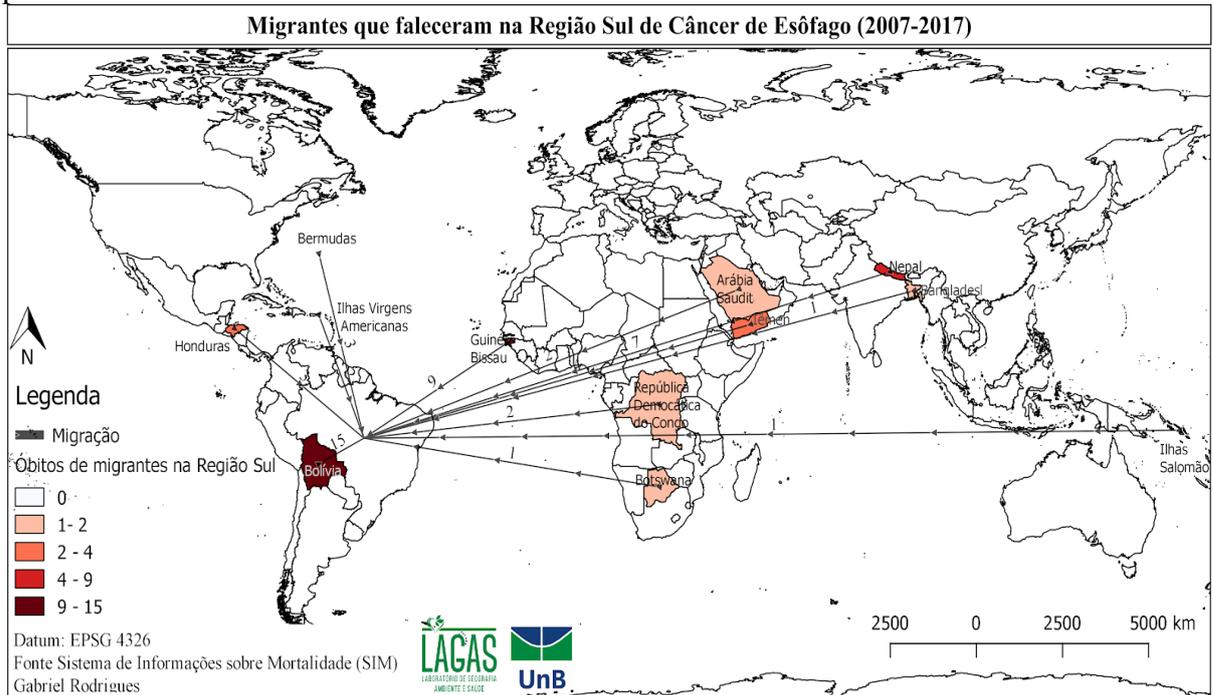
Durante o inquérito da PNS, 21,6% dos homens com mais de 18 anos eram fumantes atuais de tabaco no Paraná e das mulheres na mesma faixa etária 14,9% fumavam tabaco. Em Santa Catarina, 12,5% das mulheres fumavam durante o período da pesquisa, enquanto dos homens esse público era de 19,7%. O Rio Grande do Sul tinha uma proporção menor de usuários, 16,4% dos homens e 12,3% das mulheres (PNS, 2013).

### **5.1.2.Nacionalidade/Naturalidade**

Foram identificados cinquenta estrangeiros de doze países que faleceram na Região Sul devido a neoplasia maligna de esôfago. Apenas três países da América Latina tiveram casos de falecimentos dentre o período de estudo no recorte espacial selecionado, sendo que nenhum dos países faz fronteira com os três estados do Sul.

Os maiores fluxos internacionais (Figura 9) foram da Bolívia com 15 falecidos, Guiné Bissau com 9 casos e Nepal com 7. Os outros países que compõem a lista são Iêmen (n = 4), Honduras (n = 3), Bermudas (n = 3), República Democrática do Congo (n = 2), Arábia Saudita (n = 2), Ilhas Virgens Americanas (n = 2), Bangladesh (n = 1), Botswana (n = 1) e Ilhas Salomão (n = 1).

Figura 9 - Fluxo de migrantes que faleceram por câncer de esôfago na Região Sul do Brasil no período de 2007 a 2017.



Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2020. Elaborado pelo autor.

A coluna referente a Nacionalidade e Naturalidade dos falecidos é composta por 630 (2,9%) códigos que não correspondem a uma Naturalidade registrada no dicionário de dados. O preenchimento desta coluna é constituído por 27,69% ( $n = 5.960$ ) da variável “NA”<sup>17</sup>, o que faz dela a variável com a menor quantidade de dados no universo de dados analisados na investigação presente.

### 5.1.3. Ocupação

Estima-se que 10,8% dos casos de câncer em homens e 2,2% em mulheres tem relação com exposição no local de trabalho, realçando a importância dessa variável no estudo de cânceres. (INCA, 2013)

Dentre as ocupações com maior contato com agentes cancerígenos nos casos do câncer de esôfago estão os engenheiros eletricitas e mecânicos, motoristas de veículos a motor, trabalhadores de extração de petróleo, trabalhadores de lavanderia e lavagem a seco e trabalhadores da limpeza, porque estão diariamente tendo prolongadas exposições a agentes carcinogênicos (INCA, 2013).

<sup>17</sup> Do inglês, *not applicable*.

A Tabela 5 mostra os falecidos que se enquadram nas ocupações de risco, considerando os nossos recortes temporal e espacial, porém os casos representam apenas 3,5% (n = 760) das notificações.

Tabela 5 – Falecidos que exerciam ocupações de risco para o câncer de esôfago na Região Sul.

Ocupação	Nº de falecidos
Motorista de caminhão (rotas regionais e internacionais)	202
Motorista de carro de passeio	201
Eletricista de instalações	65
Motorista de furgão ou veículo similar	62
Motorista de ônibus urbano	46
Trabalhador de serviços de limpeza e conservação de áreas públicas	41
Ajudante de motorista	40
Motorista de táxi	30
Motorista de ônibus rodoviário	15
Técnico eletricista	12
Eletrotécnico	7
Eletricista de instalações (edifícios)	6
Eletricista de manutenção eletroeletrônica	5
Engenheiro mecânico	3
Engenheiro mecânico automotivo	3
Montador de equipamentos eletrônicos (máquinas industriais)	3
Agente de higiene e segurança	2
Eletricista de instalações (veículos automotores e máquinas operatrizes, exceto aeronaves e embarcações)	2
Eletricista de manutenção de linhas elétricas, telefônicas e de comunicação de dados	2
Motorista operacional de guincho	2
Supervisor de manutenção eletromecânica (utilidades)	2
Auxiliar de lavanderia	1
Bobinador eletricista, à máquina	1
Conferente-expedidor de roupas (lavanderias)	1
Engenheiro eletrônico	1
Engenheiro eletrônico de projetos	1
Engenheiro mecânico industrial	1

Supervisor de montagem e instalação eletroeletrônica	1
Técnico de manutenção eletrônica	1
Técnico de manutenção eletrônica (circuitos de máquinas com comando numérico)	1
<hr/>	
Total	760

Fonte dos dados: SIM. Elaborada pelo autor.

Dentre as vinte e duas ocupações que mais tem falecidos, apenas 4 são consideradas de risco, são eles os Empregados domésticos nos serviços gerais, Motorista de caminhão (rotas regionais e internacionais), Motoristas de carro de passeio e Mecânicos de manutenção de automóveis, motocicletas e veículos similares (Figura 9). Sendo assim, os fatores relacionados a essas ocupações são a exposição a produtos de combustão e combustíveis fósseis e materiais de limpeza.

Apesar de não haver menção explícita de Donas de casa como ocupação de risco para o câncer de esôfago, os trabalhadores da limpeza também podem incluir algumas donas de casas que fazer faxina em seus domicílios com regularidade. Em suas Diretrizes para a vigilância do câncer relacionada ao trabalho o INCA (2013, p. 61) recomenda “particular atenção deve-se ter com as atividades que demandam baixa qualificação, como ajudantes e auxiliares de limpeza, atividades desenvolvidas dentro ou no entorno do domicílio que manipulam as substâncias cancerígenas.”. Nesse recorte, as donas de casa são responsáveis por 9% das notificações (n = 1.954), mais do que todas as ocupações de risco em questão de números absolutos (Figura 10).

Figura 10 - Gráfico das ocupações com mais de 100 falecidos por câncer de esôfago.  
Ocupações com mais de 100 óbitos por câncer de esôfago no Sul (2007-2017)



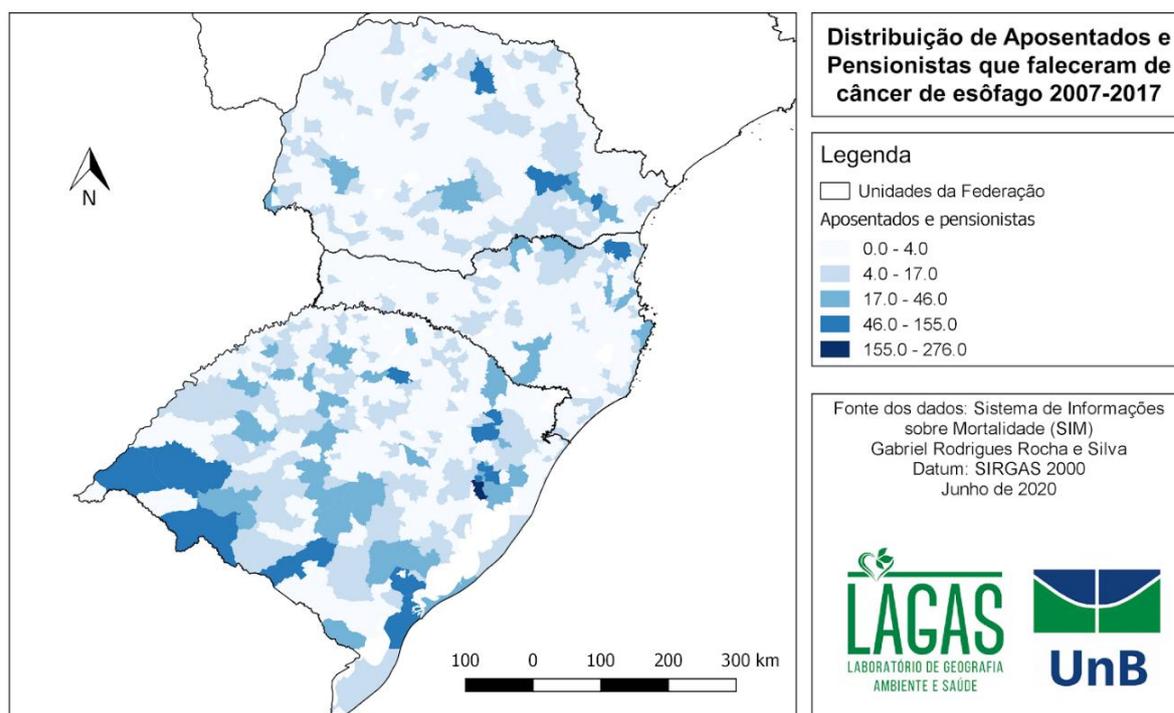
Fonte: Elaborada pelo autor.

Como pode ser visto na Figura 10, os aposentados e pensionistas compõem 24,6% (5294) das notificações. Pode-se inferir que a maioria dessas pessoas trabalhou durante a vida, e se reconhece a possibilidade desses trabalhos terem sido em um ambiente de exposição à agentes cancerígenos. No entanto, com as informações do SIM não é possível agregar essas pessoas aos grupos de trabalho aos quais pertenciam, tornando inviável uma possível associação ao risco no ambiente de trabalho. Tal necessidade de análise já foi levantada por Filho (2004, p. 109):

Deve-se salientar, entretanto, que para muitas doenças, a exemplo do câncer, com longos períodos de latência, quando o diagnóstico é estabelecido, o paciente pode já estar aposentado e, embora a causa da doença possa ser atribuída a exposições sofridas durante sua fase produtiva, estabelecer o nexo com o trabalho torna-se muitas vezes difícil.

Os Aposentados acometidos pela doença são majoritariamente residentes do Rio Grande do Sul, da Região metropolitana de Porto Alegre e nos municípios fronteiriços de Uruguaiana, Alegrete, Santana do Livramento e Bagé (Figura 11).

Figura 11 - Distribuição espacial de Aposentados e pensionistas falecidos de câncer de esôfago.



Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2020. Elaborado pelo autor.

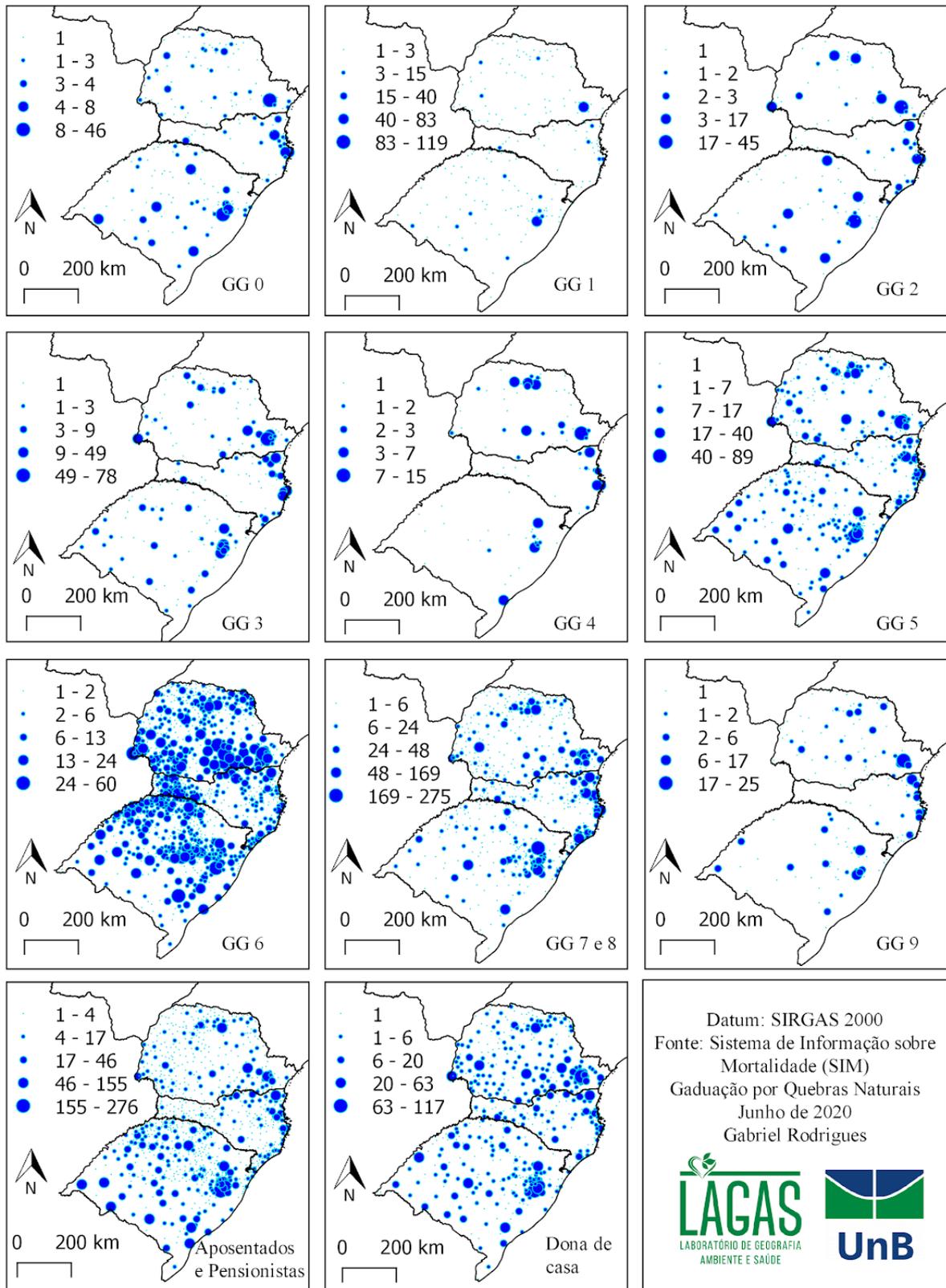
Quando a variável Ocupação é organizada segundo os Grandes Grupos (GG) da CBO<sup>18</sup>, em números absolutos, é possível ver que o grupo de Trabalhadores da agropecuária, florestais e da pesca se destacam (Figura 12). Segundo o INCA (2013), trabalhadores rurais são expostos a substâncias químicas, poeira e vapores de combustíveis fósseis.

Mota, Curado et al. (2013) já haviam identificado um risco maior para pacientes de áreas rurais, ao ponto de concluírem que viver em áreas rurais estaria dentre os fatores de risco para o câncer de esôfago, mas não atestaram sobre o que na vida rural aumentaria essa incidência, o que sugere estudos mais aprofundados.

<sup>18</sup> Os dados referentes às ocupações variam em 600 categorias da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), cuja plenitude é composta por 2631 categorias.

Figura 12 - Distribuição municipal segundo ocupação das pessoas que morreram Região Sul de câncer de esôfago no período de 2007 a 2017.

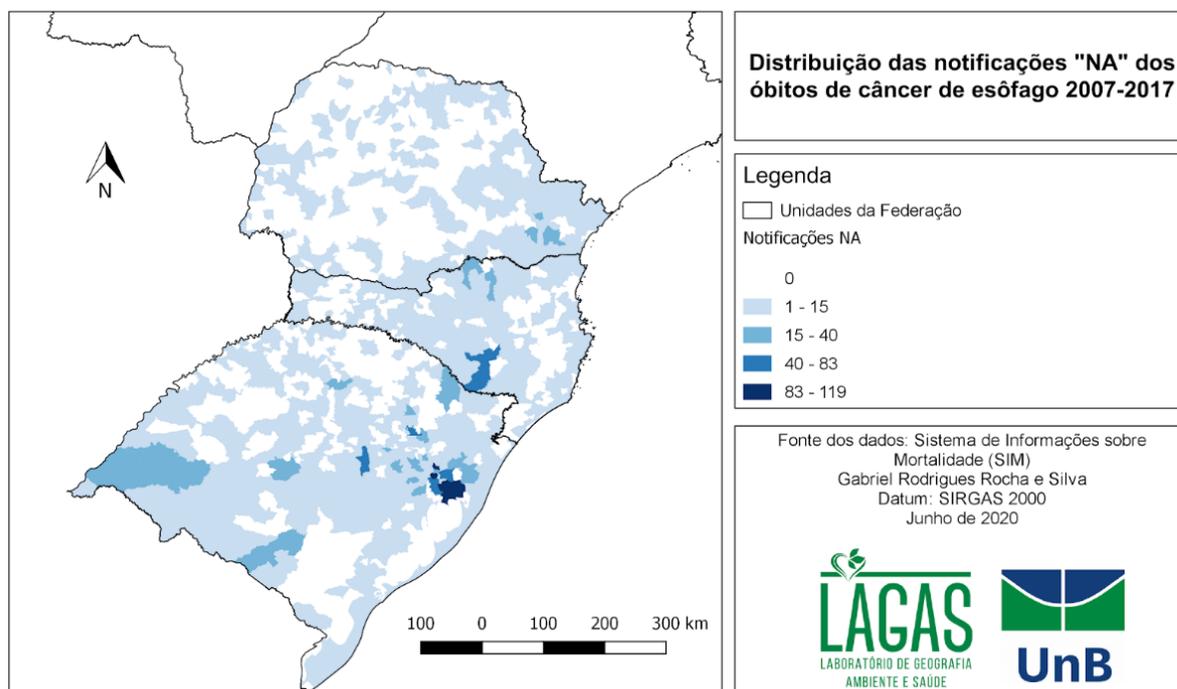
**Óbitos por câncer de esôfago segundo Grandes Grupos (GG) de ocupação (2007-2017)**



Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2020. Elaborado pelo autor.

Em 2801 casos (13%), o preenchimento é NA, tendo uma concentração na Região Metropolitana de Porto Alegre (Figura 13).

Figura 13 – Distribuição espacial das notificações “NA” nos óbitos de câncer de esôfago do SIM.



Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2020. Elaborado pelo autor.

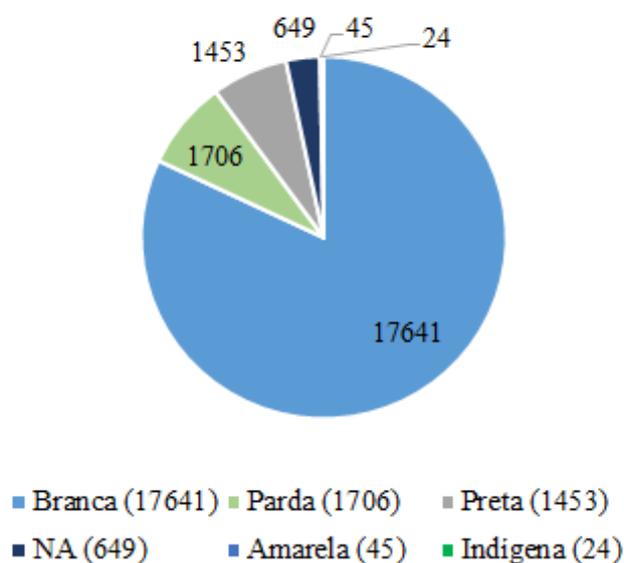
#### 5.1.4. Raça/Cor

A maioria dos óbitos de causa base C15 são de pessoas brancas, congregando 81,98% (n = 17641) dos registros para região. A população Indígena compõe 0,11% (n = 24) dos casos. A categoria Amarela, referente a população asiática e seus descendentes no país tem 0,2% (n = 45) dos óbitos por câncer de esôfago. O agrupamento de pardos possui 7,9% (n = 1706) dos óbitos, enquanto muito próximo em quantidade está o grupamento de Negros com 6,7% (n = 1453).

Na coluna RACACOR, referente a Raça e Cor, 3% (n = 649) dos preenchimentos foram “NA” nos recortes espacial e temporal (Figura 14).

Figura 14 - Composição de Raça/Cor dos falecidos por câncer de esôfago.

**Raça/Cor dos óbitos por C15 no Sul (2007-2017)**



Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2020. Elaborado pelo autor.

Considerando os dados de cor ou raça levantados pelo Censo de 2010, é possível ponderar esses números para cada estado e comparar a proporção populacional com a proporção de falecidos.

O Paraná é formado por uma população branca correspondente a 70,3% ( $n = 7344122$ ) da população geral do estado, ou seja, a maioria. As pessoas pretas são 3,16% ( $n = 330830$ ), pardas são 25% ( $n = 2620378$ ), amarelas são 1,17% ( $n = 123205$ ), indígenas são 0,24% ( $n = 25915$ ) da população paranaense total. Enquanto a proporção de falecidos por câncer de esôfago é 78,7% branca, 13,6% parda, 4,83% preta, 0,45% amarela e 0,05% indígena.

Em Santa Catarina, é formado por uma população branca correspondente a 83,9% ( $n = 5246868$ ) da população geral do estado. As pessoas pretas são 2,94% ( $n = 183857$ ) da população catarinense total, pardas são 12,4% ( $n = 775558$ ), amarelas são 0,41% ( $n = 26017$ ), indígenas são 0,25% ( $n = 16041$ ). No estado catarinense, 87% dos falecidos de C15 eram brancos, 4,7 pretos, 5,15% pardos, 0,75 amarelos, 0,12% indígenas.

O Rio Grande do Sul é formado por uma população branca correspondente a 83,2% ( $n = 8900007$ ) da população geral do estado. As pessoas pretas são 5,56% ( $n = 595123$ ), pardas são 10,5% ( $n = 1130043$ ), amarelas são 0,33% ( $n = 35682$ ) e indígenas são 0,3% ( $n = 32989$ ) da população rio-grandense total. No estado gaúcho, 82,4% dos falecidos de C15 eram brancos, 8,77% pretos, 5,28% pardos, 0,08% amarelos, 0,14% indígenas.

A variável de Raça/Cor foi analisada a partir do trabalho desenvolvido por Araújo, Costa et al. (2009) que em seu levantamento atestaram que são poucas as pesquisas na qual essa

variável é fator determinante de desigualdades sociais e exposição social ao risco de adoecimento e morte. As autoras concluem que as pesquisas produzidas apontam para diferenciais em saúde em relação à raça/cor e que esse resultado instiga a pesquisa voltada para análises com essa variável.

Especificamente para o câncer, Bairros (et al., 2011) identificou uma disparidade no acesso precoce do câncer de mama quando se comparou o acesso de mulheres brancas e negras em duas cidades do Rio Grande do Sul.

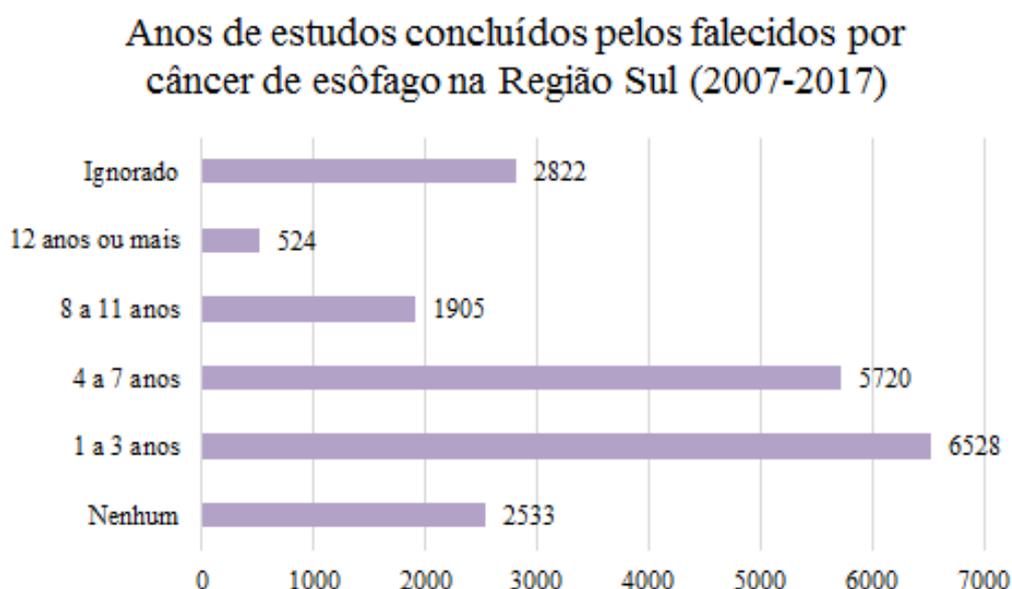
Considerando essas visões, foi trabalhada a coluna que traz dados de raça/cor dos óbitos do câncer de esôfago e ponderando pela população total do estado organizada por raça/cor não se identificou uma disparidade alarmante entres as proporções referentes a cada estado.

### 5.1.5. Escolaridade

A organização dos dados de escolaridade no SIM é feita de acordo com os anos de estudo concluídos, constituindo 6 grupos, indo desde “Nenhum” ano concluído até “12 anos ou mais”.

Os falecidos com o menor tempo de escolaridade são os que mais faleceram com essa CID. Aqueles com escolaridade entre 1 e 3 anos formam 30,33% dos casos, seguidos por aqueles de 4 a 7 anos com 26,58% (Figura 15).

Figura 15 - Número de óbitos por câncer de esôfago por idade e escolaridade.

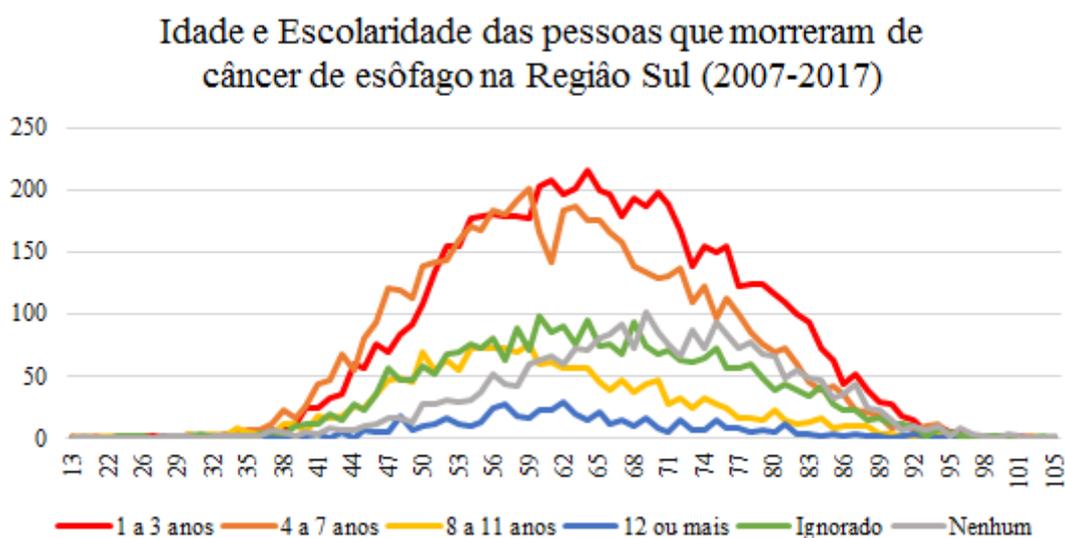


Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2020. Elaborado pelo autor.

Combinando escolaridade e idade não é possível ver um padrão entre quantidade de anos estudados com a idade do falecimento, porque a última categoria de 12 anos ou mais

quebra a linearidade de pico mais tarde para casos de menor escolaridade (Figura 16). Os casos com “Nenhum” ano de estudo alcançam o pico de mortes do grupo entre 68 e 77 anos e os que têm entre 1 e 3 anos de estudo faleceram mais entre 59 e 65 anos. Os que tiveram entre 4 e 7 anos de estudo morreram mais entre 56 e 62 anos, no passo em que estudaram de 8 a 11 anos faleceram mais entre 53 e 59 anos de idade. Os que mais tiveram estudo falecem mais entre 56 e 62 anos.

Figura 16 – Idade e Escolaridade dos falecidos por C15.



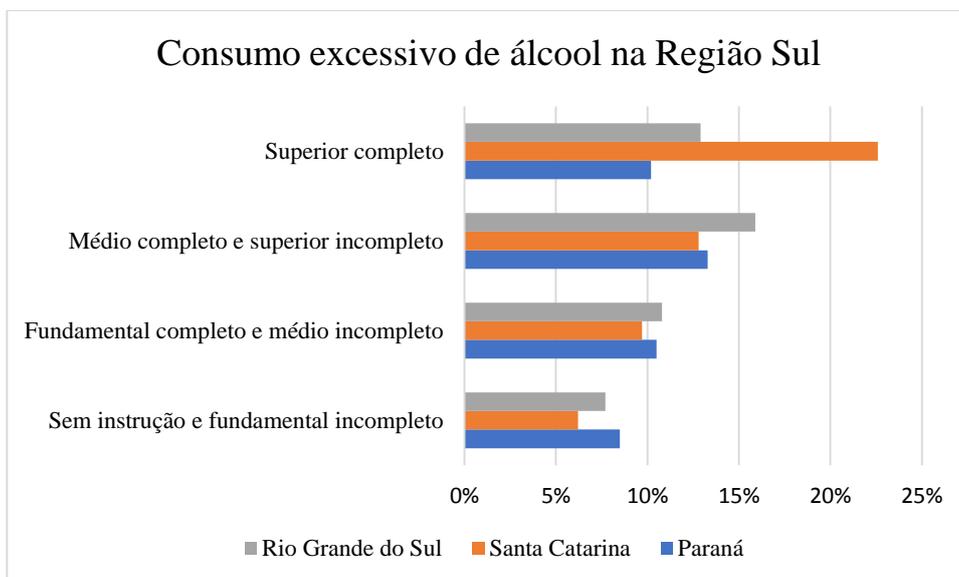
Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2020. Elaborado pelo autor.

Em 184 casos (0,85%), a coluna referente a escolaridade no SIM, ESC, foi preenchida com 0, mesmo que no dicionário de dados esse preenchimento não conste nenhuma informação associada. Logo, é possível inferir erros de preenchimento, possivelmente com a intenção de representar “Nenhum” ano de estudo concluído.

A maior presença de idosos com baixa instrução pode ser um reflexo do nível de instrução de gerações passadas no Brasil. Segundo Boomey (2003), no final do século XIX 76,6% da população era analfabeta e o Brasil caminhou até os 17% no final dos anos 1980

Dados da PNS mostram que o abuso de álcool é maior no Paraná e no Rio Grande do Sul pela parcela da população com ensino médio completo e superior incompleto, enquanto em Santa Catarina a proporção de pessoas com ensino superior completo que abusam de álcool é maior dentre os outros níveis de instrução (Figura 16) (PNS, 2013).

Figura 17 – Nível de instrução e o consumo abusivo de álcool na Região Sul.



Fonte dos dados: PNS, 2013. Elaborado pelo autor.

Para os casos de tabagismo, a proporção é maior dentre aqueles que tem o ensino médio completo e fundamental incompleto nos três estados analisados, de acordo com a mesma pesquisa (PNS, 2013).

### 5.2.A dinâmica dos óbitos por câncer de esôfago no período de 2007-2017

As taxas de mortalidade municipal por câncer de esôfago foram organizadas em mapas anuais de ponto proporcional ao tamanho delas, facilitando a observação do padrão espacial, em comparação ao método coroplético, indicado na teoria para a representação de taxas (Figura 18). Tal representação permite observar uma recorrência anual nas áreas setentrionais do Rio Grande do Sul, especificamente nas mesorregiões de Noroeste Rio-Grandense, Nordeste Rio-Grandense, Centro Oriental Rio-Grandense, Metropolitana de Porto Alegre, e na mesorregião do Oeste Catarinense. Essas áreas também foram mencionadas anteriormente pelo destaque dos óbitos do grupo de trabalhadores da agricultura.

Os municípios com as três maiores taxas de mortalidade específica por neoplasia esofágica do ano de 2007 foram no estado do Rio Grande do Sul. Em ordem decrescente, estão Vespasiano Corrêa (152,02/100.000 hab.), Mariana Pimentel (126,14/100.000 hab.) e Lagoa dos Três Cantos (125,79/100.000 hab.).

No ano de 2008, o Rio Grande do Sul foi o único a ter uma taxa de mortalidade maior que 100 pessoas por 100.000 habitantes no município de Tupanci do Sul (112,55/100.000 hab.). O mesmo padrão se repete em todos os anos seguintes até 2012, o município gaúcho de Gramado dos Loureiros alcançou uma taxa de mortalidade do câncer de esôfago de 125,05 por

100.000 habitantes em 2009, Novo Xingu com 113,83 em 2010, Pinto Bandeira com 155,95, Itati com 114,81 e Capão Bonito do Sul 110,62 em 2011.

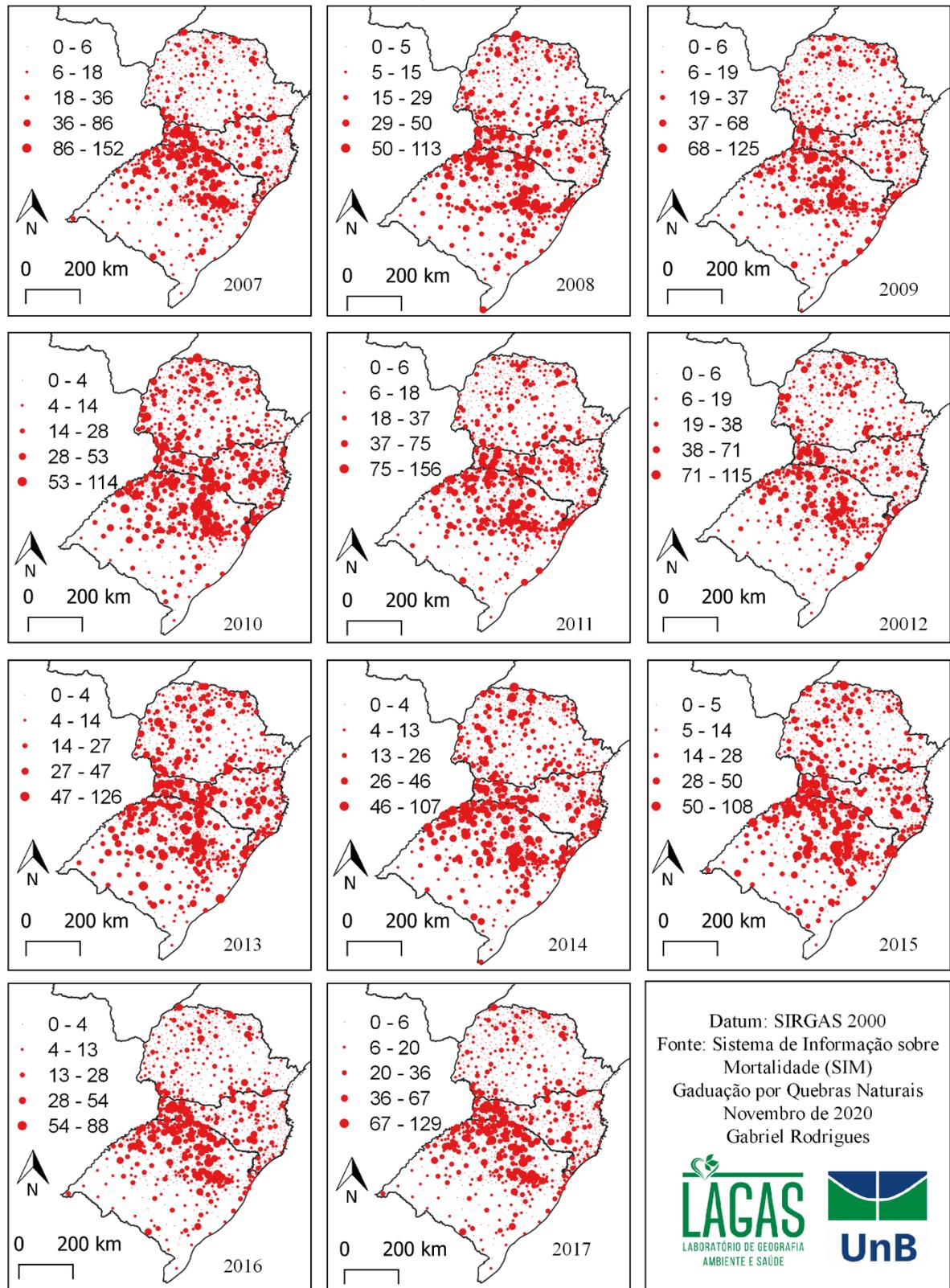
Em 2012, as taxas do município catarinense de Tigrinhos e do município paranaense de Miraselva são as únicas acima de 100 pessoas por 100.000 habitantes, 115,01 e 108,23 respectivamente, sendo o único ano em que o Rio Grande do Sul não detém a maior taxa.

Tavares, no estado gaúcho, em 2013, alcançou a marca de 126,38 óbitos por cem mil habitantes, sendo maior que a taxa do município rio-grandense de Pouso Novo, maior taxa do ano de 2014 e 2015, na devida ordem, 107,41 e 108,28 por cem mil moradores.

Nesse recorte temporal, o ano de 2016 foi o único a não ter nenhum município com taxa acima de cem, mas as sete maiores taxas ainda são do Rio Grande do Sul. No entanto, o ano seguinte teve a maior quantidade de municípios com taxas superiores a cem óbitos, em Carlos Gomes (RS), Paial (SC), Marema (SC) e Nova Boa Vista (RS).

Figura 18 - Distribuição espaço-temporal das taxas específicas de neoplasias malignas de esôfago na Região Sul (2007-2017).

**Taxa de mortalidade por câncer de esôfago na Região Sul por 100.000 hab.  
(2007-2017)**



Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2020. Elaborado pelo autor.

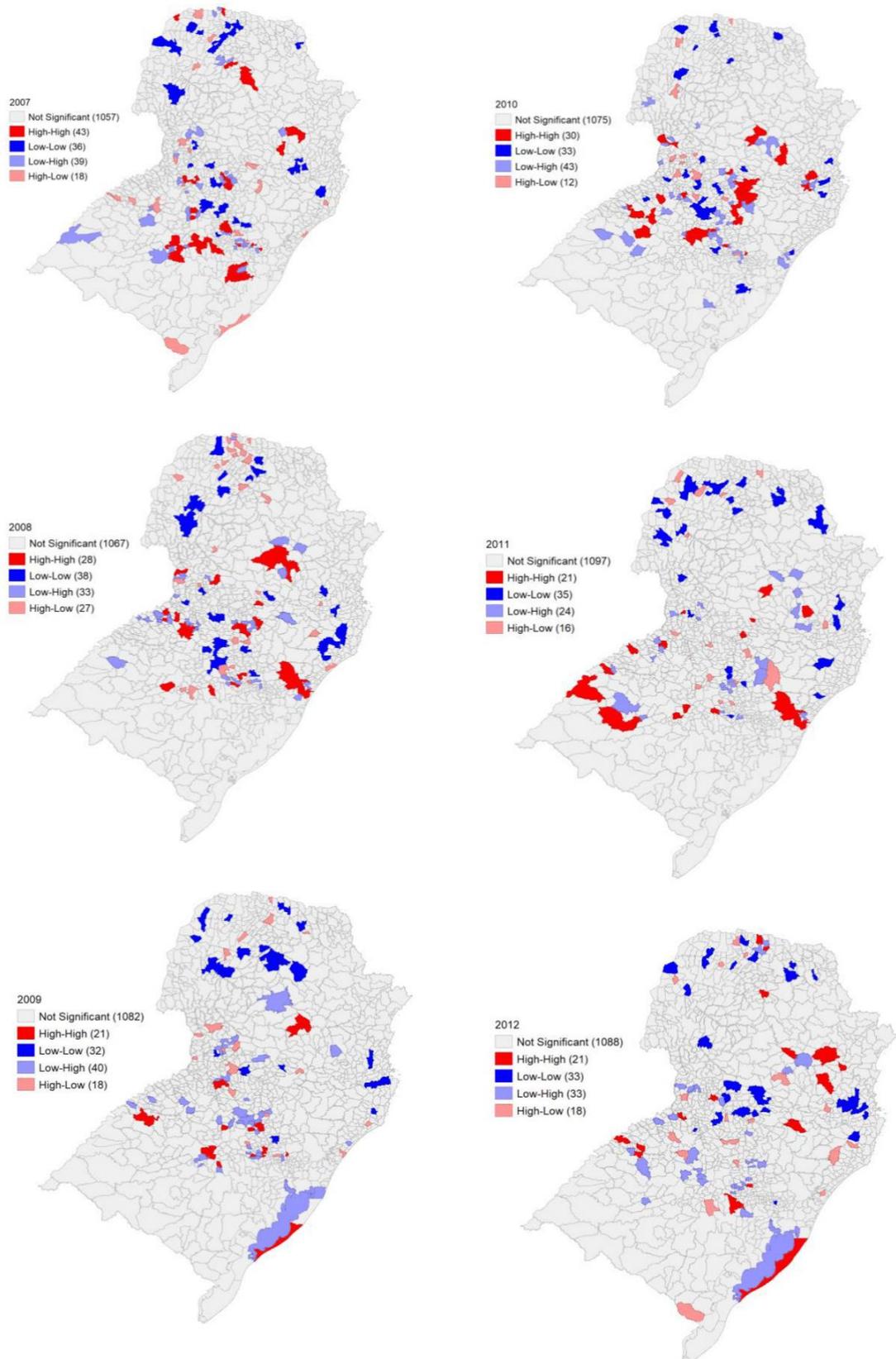
A análise espacial do câncer de esôfago não foi identificada na revisão de literatura como uma pesquisa comum. Entretanto, há indicação na literatura, inclusive da Geografia da Saúde, de maior incidência do câncer de esôfago ao sul do Brasil, sendo na região Sul onde as mulheres mais são atingidas por essa neoplasia (BRAGA, DUTRA, OLIVEIRA, 2011; VICTORIA, et al., 1987; FILHO, MONCAU, 2002).

Ainda que o recorte espacial já esteja reduzido para uma escala regional, é possível reduzir ainda mais, e tornar viável análises mais detalhadas. Pensando nisso, foram desenvolvidos onze mapas LISA, resultados do índice local de Moran para a região. Foram identificados 271 municípios classificados como High-High e 378 municípios em Low-Low durante os 11 anos analisados<sup>19</sup> (Figura 19 e Figura 20).

---

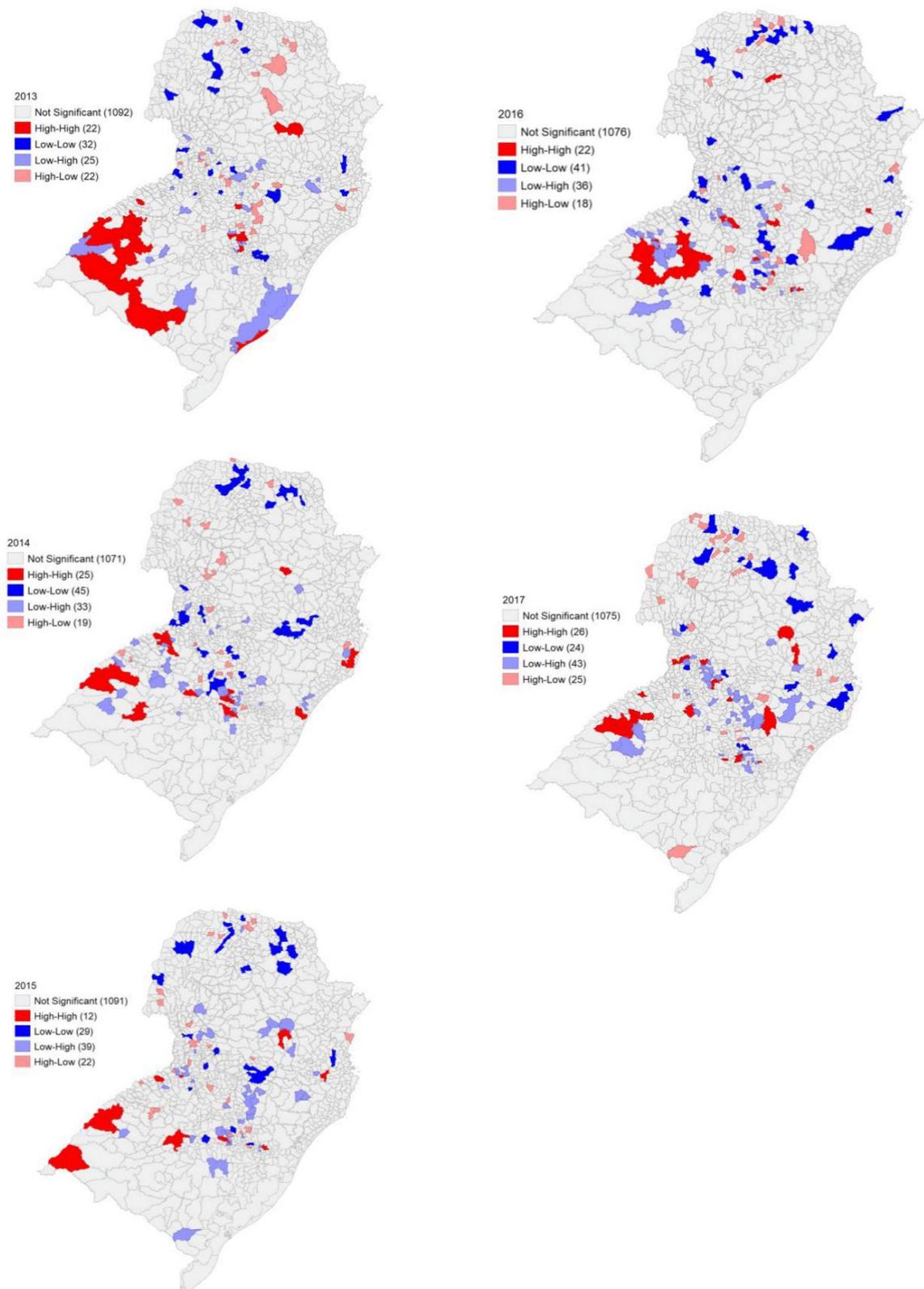
<sup>19</sup> Como disposto na metodologia, High-High significa uma associação positiva entre os valores dos municípios altos, assim como os seus vizinhos, associação positiva do Quadrante 1 (Q1). Os municípios Low-Low são do Quadrante 2 (Q2), no qual o valor da taxa de mortalidade por câncer de esôfago no município é baixo como o de seus municípios adjacentes. Para mais informações vide página 33.

Figura 19 – Imagens dos Indicadores Locais de Autocorrelação Espacial das taxas de mortalidade por câncer de esôfago na Região Sul (2007-2012).



Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2020. Elaborado pelo autor.

Figura 20 – Imagens dos Indicadores Locais de Autocorrelação Espacial das taxas de mortalidade por câncer de esôfago na Região Sul (2013-2017).



Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2020. Elaborado pelo autor.

A maioria dos municípios em Q1 (High-High), ou seja, que apresentaram taxas de mortalidade com valores positivos e médias positivas, se encontram no Rio Grande do Sul, cuja a concentração nos anos de 2007, 2008, 2009, 2010 e 2012 está ao norte do estado, apresentando uma variação municipal que não cria um padrão espaço-temporal. Para os outros anos, a região sudoeste do estado detém o maior número de municípios de associação positiva High-High.

Para as associações positivas Low-Low, das taxas de mortalidade do câncer de esôfago municipal em relação aos seus vizinhos, o estado do Paraná tem muitos municípios ao norte neste quadrante. Já o estado de Santa Catarina tem variações anuais de High-High e Low-Low, especialmente na região central do estado.

O Rio Grande do Sul tem seis agrupamentos municipais de associações positivas High-High em 2007, o maior deles com sete municípios e o menor com três. Nos dois anos seguintes, tem três agrupamentos contínuos com mais de três município na mesma categoria, High-High, dois deles no Rio Grande do Sul e um entre o Paraná e Santa Catarina.

Santa Catarina e o Rio Grande do Sul tem um agrupamento municipal compartilhado em 2010, porém o estado gaúcho ainda tem mais dois grupos com mais de três municípios, enquanto o Paraná tem apenas um com três municípios contínuos ao sudoeste.

O ano de 2015 é peculiar em relação aos outros anos, por não ter nenhum grupo de associação positiva High-High com mais de três municípios contínuos, mas ainda assim o Rio Grande do Sul tem dois grupos de dois municípios.

O Rio Grande do Sul tem dois grupamentos de mais de três municípios em 2011, um em 2012, dois em 2013, sendo um deles com onze municípios. Em 2014, o estado tem três, 2016 tem um agrupamento com nove municípios contínuos bem próximos ao agrupamento de 2017 de oito municípios e além dele há mais um grupo de três ou mais municípios.

Santa Catarina tem três municípios contínuos em High-High para o ano de 2017 no extremo oeste e em 2014 no extremo leste do estado. Para todos os anos restantes, não houveram grupos contínuos em High-High no estado.

No Paraná, há, em 2010, dois municípios vizinhos de associações positivas High-High no centro-sul do estado, o mesmo acontece em 2013. Para os anos remanescentes, não há municípios vizinhos no Q1, em compensação há associações positivas Low-Low em todos eles, tornando-o o estado de mais associações desse tipo.

Os mapas LISA permitiram visualizar municípios de associações positivas de altas taxas de mortalidade vizinhas no mesmo ano, legendadas como High-High, dos anos de 2007 a 2017. O ano de 2007 teve 43 municípios no Q1, o maior número dentre os 11 anos. A maioria se

concentra no Rio Grande do Sul, enquanto no Paraná tem menos, padrão estadual se repete em anos subsequentes, mas variam em localização.

Os clusters no Rio Grande do Sul se distribuem nas mesorregiões<sup>20</sup> do Sudeste Rio-grandense, Centro Ocidental Rio-grandense, Centro Oriental Rio-grandense e Noroeste Rio-grandense, especialmente a última nos anos finais do recorte temporal.

O Paraná tem poucas áreas de High-High e ao norte persistem áreas de Low-Low, ou seja, áreas de taxa de mortalidade baixas e média dos vizinhos também baixas.

O município de São Borja tem uma associação espacial positiva em 2011, 2013, 2014 e 2015. O município de São José do Norte também tem uma recorrência de associações positivas em 2009, 2012 e 2013. O município de Bossoroca em 2013, 2014, 2016 e 2017 está na classe de associação positiva de Q1.

Estes resultados podem auxiliar na escolha de um recorte espacial mais detalhado para um projeto de pesquisa com intuito de aplicar métodos de coleta de dados primários, onde se intencione a verificação de correlação com fatores de risco, para as áreas do Q1, e fatores de proteção, para os municípios em Q2.

### **5.3.O termocromismo para prevenção do câncer de esôfago**

Com tratado anteriormente, o perigo relacionado ao consumo de bebidas em altas temperaturas pode estar relacionada à alta incidência de câncer de esôfago na Região Sul e, para culminar, estudos recentes vêm aumentando o risco associado no transcorrer do tempo. No entanto, não foi identificado no banco de dados ou em dados levantados por pesquisas anteriores que permitissem a associação aos dados desta pesquisa, ainda assim, pretende-se avançar o debate na temática da prevenção.

Em 2013, Löttsch e Ruhmann publicaram um artigo sobre um polímero termocrômico não tóxico, ou seja, um tipo de plástico que muda de cor de acordo com a temperatura das substâncias que estiver em contato.

O chimarrão é consumido com uma cuia, produzida com o porongo, e uma bomba, um canudo metálico com um filtro para que apenas os líquidos cheguem à boca do consumidor.

Devido à falta de praticidade em utilizar um termômetro culinário para atestar as condições seguras de consumo, pode-se pensar na fabricação de bombas de chimarrão feitas com polímeros que trocam de cor em pontos de limite entre a temperatura segura e perigosa e reutilizáveis como a bomba tradicional (Figura 21). Barros (et al., 2000) constatou que os

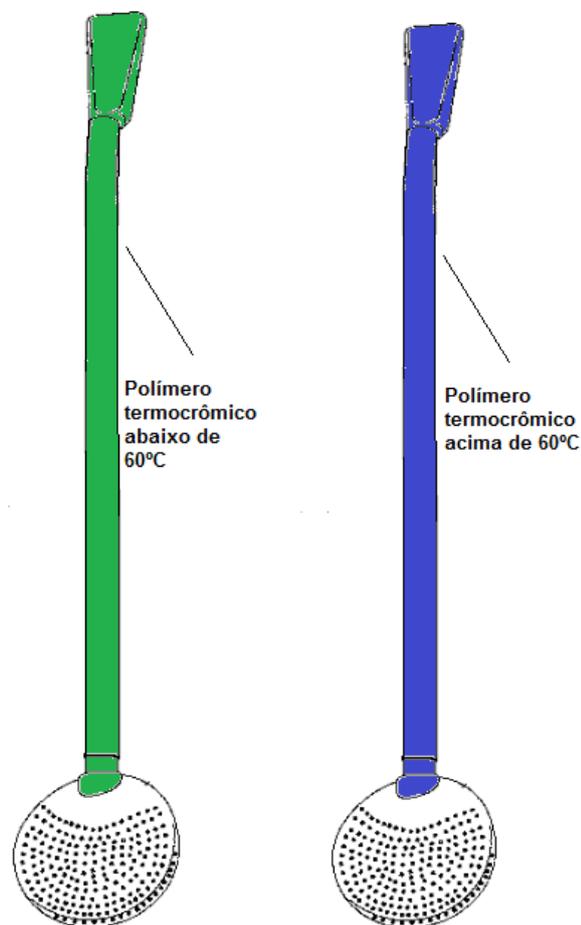
---

<sup>20</sup> Vide Figura 3 para referência.

consumidores do chimarrão não conseguem estimar corretamente a temperatura de ingestão própria e que a média de consumo dos entrevistados era de 63,4°C.

Essa proposta de intervenção pode ir além do chimarrão, aplicando-se em outros contextos de consumo de líquidos quentes em outros países com a adaptação com o polímero termocrômico de utensílios de consumo, cujo material de composição não seja parte cultural do consumo. Essa solução não altera a essência cultural do consumo desses alimentos, mas deixa ciente o consumidor do risco envolvido e indica o momento seguro para ingestão.

Figura 21 – Simulação da mudança de cor da bomba de chimarrão fabricada para o consumo seguro de mate.



Fonte: Desenho adaptado pelo autor de PRINCESA MARCAS E PATENTES LTDA, 2014.

#### 5.4.Limitações da pesquisa

O câncer de esôfago na CID-10 é organizado em oito variações além de C15 na coluna “CAUSABASE” do SIM, porém não há diferenciação entre os casos de carcinoma das células escamosas do esôfago (CEE) e o adenocarcinoma. Devido a organização da CID-10 se limitar

à posição das células cancerosas, não foi possível analisar as doenças separadamente, mesmo havendo diferenciações entre fatores de risco e possivelmente na distribuição espacial.

Ao trabalhar com dados secundários já é esperado ter limitações, mas a ausência de um dado secundário é ainda pior. Como foi o caso da ausência de uma pesquisa de nível municipal que envolvesse os dados de estilo de vida para comparação e possivelmente uma correlação entre os dados. Encontra-se disponível algumas pesquisas que abordem dados sobre esse tema, porém são para nível estadual ou sobre as capitais estaduais.

A Pesquisa Nacional de Saúde é um projeto para obtenção de dados municipais por meio de uma pesquisa de base domiciliar nacionalmente. A pesquisa utiliza amostra de vários municípios e gera um dado sobre os estados, apresentando informações sobre etilismo, tabagismo, consumo de verduras e sedentarismo ao pesquisar sobre os estilos de vidas dos brasileiros, mas as amostras são para gerar dados estaduais. Outra pesquisa com informações necessárias para o estudo de doenças crônicas é o VIGITEL, mas este se limita às capitais brasileiras.

Não foi possível obter os dados de casos novos de câncer de esôfago organizados por ano e município, impedindo o cálculo da taxa de incidência. Comparar as taxas de incidência com as taxas de mortalidade trabalhadas nesta pesquisa poderia oferecer um resultado sobre onde as pessoas mais adoecem e verificar se condizia com onde as pessoas mais falecem.

A pesquisa se limita em apenas levantar uma proposta de intervenção para região Sul, pois não é possível fabricar em tempo hábil um protótipo de bomba de chimarrão termocrômica para teste.

A ausência de trabalhos que tratem sobre os municípios, ou de mesmo recorte espacial com um detalhamento municipal semelhantes ou mais aprofundado dificultam o diálogo com a literatura existente.

Um outro ponto de aprofundamento seria na análise espacial, viável tendo o endereço dos acometidos pela doença para georreferenciar os casos e trabalhar com as distâncias entre centros de saúde e locais que apresentem fatores de risco.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em uma análise municipal a parte setentrional do estado do Rio Grande do Sul, especialmente ao noroeste, se destaca em taxas de mortalidade alta, aparecem recorrentemente nos mapas LISA e tem uma concentração de mulheres acometidas pela doença. Essas características despertam a curiosidade sobre o que pode estar acontecendo naquela área sobre diagnósticos tardios, os fatores de risco envolvidos, entre outras coisas.

Dentre os desdobramentos que a pesquisa pode tomar, a questão ocupacional pode ser trabalhada na análise dos falecidos e sua situação ocupacional ponderando por municípios das pessoas empregada em cada Grande Grupo e a exposição das donas de casa à produtos com agentes carcinogênicos deve ser estudada, para descarte do risco ou comprovação da tese.

Durante a revisão de literatura muitos dos artigos com resultados relevantes estavam em inglês, alguns de autores brasileiros, demonstrando a importância desta língua aos pesquisadores e à academia.

Esta pesquisa contribui para a temática ao atualizar o perfil epidemiológico da região que, quando mencionada, não ultrapassava a análise regional, então também a aprofunda. Além disso, identifica municípios chaves para desenvolvimento de pesquisas em escala local, quando a questão aborda as taxas de mortalidade por câncer de esôfago. A maior inovação trabalhada na pesquisa é a ideia sobre a ferramenta de prevenção do câncer de esôfago sobre o fator de risco da ingestão de bebidas quentes, a bomba de chimarrão termocrômica, passível de adaptação a outros contextos segundo a necessidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN CANCER SOCIETY. **Survival rates for esophageal cancer**, 2020. Disponível em: <<https://www.cancer.org/cancer/esophagus-cancer/detection-diagnosis-staging/survival-rates.html>>. Acesso em: 18 de set. 2020.

ANTUNES, J.; BORRELL, C.; PÉREZ, G.; BOING, A. WÜNSCH-FILHO V. Inequalities in mortality of men by oral and pharyngeal cancer in Barcelona, Spain and São Paulo, Brazil, 1995-2003. **International Journal for Equity Health** 2008; 7:14.

ARAÚJO, E. M.; COSTA, M. C. N.; HOGAN, V.; ARAÚJO, T. M.; DIAS, A. B.; OLIVEIRA, L.O. A. A Utilização da Variável Raça/Cor em Saúde Pública: Possibilidades e Limites. **Interface**, Botucatu, v. 13, p. 383-394, 2009.

ASSMANN, N. S. **ERVA-MATE: O alicerce de uma identidade histórica, cultural, econômica e espiritual**. 2018. 25f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnológico em Gastronomia) - Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

BAIROS, F. S. de; MENEGHEL, S.; DIAS-DA-COSTA, J.; MENEZES, A.; GIGANTE, D.; BASSANI, D; OLINTO, M. T. A. Racial inequalities in access to women's health care in southern Brazil. **Cadernos de Saúde Pública** (ENSP. Impresso), v. 27, p. 2364-2372, 2011.

BARROS, S. G. S.; GHISOLFI, E. S.; LUZ, L. P.; BARLEM, G. G.; R. M. V.; BREYER, H. P.; WOLFF, F. H.; MAGNO, V. A.; Judite Dietz; GRÜBER, A. C.; KRUEL, C. D. P.; PROLLA, J. C. Mate (chimarrão) é consumido em alta temperatura por população sob risco para o carcinoma epidermóide de esôfago. **Arquivos de Gastroenterologia** (Impresso), São Paulo, v. 37, n.1, p. 25-30, 2000.

BAÚ, F.; HUTH, A. Fatores de risco que contribuem para o desenvolvimento do câncer gástrico e de esôfago. **Revista Contexto & Saúde**, Ijuí, v. 11, n. 21, p 16-24, jul/dez, 2011.

BEZERRA, A. B. **Série de casos: Caracterização da mobilidade e do acesso de crianças com Síndrome Congênita por Zika e STORCH aos serviços de estimulação precoce no Distrito Federal**. 2019. 109 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

BRAGA, R.; DUTRA, D.; OLIVEIRA, M. Incidência Geopatológica de Neoplasia no Brasil. **Revista Inspirar**, v. 3, p. 58-62, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública**. Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz; Simone M. Santos, Wayner V. Souza (Org.). 1.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2007, 120p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Atenção Especializada e Hospitalar: Acesso e Regulamentação, 2017**. Disponível em: <<https://www.saude.gov.br/atencao-especializada-e-hospitalar/especialidades/oncologia/acesso-e-regulacao>>. Acesso em 16 de abr. de 2020.

BRASIL. **Lei no 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18080.htm)>. Acesso em: 14 abr. de 2020.

BRASIL. Portaria GM nº. 2.439, de 8 de dezembro de 2005. Institui a Política Nacional de Atenção Oncológica: Promoção, Prevenção, Diagnóstico, Tratamento, Reabilitação e Cuidados Paliativos, a ser implantada em todas as unidades federadas, respeitadas as competências das três esferas de gestão. **Diário Oficial da União**, 19 dez. 2005.

BOMENY, H. Quando os números confirmam impressões: desafios na educação brasileira. **Interseções**, Rio de Janeiro, v. 5, p. 237-301, 2003.

CARMO, E. Emergências de saúde pública: breve histórico, conceitos e aplicações. **Saúde em Debate**, v. 44, p. 9-19, 2020.

CASTELLSAGUÉ, X.; et al. Influence of mate drinking, hot beverages and diet on esophageal cancer risk in South America. **International Journal of Cancer**, v. 88, n. 4, p. 658-664, 2000.

CHAMMAS, R. Biologia do Câncer: uma breve introdução. In: Hoff, P. M. G.; Katz, A.; Chammas, R.; V. Odone-Filho, V.; Novis, Y.S. (Org.). **Tratado de Oncologia**. 1ed. , 2013, v. 1, p. 3-7.

CRUZ, A.; PINTO, L.; THULER, L.; BERGMANN, A. Perfil dos Pacientes com Câncer de Esôfago Diagnosticados entre 2001 e 2010 no Brasil. **REVISTA BRASILEIRA DE CANCEROLOGIA**, v. 64, p. 471-477, 2019.

CONASS - CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE. **Nota Técnica 26a: Política Nacional de Atenção Oncológica**. Brasília, p. 9. 2005.

CONWAY, D.; PETTICREW, M.; MARLBOROUGH, H.; BERTHILLER, J.; HASHIBE, M.; MACPHERSON, L. Socioeconomic inequalities and oral cancer risk: a systematic review and meta-analysis of case-control studies. **International Journal of Cancer**, n. 122, p. 2811-2819, 2009.

EMCH, Michael; ROOT, Elisabeth Dowling; CARREL, Margaret. **Health and Medical Geography**. 4. ed. Nova Iorque: The Guilford Press, 2017.

FERREIRA, M.; GOMES, M.; MICHELS, F.; DANTAS, A.; LATORRE, M. Desigualdade social no adoecimento e morte por câncer de boca e orofaríngeo no Município de São Paulo, Brasil: 1997 a 2008. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 9, p. 1663-1673, Set. 2012.

FILHO, V. W.; MONCAU, J. E. C. Mortalidade por câncer no Brasil 1980-1995: Padrões regionais e tendências temporais. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 48, n.3, p. 250-257, 2002.

FREITAS, R. A.; MARQUES, S. S. S.; SOUZA, T. N.; SILVEIRA, C. C. N.; SILVA, A. L. N.; BORGES, J. F. C.; SOUZA, J. H. K. O consumo de chimarrão e o câncer de esôfago. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, v. 14, p. 118-123, 2016.

FONSECA, R.M.G.S.da. Espaço e gênero na compreensão do processo saúde-doença da mulher brasileira. **Revista latino-americana de enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 5, n. 1, p. 5-13, jan. 1997.

GALLUS S, BOSETTI, C. FRANCESCHI, S., LEVI, F., SIMONATO, L., NEGRI, E., VECCHIA, C. Oesophageal cancer in women: Tobacco, alcohol, nutritional and hormonal factors. **British Journal of Cancer**, v. 85, n. 3, p.341-345, 2001.

GIMENO, S. G. A.; SOUZA, J. M. P. de; MIRRA, A. P.; CORREA, P.; HAENSZEL, W. Fatores de risco para o câncer de esôfago: estudo caso-controle em área metropolitana da região Sudeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 29, n.3, p. 159-165, 1995.

GONDIM, G., MONKEN, M., ROJAS, L. BARCELLOS, C., PEITER, P., NAVARRO, M., GRACIE, R. O território da Saúde: a organização do sistema de saúde e a territorialização. 2008. In: Miranda, Ary Carvalho de; Barcellos, Christovam; Moreira, Josino Costa; Monken, Mauricio. **Território, ambiente e saúde**. Rio de Janeiro, Editora Fiocruz, p. 237-255, 2008.

GOVERNO DE SANTA CATARINA. **Você sabia que SC tem uma "Baía dos Perdidos"?** **Confira algumas curiosidades sobre nosso Estado**. Governo de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.sc.gov.br/conhecasc/historia>> . Acesso em: 01 mai 2020.

GUERRA, M.; GALLO, C.; MENDONÇA, G. Risco de câncer no Brasil: tendências e estudos epidemiológicos mais recentes. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 51, n. 3, p. 227-234, 2005.

GUIMARÃES, R. Dupla Determinação geográfica da saúde: um olhar franco-brasileiro. In: GURGEL, Helen; BELLE, Nayara (org.). **Geografia e saúde: teoria e método na atualidade**. Brasília: Universidade de Brasília, 2019. p. 43-48.

GRANT, M.; BOOTH, A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. **Health Information and Libraries Journal**. p. 91-108, 2009.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010. Resultados gerais da amostra**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE CIDADES. **Brasil/Paraná**. IBGE, 2017a. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/panorama>>. Acesso em: 01 mai 2020.

IBGE CIDADES. **Brasil/Santa Catarina**. IBGE, 2017b. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/panorama>>. Acesso em: 01 mai 2020.

IBGE CIDADES. **Brasil/Rio Grande do Sul**. IBGE, 2017c. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/panorama>>. Acesso em: 01 mai 2020.

INCA – INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho**. 2. ed. Rio de Janeiro: INCA, 2013.

INCA – INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: INCA, 2019.

INCA - INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **Estatísticas de câncer**. Nacional Cancer Institute. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/en/node/2244>>. Acesso em: 01 de abr. 2020.

INCA - INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (INCA/MS). **Onde tratar pelo SUS**. 2019. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/onde-tratar-pelo-sus>>. Acesso em 16 de abr. 2020.

ISLAMI, Farhad et al. Tea drinking habits and oesophageal cancer in a high-risk area in northern Iran: population based case-control study. **BMJ** [online], p. 1-8, 2009.

JONG, U. W. de et al. Aetiological factors in oesophageal cancer in Singapore Chinese. **International Journal of Cancer**, [S. l.], 1974.

KRIEGER N. A Glossary for social epidemiology. **Journal of Epidemiology Community Health**, n. 55, p. 693-700, 2001.

KOCA, Timur et al. Dietary and Demographical Risk Factors for Oesophageal Squamous Cell Carcinoma in the Eastern Anatolian Region of Turkey Where Upper Gastrointestinal Cancers are Endemic. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**, v. 16, 2015.

LAUNOY, Guy et al. Oesophageal cancer in France: Potential importance of hot alcoholic drinks. **International Journal of Cancer**, v. 71, n. 6, p.917-923, 1998.

LIN, Jing et al. Hot Beverage and Food Intake and Esophageal Cancer in Southern China. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**, v. 12, n. 9, p. 2189-2192, 2011.

SEEBOTH, A.; LÖTZSCH, D.; RUHMANN, R. First example of a non-toxic thermochromic polymer material – based on a novel mechanism. **J. Mater. Chem. C**, n. 1, p. 2811-2816, 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde (SAS): Sistema de Informações de Mortalidade – SIM.

MCKINNELL, R. **Prevention of Cancer**. 1.ed. Nova York: Chelsea House, 2008.

MONKEN, M.; PEITER, P. C.; BARCELLOS, C.; ROJAS, L. I.; NAVARRO, M. B. M. A.; GONDIM, G.; GRACIE, R. O Território na saúde: construindo referências para análises em saúde e ambiente. In: Ary Carvalho de Miranda; Christovam Barcellos; Josino Costa Moreira; Maurício Monken. (Org.). **Território, Ambiente e Saúde**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008, v. 1, p. 23-41.

MONTEIRO, N. M. L., ARAÚJO, D. F. D., BASSETI SOARES, E., VIEIRA, J. P. F. B., SANTOS, M. R. M. D., JUNIOR, P. P. L. O. Câncer de esôfago: perfil das manifestações clínicas, histologia, localização e comportamento metastático em pacientes submetidos a tratamento oncológico em um centro de referência em Minas Gerais. **Revista Brasileira de cancerologia**, v. 55, n. 1, p. 27-32, 2009.

MUNISH, M., HANISCH, R., MAPUNDA, O., NDYETABURA, T., NDARO, A., SCHUZ, J., KIBIKI, G., MCCORMACK. V. Africa's oesophageal cancer corridor: Do hot beverages contribute?. **Cancer Case Control**, v. 26, n. 10, p. 1477-1487, 2015.

MUÑOZ, Nubia *et al.* PRECURSOR LESIONS OF OESOPHAGEAL CANCER IN HIGH-RISK POPULATIONS IN IRAN AND CHINA. **The Lancet**, [S. l.], 1982.

MOTA, O. M. da; CURADO, M. P.; OLIVEIRA, J. C.; CARDOSO, D. M. M.; MARTINS, E. Risk factors for esophageal cancer in a low-incidence area of Brazil. **São Paulo Medical Journal** (Impresso), v. 131, p. 27-34, 2013.

NOELLI, F. A ocupação Humana na região Sul do Brasil. **REVISTA USP**, São Paulo, n.44, p. 218-269, dezembro/fevereiro 1999-2000.

OLIVEIRA, Evangelina. Acesso à assistência oncológica: mapeamento dos fluxos origem-destino das internações e dos atendimentos ambulatoriais. O caso do câncer de mama. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 317-326, fev, 2011.

OLIVEIRA, Y. M. M. de; ROTTA, E. Área de distribuição natural de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil). In: **SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS - SILVICULTURA DA ERVA-MATE**, 1983, Curitiba. Anais. Curitiba, EMBRAPA/CNPF, 1983. p. 17 – 35.

PAIM, J.; TRAVASSOS, C.; ALMEIDA, C.; BAHIA, L.; MACKINCO, J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. **Lancet**, v. 377, p. 1778-1797, 2011.

Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) [Internet]. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2013. Disponível em: <<http://www.pns.fiocruz.br>>. Acesso em 20 out. 2020.

PRINCESA MARCAS E PATENTES LTDA (Belo Horizonte). Alvaro Luiz Dadalt. **Disposição construtiva introduzida em bomba para chimarrão**. MU 8601004-2 U2, 25 Mai. 2006, 21 Out. 2014.

SANTOS, Afonso de Paula dos. **Assessment of positional accuracy in spatial data using spatial statistics**. 2010. 128 f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia; Saneamento ambiental) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

SILVA JÚNIOR, J. RAMALHO, W. **Cenário epidemiológico do Brasil em 2033: Uma prospecção sobre as próximas duas décadas**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2015.

SCHRAMM, J. M. A.; OLIVEIRA, A. F.; Leite, I.C.; VALENTE, J.; PORTELA, M. C.; CAMPOS, M. R. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 9, p. 897-908, 2004.

STEFANI, E. et al. Mate Drinking, Alcohol, Tobacco, Diet, and Esophageal Cancer in Uruguay. **Cancer Research**, v. 50, n. 2, p. 426-431, 1990.

TAVASSOS, C. CASTRO, M. Determinantes e Desigualdades Sociais no Acesso e na Utilização de Serviços de Saúde. In: Giovanella L, Escorel S, Lobato L, Noronha J, Carvalho A, (Org.). **POLÍTICAS E SISTEMA DE SAÚDE NO BRASIL**. Rio de Janeiro: 2. ed. Editora Fiocruz; 2013. p. 183-206.

UNGLERT, C. V. de S.; ROSENBERG, C. P.; JUNQUEIRA, C. B. Acesso aos serviços de saúde: uma abordagem de geografia em saúde pública. **Rev. Saúde Pública** [online], v. 21, n. 5, p. 439-446, 1987.

VICTORA, C. G. et al. Hot beverages and oesophageal cancer in southern Brazil: A case-control study. **International Journal of Cancer**, v. 39, n.6, p. 710-716, 1987.

WEINBERG, R. **The biology of cancer**. 1. ed. Nova York: Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. International Agency for Research on Cancer - IARC. **PRESS RELEASE N° 244**. Lyon: WHO; 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. List of Classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans. v. 1-125, 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. International Agency for Research on Cancer - IARC. **Cancer World Report**. Lyon: WHO; 2020.

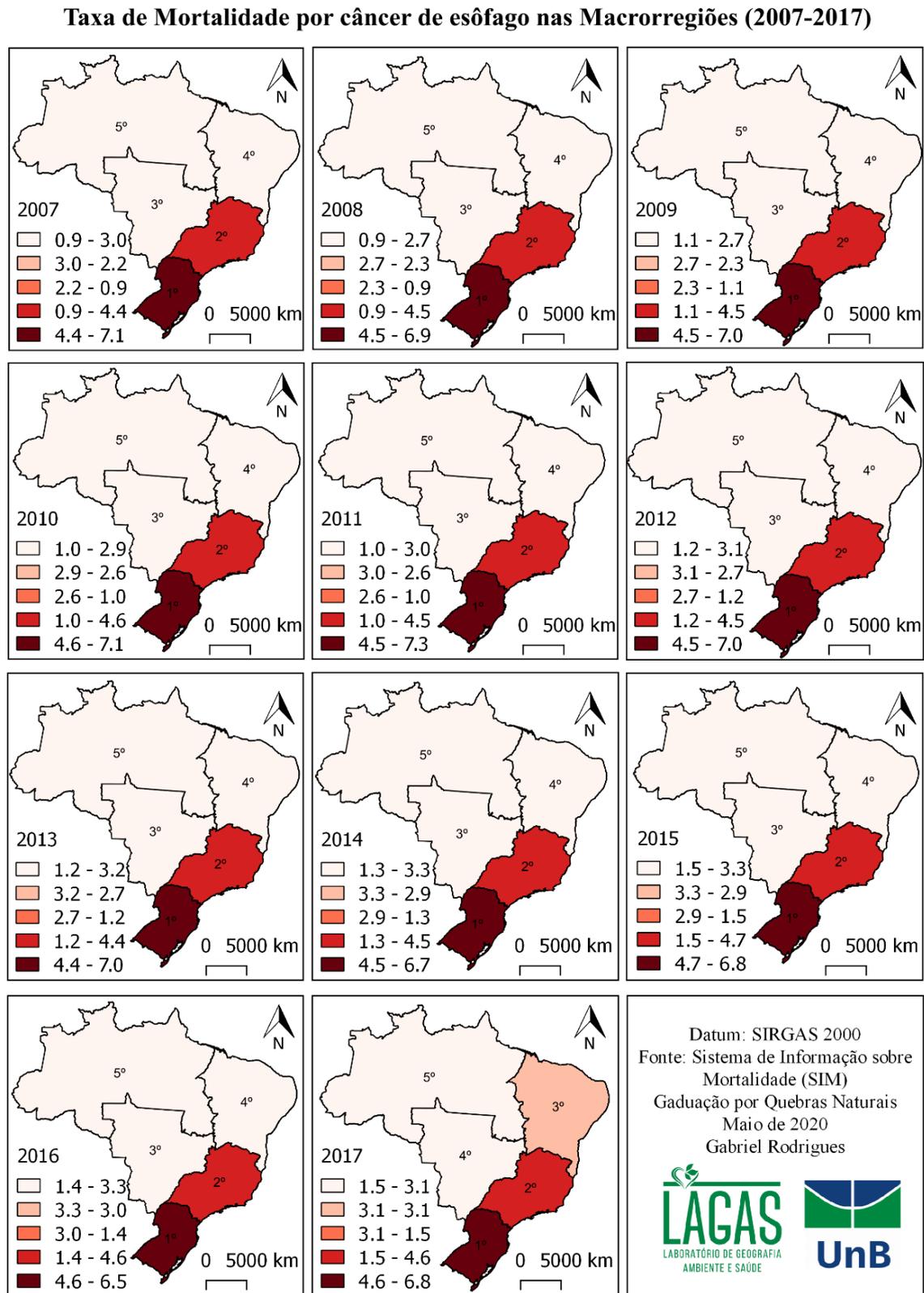
ZAN, F. R.; PARANHOS, M. A. L.; TIBÉRIO, M. L.; RUSSO, S. L. O legado dos Índios Guarani na Região Missioneira (Brasil); O resgate dos conhecimentos tradicionais na produção da Erva-Mate. In: **III Sem. Alimentos e Man. Culturais Tradicionais; II Simp.Int.Alimentação e Cultura: Tradição e Inovação na Produção e Consumo de Alimentos, 2016, Vila real-Portugal. Actas do III Sem. Alimentos e Man. Culturais Tradicionais; II Simp.Int.Alimentação e Cultura: Tradição e Inovação na Produção e Consumo de Alimentos**. Vila Real - Portugal: Editora UTAD, 2016. v. 1. p. 493-503.

ZUCHERATO, B.; FREITAS, M. I. C. A determinação de um método de classificação para a elaboração de um atlas escolar “Atlas Ambiental do Estado de São Paulo”. In: **VII COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS E ESCOLARES**, 7, 2011. Vitória. Anais... Vitória, 2011. p. 66-83.

**APÊNDICE A** – Análise exploratória do câncer de esôfago nas Macrorregiões Brasileiras.

A partir dos dados de mortalidade dos onze anos desde 2007, retirados do Sistema sobre Informações de Mortalidade (SIM), foi identificado uma concentração espaço-temporal das taxas de mortalidade por câncer de esôfago na Região Sul em todos os anos (Figura 22). A região Sul teve as maiores taxas anuais na mortalidade por câncer de esôfago, seguida pelo Sudeste.

Figura 22 – Análise exploratória do câncer de esôfago nas Macrorregiões Brasileiras (2007-2017).



Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2020. Elaborado pelo autor.

**APÊNDICE B** – Análise exploratória do câncer de esôfago nas Unidades da Federação.

Ao trabalhar com a escala estadual, é possível ver que o Rio Grande do Sul lidera o país com as maiores taxas de mortalidade por câncer de esôfago (Figura 23). O Paraná e Santa Catarina revezam posições, porém nunca saem das cinco maiores taxas de mortalidade. Para além da Região Sul, o estado de Minas Gerais e o Espírito Santo também apresentam altas taxas de mortalidade por câncer de esôfago entre 2007 e 2017.

