

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

RENATA REIS FIGUEIREDO

**ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA MORTALIDADE POR CÂNCER DE
PULMÃO EM SERGIPE DE 1980 A 2022**

ARACAJU-SE

2024

RENATA REIS FIGUEIREDO

**ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA MORTALIDADE POR CÂNCER DE
PULMÃO EM SERGIPE DE 1980 A 2022**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientadora: Prof^a. Dra. Rosana Cipolotti

Coorientador: Prof. Dr. Carlos Anselmo Lima

ARACAJU-SE

2024

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DA SAÚDE – BISAU
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

R375a

Figueiredo, Renata Reis

Análise temporal e espacial da mortalidade por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022 / Renata Reis Figueiredo ; orientadora Rosana Cipolotti ; coorientador Carlos Anselmo Lima. – Aracaju, 2024.

100 f. : il.

Dissertação (mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal de Sergipe, 2024.

1. Ciências da saúde. 2. Câncer de pulmão. 3. Mortalidade. 4. Análise temporal e espacial. 5. Câncer em Sergipe. I. Cipolotti, Rosana, orient. II. Lima, Carlos Anselmo. III. Título.

CDU 616.24-006(813.7)

CRB-5/2013

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sua presença constante em minha vida, reconheço que o meu lugar foi escolhido pelo Senhor.

A Rafael, meu amor, que cuidou tão bem do nosso filho na minha ausência e foi essencial para que eu me dedicasse por tanto tempo a esse trabalho com a tranquilidade de saber que Rael estava bem.

A minha família, meus pais, irmão, cunhada e sobrinhos pela compreensão pelas minhas faltas. Agradeço em especial a minha mãe que sempre me ofereceu apoio incondicional em cada caminho que escolhi trilhar.

A minha amiga Lis, que foi e continua sendo uma fonte de inspiração.

A minha orientadora Dra. Rosana, que mais uma vez me recebeu e me acompanhou nessa jornada acadêmica.

Ao meu coorientador, Dr. Carlos Anselmo, que me acolheu em um momento crítico e fez com que essa dissertação fosse possível. O senhor é um exemplo de orientador, sempre paciente e disponível.

A Alex Moura, pelo seu desprendimento em me ajudar mesmo durante seu doutorado, pela paciência em responder meus infinitos questionamentos. Muito obrigada!

A Hérica Silva, que há alguns anos me auxilia e demonstra sua paixão pela estatística.

Ao RCBP, em especial a Erinaldo, sempre gentil e solícito, grande detentor de conhecimento sobre os nossos dados.

“Os enigmas do universo só lentamente se revelam à nossa investigação. Existem questões às quais o homem, atualmente, não pode nos dar respostas, mas, o trabalho científico constitui o único caminho que pode nos levar a um verdadeiro conhecimento da realidade externa a nós”

Sigmund Freud

RESUMO

ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA MORTALIDADE POR CÂNCER DE PULMÃO EM SERGIPE DE 1980 A 2022. Figueiredo, R. R., Aracaju, 2024.

O câncer de pulmão é a principal causa de morte relacionada ao câncer no mundo. Na população mundial, o câncer de pulmão é o terceiro mais comum em mulheres, atrás dos cânceres de mama e colorretal. Em homens, é o mais frequente e a principal causa de morte por câncer. No Brasil, a neoplasia de pulmão é a terceira mais comum em homens e a quarta em mulheres. Em Sergipe, essa doença foi a principal causa de óbito por câncer para os dois sexos combinados no período de 2014 a 2018. Os objetivos desse estudo foram analisar a tendência temporal e espacial da mortalidade por câncer de pulmão em Sergipe no período de 1980 a 2022 além de avaliar se há relação da mortalidade com variáveis como Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e Produto Interno Bruto *per capita*. Trata-se de um estudo ecológico de série temporal e análise espacial. Foram utilizados os dados de mortalidade do Sistema de Informação sobre Mortalidade. As taxas brutas e padronizadas foram calculadas com base nas populações censitárias e estimativas intercensitárias fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para a análise temporal, foi utilizado o *software Joinpoint Regression Program* do *National Cancer Institute* versão 5.0.2. Para análise espacial, foram utilizados os *softwares* QGIS versão 3.10 e *Terraview* versão 4.2.2. O QGIS utiliza a base cartográfica de Sergipe e os geocódigos dos municípios fornecidos pelo IBGE para geração de mapas temáticos. O *Terraview* é responsável pela análise estatística espacial e adota o modelo Bayes Empírico Local para a suavização das taxas e o Índice de Moran Global para a avaliação da autocorrelação espacial das taxas padronizadas e bayesianas. O câncer de pulmão foi responsável por 4 472 mortes no período total analisado. A mortalidade masculina apresentou uma tendência de crescimento no período de 1980 a 2007 e estabilidade desde então. Já a população feminina apresentou uma tendência de crescimento na mortalidade em todo o período. Aracaju se destaca como o município com as maiores taxas de mortalidade padronizada por idade em homens. Nas mulheres, as maiores taxas padronizadas foram encontradas nos municípios de Carmópolis e Divina Pastora. Os dados mostraram uma relação significativa entre IDH-M e taxa padronizada de mortalidade. Na correlação com PIB *per capita*, apenas a população masculina apresentou significância estatística. O presente estudo demonstra que a curva da mortalidade por câncer de pulmão em mulheres em Sergipe encontra-se em ascensão. Além disso, traz informações relevantes para implementação de ações de controle de tabaco e avaliação de regiões com maior risco de mortalidade. Esses dados podem auxiliar no direcionamento de recursos públicos e na organização dos serviços de saúde.

Descritores: Análise espaço-temporal. Neoplasias pulmonares. Mortalidade.

ABSTRACT

TEMPORAL AND SPATIAL ANALYSIS OF LUNG CANCER MORTALITY IN SERGIPE FROM 1980 TO 2022. Figueiredo, R. R., Aracaju, 2024.

Lung cancer is the leading cause of cancer-related death worldwide. Among the global population, lung cancer is the third most common in women, following breast and colorectal cancers. In men, it is the most frequent and the leading cause of cancer-related death. In Brazil, lung cancer is the third most common in men and the fourth in women. In Sergipe, this disease was the main cause of cancer death for both sexes combined from 2014 to 2018. The goals of this study were to analyze the temporal and spatial trends of lung cancer mortality in Sergipe from 1980 to 2022 and to evaluate whether there is a correlation between mortality and variables such as Municipal Human Development Index and Gross Domestic Product per capita. This is an ecological study with a time series and spatial analysis. Mortality data were obtained from the Mortality Information. Crude and standardized rates were calculated based on census populations and intercensal estimates provided by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). For the temporal analysis, the Joinpoint Regression Program software from National Cancer Institute version 5.0.2 was used. For spatial analysis, the software QGIS version 3.10 and Terraview version 4.2.2 were used. QGIS uses Sergipe cartographic base and geocodes of the municipalities provided by IBGE to generate thematic maps. Terraview is responsible for spatial statistical analysis and adopts the Local Empirical Bayes model for rate smoothing and the Global Moran Index for evaluating the spatial autocorrelation of standardized and Bayesian rates. Lung cancer accounted for 4,472 deaths over the total period analyzed. Male mortality showed an increasing trend from 1980 to 2007 and has stabilized since then. Female mortality, however, showed an increasing trend throughout the entire period. Aracaju stands out as the municipality with the highest age-adjusted mortality rates in men. For women, the highest adjusted rates were found in the municipalities of Carmópolis and Divina Pastora. The data showed a significant correlation between the Municipal Human Development Index (HDI-M) and age-adjusted mortality rates. In correlation with per capita Gross Domestic Product (GDP), only the male population showed statistical significance. The present study demonstrates that the curve of lung cancer mortality in women is on the rise. Additionally, it provides relevant information for implementing tobacco control actions and assessing regions with higher mortality risk. These data can aid in directing public resources and organizing health services.

Descriptors: Spatio-temporal analysis. Lung neoplasms. Mortality.

LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS E TABELAS

Quadro 1: Distribuição dos municípios por região de saúde.....	32
Figura 1: Mapa político de Sergipe com a representação das sete regiões de saúde.....	33
Tabela 1: Valores absolutos, taxas brutas e padronizadas da mortalidade por câncer de pulmão em homens e mulheres nos períodos de 1980 a 2022 e 2013 a 2022, por regiões de saúde e em Sergipe.....	37
Gráfico 1: Proporção de óbitos masculinos por câncer de pulmão de 1980 a 2022 (A) e de 2013 a 2022 (B) por região de saúde.....	38
Gráfico 2: Proporção de óbitos femininos por câncer de pulmão de 1980 a 2022 (A) e de 2013 a 2022 (B) por região de saúde.....	38
Tabela 2: Mortalidade por câncer de pulmão na capital de Sergipe: número, percentagem, taxas por faixas etária e sexo no período de 2013 a 2022.....	39
Gráfico 3: Tendência de Mortalidade por câncer de pulmão em homens em Sergipe de 1980 a 2022.....	40
Gráfico 4: Tendência de Mortalidade por câncer de pulmão em homens em Sergipe de 1980 a 2022 das faixas etárias 45 a 64 anos e acima de 65 anos.	41
Gráfico 5: Tendência de mortalidade por câncer de pulmão em homens na região de saúde de Aracaju entre 1980 e 2022.....	42
Gráfico 6: Tendência de mortalidade por câncer de pulmão em homens na capital do estado no período de 1980 a 2022.....	43
Figura 2: Conjunto de gráficos de tendência de mortalidade por câncer de pulmão em homens, por região de saúde, no período de 1980 a 2022.	44
Gráfico 7: Tendência de mortalidade por câncer de pulmão em mulheres em Sergipe de 1980 a 2022.	45
Gráfico 8: Tendência de Mortalidade por câncer de pulmão em mulheres em Sergipe de 1980 a 2022 das faixas etárias 45 a 64 anos e acima de 65 anos.	46
Gráfico 9: Tendência da mortalidade por câncer de pulmão em mulheres na região de saúde de Aracaju de 1980 a 2022.....	47

Gráfico 10: Tendência de mortalidade por câncer de pulmão em mulheres na capital de Sergipe no período entre 1980 e 2022.	48
Figura 3: Conjunto de gráficos de tendência de mortalidade por câncer de pulmão em mulheres, por região de saúde, no período de 1980 a 2022.	49
Tabela 3: Valores das taxas padronizadas e bayesianas com respectivos valores do Índice de Moran e p para os períodos de 1980 a 2022 e de 2013 a 2022.....	50
Figura 4: Distribuição espacial do número de óbitos masculinos por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022.....	51
Figura 5: Distribuição espacial das taxas padronizadas por idade da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022.	52
Figura 6: Box Map da análise espacial da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022.....	53
Figura 7: Distribuição das taxas suavizadas da mortalidade masculina por câncer de pulmão entre 1980 e 2022 baseada no modelo bayesiano.	54
Figura 8: Análise espacial da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022 baseada no Moran Map.....	55
Figura 9: Análise espacial da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022 baseada no Lisa Map.....	56
Figura 10: Distribuição espacial do número de óbitos masculinos por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022.....	57
Figura 11: Análise espacial da taxa padronizada por idade da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022.	58
Figura 12: Box Map da análise espacial da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022.	59
Figura 13: Distribuição das taxas suavizadas da mortalidade masculina por câncer de pulmão entre 2013 e 2022 baseada no modelo Bayesiano.	60
Figura 14: Análise espacial da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022 baseada no Moran Map.....	61
Figura 15: Análise espacial da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022 baseada no Lisa Map.	62

Figura 16: Distribuição espacial do número de óbitos femininos por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022.....	63
Figura 17: Análise espacial da taxa padronizada por idade da mortalidade feminina por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022.	64
Figura 18: Box Map da análise espacial da mortalidade feminina por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022.	65
Figura 19: Distribuição das taxas suavizadas da mortalidade feminina por câncer de pulmão entre 1980 e 2022 baseada no modelo Bayesiano.	66
Figura 20: Análise espacial da mortalidade feminina por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022 baseada no Moran Map.....	67
Figura 21: Análise espacial da mortalidade feminina por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022 baseada no Lisa Map.....	68
Figura 22: Distribuição espacial do número de óbitos femininos por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022.....	69
Figura 23: Análise espacial da taxa padronizada por idade da mortalidade feminina por câncer de pulmão de 2013 a 2022.	70
Figura 24: Box Map da análise espacial da mortalidade feminina por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022.	71
Figura 25: Distribuição espacial das taxas suavizadas da mortalidade feminina por câncer de pulmão entre 2013 e 2022 baseada no modelo Bayesiano.	72
Figura 26: Análise espacial da mortalidade feminina por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022 baseada no Moran Map.	73
Figura 27: Análise espacial da mortalidade feminina por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022 baseada no Lisa Map.....	74
Tabela 4: Correlação de Spearman entre a taxa bruta da mortalidade por câncer de pulmão segundo o sexo e o IDH-M.	75
Tabela 5: Correlação de Spearman entre a taxa padronizada da mortalidade por câncer de pulmão segundo o sexo e o IDH-M.	75
Tabela 6: Correlação de Spearman entre a taxa bruta da mortalidade por câncer de pulmão segundo o sexo e o PIB <i>per capita</i> municipal.	76
Tabela 7: Correlação de Spearman entre a taxa padronizada da mortalidade por câncer de pulmão segundo o sexo e o PIB <i>per capita</i> municipal.	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAPC: *Average Annual Percent Change*

ALK: *Anaplastic Lymphoma kinase*

APC: *Annual Percent Change*

CDC: *Centers for Disease Control and Prevention*

CEP: Comitê de Ética em Pesquisa

CID-10: Classificação Internacional de Doenças e Problemas relacionados a Saúde - 10ª versão

CIDES: Centro de Informações e Decisões Estratégicas em Saúde

COVID-19: Doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2

CPNPC: Câncer de pulmão não-pequenas células

CPPC: Câncer de pulmão pequenas células

DNT: Doença não transmissível

DO: Declaração de Óbito

DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

ECOG PS: *Eastern Cooperative Oncology Group Performance Status*

EGFR: Receptor do fator de crescimento epidérmico

EUA: Estados Unidos da América

FDA: *Food and Drug Administration*

FCTC: *Framework Convention on Tobacco Control*

FUNASA: Fundação Nacional de Saúde

GLOBOCAN: *Global Cancer Observatory*

HIV: Vírus da Imunodeficiência Humana

HPA: Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos

HPV: Papilomavírus Humano

HU/UFS: Hospital Universitário – Universidade Federal de Sergipe

IARC: *International Agency for Research on Cancer*

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH: Índice de Desenvolvimento Humano

IDH-M: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

INCA: Instituto Nacional de Câncer

NLST: *The National Lung Screening Trial*

OCDE: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OMS: Organização Mundial da Saúde

PIB: Produto Interno Bruto

PSA: Antígeno Prostático Específico

RCBP: Registro de Câncer de Base Populacional

RIAU: Regiões Intermediárias de Articulação Urbana

SEER: *Surveillance, Epidemiology, and End Results*

SIM: Sistema de Informação sobre Mortalidade

SIRGAS: Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas

TME: Taxa de Mortalidade Específica

TNM: *Tumor, node, metastasis Classification of Malignant Tumors*

TxA: Taxa Ajustada/Padronizada

TxB: Taxa Bruta

UE: União Europeia

UNDP: *United Nations Development Programme*

UTM: Universal Transversa de Mercator

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. REVISÃO DE LITERATURA	17
3. OBJETIVOS	31
3.1 Objetivo Geral.....	31
3.2 Objetivos Específicos.....	31
4. MÉTODOS	32
4.1 Critérios de Inclusão.....	34
4.2 Critérios de Exclusão.....	34
5. RESULTADOS	37
5.1 Análise descritiva.....	37
5.2 Análise temporal.....	39
5.2.1 População Masculina.....	39
5.2.2 População feminina.....	45
5.3 Análise espacial.....	50
5.3.1 População Masculina.....	51
5.3.1.1 Período 1980 a 2022.....	51
5.3.1.2 Período 2013 a 2022.....	57
5.3.2 População Feminina.....	63
5.3.2.1 Período 1980 a 2022.....	63
5.3.2.2 Período 2013 a 2022.....	69
5.4 Comparativo entre os sexos.....	74
5.5 Correlação da mortalidade por câncer de pulmão com IDH-M.....	75
5.5.1 Taxa Bruta.....	75
5.5.2 Taxa Padronizada.....	75
5.6 Correlação da mortalidade por câncer de pulmão com PIB <i>per capita</i>.....	76
5.6.1 Taxa Bruta.....	76
5.6.2 Taxa Padronizada.....	76
6. DISCUSSÃO.....	77
7. PONTOS FORTES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	82
8. CONCLUSÕES.....	83
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85
10. REFERÊNCIAS.....	86
11. ANEXOS.....	95

A- Parecer consubstanciado do CEP.....	95
B- Autorização da Secretaria de Estado da Saúde – Sergipe.....	96
12. APÊNDICES.....	97
A- Tabela: Taxas padronizadas da mortalidade masculina com intervalo de confiança por ano, por Região de Saúde e em Sergipe de 1980 a 2022.....	97
B- Tabela: Taxas padronizadas da mortalidade feminina com intervalo de confiança por ano, por Região de saúde e em Sergipe de 1980 a 2022.	98
C- Tabela: Valores absolutos, taxas bruta e padronizada masculinas e femininas de 2013 a 2022, ranking estadual de PIB per capita, valor do PIB per capita e do IDH-M por município.	99

1 INTRODUÇÃO

O câncer de pulmão é a principal causa de morte relacionada ao câncer no mundo. As estimativas da Organização Mundial da Saúde apontam que a doença foi responsável por 1,8 milhão de mortes em 2020 (WHO, 2023). Segundo as estimativas do Instituto Nacional de Câncer (INCA), o câncer de pulmão é o terceiro mais comum em homens e o quarto em mulheres. No Brasil, a doença foi responsável por 28 618 mortes em 2020. O tabagismo e a exposição passiva ao tabaco são importantes fatores de risco para o desenvolvimento da doença. A taxa de mortalidade de 2011 para 2015 diminuiu em 3,8% ao ano em homens e, 2,3% ao ano em mulheres, devido à redução na prevalência do tabagismo (INCA, 2022).

Além do tabagismo, as exposições ao radônio, asbesto, sílica, cromo, níquel, arsênio, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos também estão relacionadas com o desenvolvimento da doença. O Atlas do Câncer relacionado ao trabalho no Brasil, publicado pelo Ministério da Saúde em 2018, mostrou que está cada vez mais evidente o papel da exposição ocupacional e o surgimento do câncer de pulmão. Estima-se que a cessação da exposição ocupacional aos fatores de risco pode reduzir em 5,4% o número de casos em mulheres, e 15,6% em homens.

Os dados do *Global Cancer Observatory* (GLOBOCAN) de 2020 serviram de base para um estudo publicado em 2023 que demonstrou que caso as taxas de mortalidade atuais se mantenham pelas próximas duas décadas, o câncer de pulmão será responsável por dois milhões de óbitos masculinos em 2040. Para as mulheres, a projeção é que a doença cause 1 milhão de mortes no mundo no mesmo ano. A mesma análise ainda prediz que o número de mortes aumentará acentuadamente para ambos os sexos em países com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) baixo. Para países com IDH alto, os homens apresentam maiores taxas de mortalidade, porém a tendência analisada sugere um crescimento cada vez maior da mortalidade em mulheres (WÉBER, A. *et al*, 2023).

Um estudo brasileiro estimou a tendência de mortalidade por câncer de pulmão em homens e mulheres até 2040. Para homens, o declínio das taxas de mortalidade pela doença foi observado desde 2005 e espera-se que se mantenha durante todo o período previsto (2016 – 2040). Já para as mulheres, prevê-se um aumento substancial no número de mortes pela doença e esse crescimento só deve estabilizar a partir de 2031 (SOUZA, M. *et al*, 2020).

Os dados mundiais atualizados do GLOBOCAN revelam o câncer de pulmão como o mais incidente e o mais letal da atualidade. No Brasil, o câncer de pulmão está na quarta colocação entre os mais incidentes, atrás dos cânceres de próstata, mama e colorretal. Já os dados

de mortalidade, mostram a doença como responsável pelo maior número de mortes relacionadas ao câncer no país (IARC, 2024).

Em Sergipe, um estudo que avaliou a análise temporal e espacial da mortalidade de todos os cânceres no período de 1980 a 2018, observou que entre 2014 e 2018, o câncer de traqueia/brônquio/pulmão foi a principal causa de óbito por câncer para ambos os sexos combinados (LIMA, M. *et al*, 2020). Isso demonstra a importância de continuarmos atentos ao comportamento das altas taxas de mortalidade por essa doença em Sergipe.

Os dados obtidos na análise proposta podem influenciar políticas públicas que atuem nas prevenções primária e secundária do câncer de pulmão como implementação e disseminação de campanhas de conscientização contra o tabaco e de rastreamento da doença, principalmente em usuários do Sistema Único de Saúde. Além de ressaltar a necessidade de acesso rápido ao diagnóstico, o que influencia diretamente na sobrevida. Todas as medidas teriam como objetivo reduzir a morbimortalidade pela doença em Sergipe.

2 REVISÃO DE LITERATURA

As estimativas mundiais das taxas de incidência e mortalidade por câncer são preocupantes. O Observatório Global do Câncer (GLOBOCAN), com base nos dados da Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC), estimou mais de 18 milhões de casos e 9,9 milhões de mortes pela doença no mundo (excluindo-se os casos de câncer de pele não melanoma) em 2020. O câncer de mama apresenta o maior número de casos novos, mais de 2 milhões e 260 mil diagnósticos, o equivalente a 11,7% de todos os casos de câncer no mundo. Em seguida, está o câncer de pulmão com 2 milhões e 206 mil novos diagnósticos, o que equivale a 11,4% dos casos. Na análise de mortalidade, o câncer de pulmão se destaca por ser responsável por 18% das mortes, o que o torna a maior causa de morte por câncer no mundo (SUNG, H. *et al*, 2021).

As doenças cardiovasculares e o câncer representam as principais causas de morte prematura no mundo. Em 70 países, incluindo o Brasil e a Índia, as doenças cardiovasculares lideram as causas de morte e em 57 países, incluindo a China, a maior causa de morte é o câncer. Isso demonstra a transição epidemiológica com a substituição progressiva das mortes por doenças infecciosas para causas não transmissíveis. Estima-se que o câncer pode ultrapassar as doenças cardiovasculares como a principal causa de morte na maioria dos países ainda neste século (BRAY, F. *et al*, 2021). Nos Estados Unidos, foram estimadas 608 570 mortes por câncer em 2021, o que corresponde a 1600 mortes por dia. Os cânceres de pulmão, próstata e colorretal são os que mais matam homens e, em mulheres, se destacam as neoplasias de pulmão, mama e colorretal (SIEGEL, R. *et al*, 2021).

Em 2019, 1,14 bilhão de pessoas no mundo eram tabagistas e foram consumidos 7,41 trilhões de cigarros no mesmo ano. Apesar da redução significativa da prevalência do tabagismo entre homens e mulheres desde 1990, o crescimento da população mundial levou a um aumento significativo no número total de fumantes. Esse hábito foi responsável por 7,69 milhões de mortes em 2019 e foi a maior causa de morte entre os homens (20,2%). O tabagismo é o mais importante fator de risco para mortalidade precoce e morbidade mundialmente (REITSMA, M. *et al*, 2021).

A distribuição global do câncer de pulmão revela que pouco mais da metade da incidência e 61,9% das mortes em 2020 aconteceram na Ásia. Nesse continente, as taxas de incidência e mortalidade são 22,9/100 000 e 32,7/100 000 mil, padronizadas pela população mundial, respectivamente. Na distribuição entre os continentes, a Ásia é seguida da Europa que acumulou 21,6% dos casos novos e 21,3% das mortes pela doença no mundo. Em relação aos países, a

China apresenta o maior número de casos (37,0%) e de mortes (39,8%), seguida dos Estados Unidos (EUA) com 10,3% dos casos e 7,7% das mortes e do Japão com 6,3% dos casos e 4,6% das mortes (LI, C. *et al*, 2023).

A relação da pobreza com o sítio primário de câncer foi avaliada na população americana. Os dados mostraram que o sarcoma de Kaposi, câncer de laringe, colo de útero e de pênis apresentam alta correlação com maiores níveis de pobreza, assim como as demais neoplasias relacionadas ao HPV (Papilomavírus Humano) e ao tabaco. Já os cânceres de tireoide e melanoma são mais incidentes em regiões com menor prevalência da pobreza. Em geral, os cânceres associados a fatores de risco comportamentais como tabagismo, uso de álcool e drogas intravenosas, transmissão sexual e dieta pobre estão mais associados a pobreza (BOSCOE, F. *et al*, 2014).

No Brasil, foram esperados 483 mil casos novos de câncer em 2023 (excetuando-se os cânceres de pele não melanoma). Nas mulheres, o câncer de mama representa 30,1% dos casos, seguido de colorretal (9,7%), colo de útero (7,0%), pulmão (6,0%) e tireoide (5,8%). Nos homens, destaca-se o câncer de próstata com 30% dos casos, seguido de colorretal (9,2%), pulmão (7,5%), estômago (5,6%) e cavidade oral (4,6%). A região Sudeste do país concentra grande parte dos casos novos (48,4%), seguida pelo Nordeste com 22,8% dos casos. As regiões Sul e Sudeste, as mais desenvolvidas, reúnem 65,5% dos casos novos de câncer no país (SANTOS, M. *et al*, 2023).

Desde o início do século XX foi aventada a hipótese da relação do tabagismo com o câncer de pulmão. Com o aumento significativo do tabagismo na população mundial a partir dos anos 40, grandes estudos puderam comprovar essa associação (ZAMBONI, M., 2002). O trabalho mais importante foi conduzido por Doll e Hill que, além de evidenciar a relação do tabagismo com o câncer de pulmão, demonstrou a correlação entre a neoplasia e a carga tabágica. À época, o hábito de fumar era predominantemente masculino e isso foi considerado como a justificativa da maior prevalência da doença em homens. (DOLL, R.; HILL, A., 1950).

O câncer de pulmão é o segundo câncer mais frequente no mundo e a primeira causa de morte relacionada ao câncer. Em 2020, 2,2 milhões de casos foram diagnosticados no mundo, e 1,8 milhão de mortes foram atribuídas a doença, o que significa que o câncer de pulmão é responsável por 18% de todas as mortes relacionadas ao câncer (SUNG, H. *et al*, 2021). As taxas de incidência padronizada pela idade e pela população mundial foram de 31,5/100 000 homens e 14,6/100 000 mulheres em 2022. Já as taxas de mortalidade, foram de 25,9/100 000 homens e de 11,2/100 000 mulheres. Em números absolutos, China, Estados Unidos e Japão apresentam as

maiores incidência e mortalidade no mundo. Em relação às taxas padronizadas de incidência e mortalidade, destacam-se a Hungria e a Sérvia com as maiores e, a Nigéria e Moçambique com as menores taxas entre 185 países avaliados (SHARMA, R., 2022).

Em 2017, 1,19 milhão de mortes foram atribuídas ao tabagismo, responsável por 63,1% do total de mortes por câncer de pulmão no mundo. Nos homens, o número de mortes por câncer de pulmão atribuíveis ao tabagismo foi cinco vezes maior do que nas mulheres. Além disso, os países de alta renda apresentaram um maior número de mortes por câncer de pulmão relacionadas ao tabagismo (YANG, X. *et al*, 2021). Entre países com prevalência similar de tabagismo, a incidência da doença acompanha os níveis do IDH e PIB (Produto Interno Bruto). A incidência é mais baixa em países com IDH e PIB baixos (Uganda, 4,3; Haiti, 6,0/100 000 habitantes), intermediária no Brasil (16,4) e Colômbia (12,7), por exemplo, e alta em países ricos como Reino Unido (35,5) e Estados Unidos (40,1). Quando avaliada a incidência em países com IDH e PIB similares, ela aumenta conforme a prevalência de tabagismo (HUANG, J. *et al*, 2022). Rajesh Sharma também demonstrou a correlação do IDH com as taxas de incidência e mortalidade por câncer de pulmão. Em média, os países com IDH elevado apresentaram taxas padronizadas por idade mais altas, porém com maiores taxas de sobrevivência em 5 anos quando comparados com aqueles menos desenvolvidos (SHARMA, R., 2022).

Os dados do GLOBOCAN corroboram com essa associação do IDH tanto com a incidência quanto com a mortalidade por câncer. A incidência aumenta conforme o IDH e varia de 104 a 128 casos por 100 000 habitantes em países com IDH baixo até 335 casos por 100 000 homens e 267 casos por 100 000 mulheres em países com IDH muito alto. Apesar de pequenas variações entre os níveis de IDH, a mortalidade apresenta a mesma relação e chega a ser duas vezes maior em países com IDH alto em relação aos com baixo IDH. A projeção para 2040, aponta para um aumento de até 56% no número de casos novos de câncer em países com IDH alto, até 64% naqueles com IDH médio e, nos países com IDH baixo, a expectativa de aumento está em torno de 95% (SUNG, H. *et al*, 2021).

Na última década, foram encontradas diferenças significativas nas taxas de incidência e mortalidade por câncer de pulmão na comparação entre os gêneros. A maioria dos países tem demonstrado um declínio nas tendências masculinas e crescimento nas femininas. Isso foi evidenciado em um trabalho que avaliou a distribuição, os fatores de risco e as tendências temporais da incidência e mortalidade por câncer de pulmão em uma análise global e revelou que, para a população acima de 50 anos, foi mantido o padrão de tendência de queda para taxas masculinas e aumento para as femininas. Esse mesmo estudo demonstrou que para a população

abaixo de 50 anos, a maioria dos países demonstrou uma tendência de queda na incidência da doença em ambos os gêneros (HUANG, J. *et al*, 2022).

O tabagismo na população feminina tornou-se mais prevalente durante e após a Segunda Guerra Mundial e já se sabe que até 80% dos casos de câncer de pulmão em mulheres estão relacionados ao tabagismo. Embora as taxas de tabagismo tenham diminuído desde seu pico na década de 1960, a prevalência de tabagismo entre as mulheres nos Estados Unidos ainda é muito alta, com uma estimativa de 16,5% em 2011. O mesmo levantamento encontrou uma taxa de prevalência de tabagismo de 21,6% na população masculina. Em relação ao impacto financeiro, dados americanos estimam que são gastos 96 bilhões de dólares em despesas médicas relacionadas ao tabagismo e perdidos 97 bilhões em produtividade anualmente (CDC, 2012).

Em geral, a prevalência do tabagismo masculino tem diminuído nos últimos anos enquanto nas mulheres essa prevalência tem diferentes padrões. Por exemplo, nos EUA o tabagismo entre as mulheres começou a diminuir no início da década de 1980. Já na Dinamarca (país com alta taxa de mortalidade por câncer de pulmão em mulheres) e na Noruega, este declínio começou com um atraso de 20 anos. A Itália, Áustria e Alemanha, apesar de uma prevalência mais baixa de tabagismo entre as mulheres, não apresentaram um declínio claro no período de 1946 a 2015 (BAUM, P., *et al*, 2022). Entre 204 países avaliados, o Brasil apresentou a maior redução (73,4%) na prevalência do tabagismo entre os anos de 1990 e 2019, seguido da Noruega (53,5%), Senegal (50,9%) e Islândia (49,7%) (REITSMA, M. *et al*, 2021).

Os custos indiretos relacionados à mortalidade prematura pelo câncer de pulmão foram avaliados em quatro países europeus: Bélgica, Holanda, Noruega e Polônia. A estimativa de perda de produtividade financeira excedeu 1,6 bilhão de euros em 2010. Em 2013, foi estimada uma perda de 1,3 bilhão de euros e, em 2019, foram 982 milhões de euros. Essa queda nos números, esteve relacionada a uma maior proporção das mortes em idosos aposentados. Além disso, foram perdidos 452 413 anos de vida em 2019 por causa da doença nos quatro países analisados (BENCINA, G. *et al*, 2023).

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) é uma organização internacional composta por 38 países membros, que reúne as economias mais avançadas do mundo, bem como alguns países emergentes como a Coreia do Sul, o Chile, o México e a Turquia. Um estudo que avaliou o excesso de mortalidade por câncer de pulmão em homens nos países membros, encontrou níveis diferentes da taxa de mortalidade padronizada por idade em homens e mulheres. Em 2017, a taxa média era de 29,4/100 000 homens e 14,7/100 000 mulheres. As taxas mais elevadas foram registradas na Hungria com 65,5/100 000 para

homens e 28,5/100 000 para mulheres. Já as menores taxas e menores diferenças entre os gêneros, foram encontradas na Escandinávia e nos países da América do Sul (MORYSON, W.; STAWINSKA-WITOSZYNSKA, B, 2021). Em 2020, o México apresentou as menores taxas de incidência e mortalidade por câncer de pulmão no mundo (5,3/100 000 e 4,9/100 000, respectivamente) (LI, C. *et al*, 2023).

Os dados acima refletem o compromisso do México com as políticas de controle de tabaco. O país foi o primeiro das Américas a assinar e ratificar a Convenção-Quadro para Controle de Tabaco criada pela Organização Mundial da Saúde em 2004 (REYNALES-SHIGEMATSU, L. *et al*, 2019). O documento sugeria, entre outras medidas, a formulação e implementação de planos de ação nacionais para o controle do tabaco; capacitação multissetorial entre parlamentares, formadores de opinião e meios de comunicação; defesa de mecanismos de apoio financeiro a níveis de governo local e nacional (WHO-FCTC, 2004). Sobre a prevalência do tabagismo na população mexicana, os dados mostram que em 2006, 21,6% dos mexicanos eram fumantes diários e essa taxa caiu para 11,9% em 2015. Nas mulheres, a redução foi de 6,5% para 3,6% de prevalência no mesmo período. O mesmo estudo mostrou que o risco de morte por câncer de pulmão é cinco vezes maior entre os tabagistas em comparação aos não tabagistas (TORRES-DOMÍNGUEZ, J. *et al*, 2022).

Em relação aos dados húngaros, um levantamento realizado no país de 2011 a 2016 revelou que foram diagnosticados 4 176 casos novos da doença em homens e 2 828 em mulheres em 2016. Em relação a mortalidade, o estudo mostrou uma tendência de queda em homens de 40-49 anos e 50-59 anos. Entre as mulheres, foi encontrada uma tendência de aumento naquelas com idade entre 60-69 anos, 70-79 anos e 80-89 anos. Nas mulheres entre 40-49 anos, houve uma redução de 8% na taxa de mortalidade entre 2011 e 2016 (TAMÁSI, L. *et al*, 2021). Ainda em relação a Hungria, no triênio 2015-2017, o país apresentou a maior taxa de mortalidade padronizada pela idade quando comparado a outros países europeus, Estados Unidos e Canadá com 91,3 mortes por 100 000 habitantes. Esse mesmo estudo, revelou que Portugal com 37 mortes por 100 000 habitantes apresentou a menor taxa entre os países avaliados (BAUM, P. *et al*, 2022).

Na Polônia, o câncer de pulmão foi responsável por 375 151 mortes entre os anos de 2000 e 2016. Foram mais de 20 mil mortes por ano no período. A taxa padronizada da mortalidade pela doença caiu de 148,8/100 000 homens em 2000 para 114,6/100 000 em 2016. Nas mulheres, houve um aumento de 25,7/100 000 mulheres em 2000 para 38,1/100 000 em 2016. O mesmo trabalho calculou o número de anos perdidos por causa da doença, e revelou que homens e

mulheres perdem em torno de 20 anos na sua expectativa de vida por causa do câncer de pulmão (PIKALA, M.; BURZYNSKA, M.; MANIECKA-BRYLA, I., 2020). Apesar da queda da mortalidade pela doença ao longo dos últimos anos, em 2020, a Polônia foi o país com a maior taxa de mortalidade padronizada pela idade do mundo com 38,2 mortes por 100 000 habitantes (LI, C. *et al*, 2023).

Uma pesquisa italiana realizada para estudar a transição epidemiológica da mortalidade por câncer de pulmão na população, revelou que a doença causou, entre 1995 e 2016, 554 829 mortes em homens e 158 619 em mulheres. As taxas de mortalidade padronizadas por idade foram de 101,7/100 000 homens e 21,5/100 000 mulheres. Esse mesmo estudo também realizou uma análise espacial da mortalidade por câncer de pulmão e encontrou particularidades entre as províncias. A presença de indústrias de mineração foi responsável por maiores taxas de mortalidade. Além disso, foi percebida uma redução mais precoce da mortalidade nas mulheres em região com um maior padrão socioeconômico (CATELAN, D. *et al*, 2023).

Na Suíça, um estudo epidemiológico avaliou a incidência e mortalidade pelo câncer de pulmão no período de 1980 a 2018. Os dados de incidência por 100 000 habitantes se mantiveram estáveis no período com uma leve tendência de decréscimo. Porém, na avaliação por sexos, foi observada uma diminuição da incidência em homens que é compensada por um expressivo aumento da incidência em mulheres. Na análise de mortalidade, foi encontrada uma diminuição acentuada da mortalidade em homens e um aumento modesto da taxa em mulheres. O estudo também avaliou os dados de sobrevida e comparou os períodos de 2004-2008 e 2014-2018. Houve um ganho expressivo de sobrevida no período provavelmente relacionado a utilização de terapias mais modernas como os inibidores de *checkpoint* (FRISONE, D. *et al*, 2022).

Na Índia, os estados com maiores taxas de mortalidade por câncer de pulmão padronizadas pela idade são aqueles com maior índice de tabagismo. Os dados indianos chamam a atenção também para a exposição a fumaça produzida pelo cigarro tanto em domicílio quanto em ambiente de trabalho e demonstram uma correlação significativa entre o tabagismo passivo e as mortes pelo câncer. Além disso, foi observado que os estados com maiores taxas de morte por câncer de pulmão estão entre os que apresentam menor renda per capita, porém não se pode afirmar que as pessoas mais pobres são as que mais morrem pela doença. O estudo conclui que o tabagismo e a exposição a fumaça do cigarro têm associação direta com as mortes pela doença e que a implementação de medidas robustas de controle de tabaco é o caminho necessário para melhorar essa realidade (ROY, M., 2019).

No Irã, entre 1990 e 2016, foram diagnosticados 69 302 casos de câncer de pulmão. A incidência da doença cresceu em todo o período avaliado com uma estimativa de aumento anual de 21%. Isso pode estar relacionado ao aumento do acesso ao diagnóstico e a melhoria dos sistemas de registros. Já a mortalidade, apresentou um crescimento nos primeiros 12 anos, alcançando o pico em 2001 (15,5/100 000) e queda desde então com taxa de 7,7/100 000 em 2015 (RAJAI, N., 2020).

No Catar, 229 pacientes foram diagnosticados com câncer de pulmão entre 2010 e 2014, dentre eles 75,5% eram homens. A grande maioria (81,2%) era tabagista no momento do diagnóstico e 85,6% dos casos já apresentavam metástase a distância. A sobrevida global em 5 anos foi de 9,4%. Esses achados são importantes para o direcionamento de medidas necessárias para a melhora desses parâmetros no país (ABDEL-SALAM, AS. *et al*, 2020).

Na Argélia, uma análise temporal e espacial da incidência do câncer de pulmão entre 2014 e 2020, encontrou uma taxa de incidência bruta de 4,2/100 000 habitantes e uma correlação positiva entre as regiões e a incidência da doença. Os residentes em localidades urbanas apresentaram risco duas vezes maior de desenvolver a doença em comparação aos moradores de zonas rurais (BEKARA, M. *et al*, 2023).

A análise temporal e espacial do câncer de pulmão em Shenzhen, na China, entre 2008 e 2018, revelou uma incidência padronizada pela população mundial de 37,5/100 000, com um total de 9 273 casos novos da doença no período. A idade média ao diagnóstico foi de 62,9 anos e menos de 5% dos casos ocorreram em pacientes com menos de 30 anos. Os dados chineses apontam que, em geral, a incidência da doença é maior nas áreas rurais do que nas urbanas e uma possível explicação seria que a população rural tende a ser mais idosa e, portanto, de maior risco (LEI, L. *et al*, 2020).

A implementação de programas e políticas de saúde pública e o crescimento do IDH estão entre os principais fatores que contribuíram para as tendências decrescentes da mortalidade por câncer de pulmão no Peru. Nas últimas três décadas, foram desenvolvidas ações fundamentais na redução do consumo do tabaco pela população. Algumas medidas estão relacionadas à proibição do tabagismo em locais públicos e o financiamento para o acesso ao diagnóstico e tratamento de diversas neoplasias, incluindo o câncer de pulmão para populações em vulnerabilidade (TORRES-ROMAN, J., 2022).

No estado americano da Pensilvânia, uma avaliação espaço-temporal dos casos de câncer de pulmão entre 2010 e 2017, revelou conglomerados de alta incidência da doença. Essas regiões, apresentavam mediana de idade menor, mais elevada concentração de afro-americanos, mais

residentes abaixo da linha da pobreza, eram densamente povoadas e sua população tinha menor acesso a cuidados de saúde física e mental em comparação às regiões sem altas incidências. Os autores relacionaram essas altas taxas às atividades econômicas como fabricação de aço, indústria têxtil, além da exposição ao radônio, também um fator de risco importante para o desenvolvimento da doença. O estudo concluiu que esses *clusters* de alta incidência requerem um monitoramento ambiental adicional com esforços para reduzir as exposições e triagem para detectar a doença em estágios iniciais (CAMIÑA, N. *et al*, 2022). Em Xuan Wei, na China, uma análise da mortalidade por câncer de pulmão com correlação espacial demonstrou a influência geográfica da concentração de minas de carvão em regiões com alta densidade populacional e a relação com a mortalidade pela doença. O estudo sugere o rastreamento da população nas localidades de alta exposição a fumaça de carvão (LI, J. *et al*, 2019).

Na Europa, as estimativas das taxas de mortalidade por câncer de pulmão padronizadas por idade demonstraram uma redução na população masculina em todos os países avaliados quando comparados os números de 2023 com o período de 2015-2019. Já para a população feminina, França, Itália e Espanha apresentaram projeções de aumento na taxa da mortalidade pela doença em comparação ao período anterior e Alemanha, Polônia e Reino Unido mostraram redução na mortalidade feminina no mesmo período (MALVEZZI, M. *et al*, 2023).

Os dados de incidência e mortalidade por câncer de pulmão nos EUA foram utilizados para inferir sobre a influência dos avanços no diagnóstico e tratamento da doença sobre essas taxas. Para o câncer de pulmão não-pequenas células (CPNPC), houve uma redução progressiva da incidência em homens e um aumento da sobrevida global em 2 anos de 26% em 2001 para 35% em 2014. Nas mulheres, apesar do decréscimo na incidência ser menor do que nos homens, as taxas de sobrevida em 2 anos foram de 35% em 2001 para 44% em 2014. Os autores relacionam a melhora das taxas à utilização de testes moleculares como pesquisa de mutações de EGFR (Receptor do fator de crescimento epidérmico) e ALK (quinase do linfoma anaplásico). Em 2013, após a aprovação de terapias alvo para tratamento de pacientes com essas mutações, foi percebido um declínio permanente na mortalidade. Para os CPPC (câncer de pulmão pequenas células), o declínio na mortalidade foi relacionado ao declínio da incidência e não foi encontrado aumento de sobrevida nessa população (HOWLADER, N. *et al*, 2020).

A maioria dos pacientes com câncer de pulmão apresenta doença avançada ao diagnóstico. Isso pode refletir o comportamento agressivo da doença e a frequente ausência de sintomas até que a doença localmente avançada ou metastática esteja presente. Pacientes de alto risco podem ser diagnosticados enquanto assintomáticos por meio de rastreamento com

tomografia computadorizada de tórax com baixa dose de radiação. Estudos de rastreamento de câncer de pulmão têm demonstrado benefício em redução de mortalidade através desse exame em pacientes com alta carga tabágica (NLST – *Research team*, 2011).

O estudo NELSON foi um trabalho randomizado, em grande escala, que teve como objetivo avaliar o benefício do rastreamento para câncer de pulmão através da realização de tomografia computadorizada de tórax com baixa dose de radiação. Foram incluídos 15 789 pacientes, 80% homens, fumantes ou ex-fumantes com idade entre 50 e 74 anos. Os resultados foram positivos com redução de 24% da mortalidade em homens após 10 anos em comparação ao grupo controle, não submetido a rastreamento (KONING, H. *et al*, 2020). Uma meta-análise, também publicada em 2020, que incluiu o NELSON *trial* entre os 8 estudos avaliados, com um total de 90 475 pacientes, confirmou o benefício do rastreamento do câncer de pulmão com tomografia computadorizada de tórax com baixa dose de radiação na redução da mortalidade pela doença (EBELL, M.; BENTIVEGNA, M.; HULME, C., 2020).

No Brasil, um levantamento sobre a mortalidade por câncer de pulmão e estágio ao diagnóstico entre 2011 e 2015, revelou que 85,2% dos casos diagnosticados apresentavam doença em estágio avançado (EC III ou IV). O mesmo trabalho revelou uma concentração das altas taxas de mortalidade pela doença em regiões com melhores indicadores socioeconômicos e de saúde, enquanto regiões menos desenvolvidas apresentaram taxas mais baixas (LIMA, K., 2021). Na Dinamarca, entre 2006 e 2015, 50% dos pacientes foram diagnosticados com doença em estágio IV, porém, as projeções para 2030, já apontam uma queda na taxa de incidência em estágios mais avançados com um aumento dos diagnósticos de doença localizada ou localmente avançada. Os autores consideram que essa mudança é multifatorial e está relacionada ao aumento da conscientização sobre o câncer de pulmão como também ao acesso a exames como tomografia computadorizada (JAKOBSEN, E. *et al*, 2021). Ainda sobre a Dinamarca, o país apresentou a maior taxa de incidência padronizada pela população mundial em 2020, o equivalente a 36,8/100 000 habitantes (LI, C. *et al*, 2023).

A influência da crise econômica nas taxas de incidência e mortalidade por câncer de pulmão foi avaliada em um estudo espaço-temporal realizado na ilha de Creta, a maior das ilhas gregas. Foram coletados dados demográficos, clínicos, socioeconômicos e ambientais da população estudada em momentos distintos 1992-2008 e 2009-2013. Desde 2008, a Grécia tem enfrentado uma das mais severas crises financeiras da História recente que afeta diretamente seu sistema de saúde e a comunidade. Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nas taxas de incidência e mortalidade pela doença na comparação entre os dois períodos. Além

de doenças mais avançadas ao diagnóstico, foi observado o aumento nas taxas de consumo de álcool e tabaco após o início da crise financeira (SIFAKI-PISTOLLA, D. *et al*, 2022).

O impacto do tabagismo passivo na incidência e mortalidade por câncer de pulmão foi avaliado em pacientes não tabagistas. Um levantamento americano revelou que morar ou trabalhar a maior parte do tempo exposto a fumaça do cigarro, aumenta a probabilidade não só de ser diagnosticado com câncer de pulmão, como também de morrer por conta da doença. Além disso, outros problemas cardiovasculares e respiratórios são mais frequentes nos tabagistas passivos. Esse trabalho ressalta que os não tabagistas expostos ao cigarro devem ser considerados de alto risco em comparação aos não tabagistas e não expostos e que a importância do rastreamento nesses pacientes precisa ser avaliada (ABDEL-RAHMAN, O., 2020). Estima-se que em 2015, nos Estados Unidos, o câncer de pulmão causou a morte de 19 823 pacientes não fumantes. Entre eles, 11 003 mulheres e 8 820 homens, isso equivale a 16% e 11%, respectivamente, do total de mortes pela doença (LARISCY, J.; HUMMER, R.; ROGERS, R., 2020).

Um estudo australiano avaliou pacientes tratados por câncer de pulmão entre 2011 e 2017. A intenção foi avaliar se os pacientes eram tratados conforme protocolos internacionais e o estudo concluiu que em apenas 60,3% dos casos, a condução foi baseada em diretrizes. Os dados mostraram que pacientes residentes em áreas menos desfavorecidas eram mais propensos a serem tratados conforme protocolo. Alguns fatores que contribuíram para o tratamento fora de protocolo foram: estágio avançado ao diagnóstico, CPNPC, comorbidades, tabagismo, *Eastern Cooperative Oncology Group Performance Status* (ECOG PS) ≥ 1 , atendimento público ou em serviços com alto volume de pacientes. O trabalho concluiu sobre a importância dos protocolos na melhora da sobrevivência desses pacientes pois houve uma redução de 43% no risco de morte em 2 anos nos pacientes que receberam tratamento baseado em diretriz em comparação com os que não receberam (WAH, W. *et al*, 2020).

O acompanhamento multidisciplinar especializado do paciente com câncer de pulmão mostrou ser efetivo na redução de risco de morte pela doença. Um estudo conduzido no Hospital Universitário de Stony Brook em Nova York encontrou uma redução de risco de morte em 50% no terceiro ano após o diagnóstico em comparação ao grupo com acompanhamento padrão. Os pacientes acompanhados pela equipe especializada apresentaram não só menores taxas de mortalidade como também menos recorrência da doença. Esses resultados estão provavelmente relacionados a três pontos principais: um programa de atendimento multidisciplinar bem estruturado com uma variedade de serviços de apoio ao paciente; reuniões semanais com a

representação de todas as subespecialidades para discutir o plano de tratamento individualizado; e uma plataforma de vigilância coordenada de acompanhamento (NEMESURE, B.; ALBANO, D.; BILFINGER, T., 2020).

As estimativas para 2050 indicam 3,8 milhões de casos e 3,2 milhões de mortes anualmente causadas pelo câncer de pulmão no mundo. Com o agravamento da prevalência do tabagismo e aumento da poluição ambiental, espera-se que a Ásia continue a ser o epicentro da epidemia global do câncer de pulmão. Ressalta-se também que a África registra um aumento no consumo do tabaco, além de melhora da expectativa de vida e crescente níveis de poluição ambiental, isso pode ser responsável pelo crescimento das taxas de câncer de pulmão na região (SHARMA, R., 2022). Isso demonstra a magnitude do problema e a urgência de medidas efetivas para redução desses números.

O impacto da mortalidade por doenças respiratórias em Teerã, no Irã, foi avaliado por Pishgar e colaboradores. Durante uma avaliação de 10 anos (2008-2018), 43 177 mortes ocorreram por causas respiratórias, o que corresponde a 8,3% do total de mortes. Nesses pacientes, os óbitos foram causados principalmente por falência pulmonar (44,2%), pneumonia (15,9%) e câncer de pulmão (10,2%). Os pesquisadores relacionaram esses dados ao alto grau de poluição ambiental na cidade. A avaliação espacial revelou maiores taxas de óbito por doenças respiratórias em regiões comerciais e com maior concentração de setores governamentais. Já as regiões com densidade populacional menor, apresentaram menores taxas (PISHGAR, E. *et al*, 2020).

Os fatores de risco para o câncer de pulmão não se resumem ao tabagismo ativo e passivo, outras exposições ambientais já demonstraram sua relação com a doença. Já está cientificamente comprovado que a exposição ao radônio pode causar câncer de pulmão (KANG, JK.; SEO, S.; JIN, Y., 2019). O gás é a mais importante fonte de radiação ionizante de origem natural e é formado a partir do rádio que é um produto da decomposição do urânio. O rádio e o urânio existem na natureza, estão presentes no solo e nas pedras. Quando o gás radônio é inalado, os produtos da decomposição podem interagir com o tecido pulmonar e levar a danos ao DNA. A proporção dos cânceres de pulmão ligados a exposição ao radônio varia de 3 a 14% a depender da concentração do gás, do país ou do método de cálculo (WHO, 2009).

O asbesto, também conhecido como amianto, é um minério utilizado principalmente na indústria da construção civil e automobilística. Ele é classificado como reconhecidamente cancerígeno para os seres humanos. Estima-se que 50% dos indivíduos que apresentam asbestose (deposição de fibras de asbesto nos alvéolos pulmonares) irão desenvolver câncer de pulmão. O

mesotelioma, um câncer raro que pode acometer pleura, peritônio e pericárdio, também está relacionado a exposição ao asbesto (INCA, 2023). O câncer de pulmão equivale a aproximadamente 75% dos cânceres ocupacionais e mais da metade dos cânceres de pulmão ocupacionais são causados pela exposição ao amianto (STRAIF, K., 2008).

O uso de combustíveis sólidos (lenha, serragem, bagaço de cana, carvão) no cozimento ou aquecimento contribui para a poluição do ar. A emissão de partículas e gases produzem efeitos semelhantes ao da fumaça do tabaco no organismo. A OMS (Organização Mundial da Saúde) estima que 3,8 milhões de mortes que ocorrem no mundo anualmente são atribuíveis à poluição do ar doméstico (WHO, 2023). Como consequência, surgem as doenças cardiovasculares, pneumonia, asma, doença pulmonar obstrutiva crônica e o câncer de pulmão (BALMES, J., 2019). Desde 2013, a IARC sugeriu a relação crescente do risco da exposição a partículas e poluição atmosférica com o desenvolvimento da neoplasia de pulmão (IARC, 2013).

A sílica compreende os compostos de dióxido de silício, o mineral mais abundante na crosta terrestre, encontrado em rochas e areias. O adoecimento por silicose (doença causada pela inalação da sílica cristalina) aumenta o risco de câncer pulmonar e os trabalhadores expostos à sílica possuem risco duas a três vezes maior para desenvolver a doença quando comparados a população geral (INCA, 2023). O risco ocupacional de exposição a sílica foi avaliado numa meta-análise com 20 estudos. Com resultados conflitantes, alguns trabalhos mostraram relação entre os níveis de exposição ao composto com o risco de morte por câncer de pulmão (REY-BRANDARIZ, J. *et al*, 2023).

Os metais como arsênio, cádmio, cromo, berílio e o níquel são considerados carcinogênicos para humanos em razão da exposição pela via inalatória e apresentam correlação com o câncer de pulmão. A exposição ocupacional à tinta e à fundição de ferro e aço estão entre as atividades associadas ao câncer relacionado ao trabalho (INCA, 2024). Os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA) são compostos lançados na atmosfera por atividades naturais como erupção vulcânica ou por ações do homem como incêndios florestais, queima incompleta de matéria orgânica ou de derivados de petróleo. A exposição pode ser através da inalação ou da ingestão de alimentos como grelhados, defumados ou assados a alta temperatura. Esses compostos aumentam o risco para o desenvolvimento do câncer de pulmão, pele, esôfago e do sistema hematopoiético (INCA, 2023).

A relação dos agrotóxicos com o desenvolvimento de neoplasias tem sido tema recorrente em publicações da Agência Internacional para Pesquisa sobre Câncer. Os compostos de pendimentalina, dieldrin, clorimuron etílico e parationa parecem ter relação com o

desenvolvimento do câncer de pulmão. A parationa, por exemplo, é capaz de alterar a proliferação celular, morte celular e suplementação de nutrientes, e é classificada como possivelmente carcinogênica para os seres humanos (SCARPA, M.; FRIENDRICH, K., 2022).

Além dos diversos fatores de risco ambientais já descritos, vale ressaltar que algumas mutações germinativas tornam os indivíduos mais susceptíveis ao desenvolvimento da doença. A síndrome de Li-Fraumeni, por exemplo, está relacionada a presença de uma variante patogênica no gene supressor tumoral TP53 e os indivíduos portadores dessa alteração apresentam risco aumentado para o desenvolvimento de câncer de pulmão e de diversos outros tipos de cânceres como sarcoma, câncer de mama, câncer cerebral e carcinoma adrenal. A variante patogênica germinativa do EGFR também aumenta o risco para o diagnóstico de neoplasia pulmonar independente de fatores ambientais (BENESIGLIO, P. *et al*, 2021). Algumas infecções como tuberculose, HIV, HPV e *Helicobacter pylori* também têm sido relatadas como fatores de risco para o câncer de pulmão (CORRALES, L., 2020).

Em relação ao impacto da pandemia da COVID-19 nos pacientes com câncer de pulmão, não foram identificadas características específicas da doença que impactassem em gravidade. A evolução da infecção não parece ter relação com as terapias prévias usadas pelos pacientes, por exemplo, aqueles submetidos ou não a cirurgia torácica, radioterapia torácica ou terapias sistêmicas apresentaram prognósticos semelhantes em relação a infecção pelo SARS-CoV-2. Foi identificado que as condições médicas crônicas têm uma maior influência nos desfechos do que a presença da neoplasia em si (LUO, J. *et al*, 2020).

Entre 2001 e 2015, ocorreram 315 815 mortes por câncer de pulmão no Brasil, 63,6% eram homens. Entre as mulheres, a taxa padronizada da mortalidade pela população mundial foi de 7,28/100 000 em 2001 para 9,3/100 000 em 2015. Nos homens, a taxa variou de 19,7/100 000 em 2001 para 16,6/100 000 em 2015. As maiores taxas de mortalidade na população masculina aconteceram nas regiões sul e sudeste e, para a feminina, as taxas foram maiores no norte e nordeste. As projeções para 2026-2030 mostram um aumento da mortalidade em mulheres especialmente no nordeste, centro-oeste e sul. Na população masculina, é esperada redução da taxa nas regiões sul, sudeste, centro-oeste e norte (COSTA, S. *et al*, 2020).

Um estudo mato-grossense que avaliou as tendências de incidência e mortalidade por câncer de pulmão na Grande Cuiabá encontrou uma redução significativa de 2,2 % ao ano na incidência da doença em homens no período de 2000 a 2016. Na análise de dados femininos, não foi encontrada redução estatisticamente significativa na incidência do câncer de pulmão no período. Em relação a mortalidade, o estudo revelou uma estabilidade no sexo masculino em todo

o período. Para o feminino, houve um aumento significativo no período de 2000 a 2012 e um decréscimo desde então (CABRAL, J. *et al*, 2022).

No estado de Sergipe, segundo as estimativas do INCA publicadas em 2022, foram esperados 240 casos novos de câncer de pulmão em 2023. Em números absolutos, é o quarto câncer mais incidente no estado, com exceção dos cânceres de pele não melanoma. Isso equivale a uma taxa padronizada de incidência (por 100 000 habitantes) de 11,25 para homens e 8,46 para mulheres. Em Aracaju, as taxas são de 14,85 em homens e 7,76 em mulheres (INCA, 2022). Entre os anos de 2014 e 2018, em Sergipe, o câncer de pulmão foi responsável pela segunda maior taxa padronizada da mortalidade por câncer em ambos os sexos (11,7/100 000 homens e 6,6/100 000 mulheres) perdendo apenas para câncer de próstata em homens (21,3), e câncer de mama em mulheres (13,8) (LIMA, M. *et al*, 2020).

Quanto a confiabilidade do uso de dados baseados na Declaração de Óbito (DO), um estudo brasileiro, publicado em 2006, mostrou que a região Nordeste apresentava a maior proporção de óbitos por causas mal definidas no Brasil. Porém, entre 1979 e 2004 houve uma redução importante nos registros de óbitos de causas mal definidas na região de 45% para 25% das declarações (JORGE, M. H.; LAURENTI, R.; GOTLIEB, S. L., 2006). Além disso, outro estudo realizado no Pará demonstrou que o erro mais prevalente nas declarações estava relacionado a utilização de termos vagos no registro (55%) (MARINHO, M. F., *et al*, 2019). A predeterminação das variáveis utilizadas e de códigos específicos da Classificação Internacional de Doenças (CID) minimizam a possível utilização de dados equivocados neste estudo.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

- Analisar a tendência temporal e a distribuição espacial da mortalidade por câncer de pulmão em Sergipe no período de 1980 a 2022.

3.2 Objetivos Específicos:

- Calcular as taxas padronizadas de mortalidade por câncer de pulmão e específicas segundo faixas etárias, em ambos os sexos e por regiões de saúde;
- Analisar a distribuição espacial da mortalidade por câncer de pulmão para ambos os sexos entre os municípios do nosso estado no período de 1980 a 2022;
- Analisar a distribuição espacial da mortalidade por câncer de pulmão para ambos os sexos entre os municípios do nosso estado no período de 2013 a 2022;
- Descrever a tendência temporal da mortalidade por câncer de pulmão na capital e por regiões de saúde;
- Correlacionar o IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano – Municipal) e o PIB *per capita* municipal com as taxas brutas e padronizadas da mortalidade em ambos os sexos.

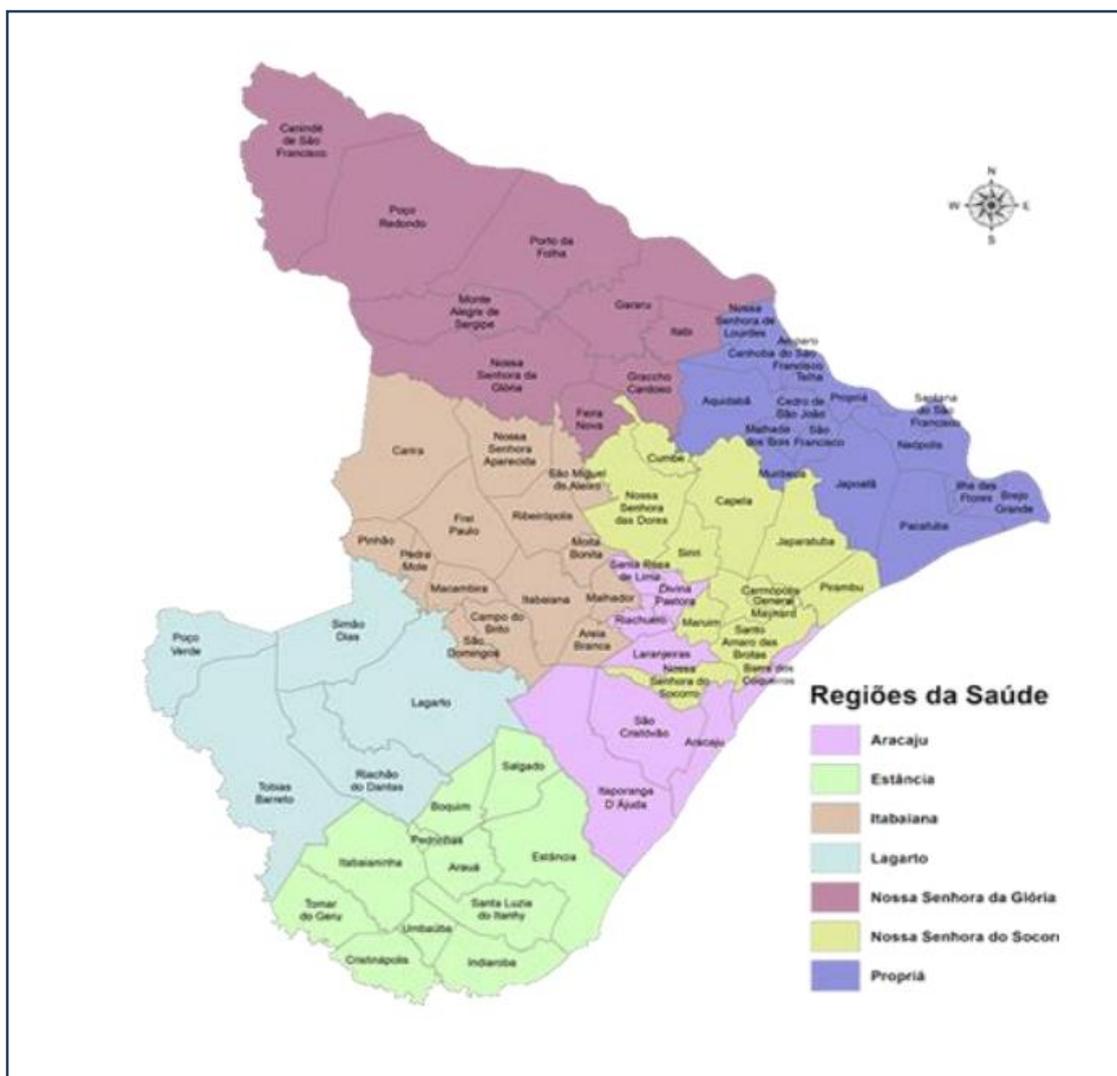
4 MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico observacional de serie temporal e análise espacial sobre a mortalidade por câncer de pulmão no período de 1980-2022. O estudo foi conduzido no estado de Sergipe, o menor estado brasileiro, que abrange a área de 21.938 km², localizado na região Nordeste do país. Sergipe é composto por 75 municípios e tem população estimada em 2,21 milhões de habitantes (IBGE, 2023). O estado é dividido em sete regiões de saúde, cada região abrange um determinado número de municípios, dispostos conforme descrito no quadro a seguir.

Quadro 1: Distribuição dos municípios por região de saúde.

Regiões de Saúde	Municípios
Aracaju	8 - Aracaju, Barra dos Coqueiros, Divina Pastora, Itaporanga d´Ajuda, Laranjeiras, Riachuelo, Santa Rosa de Lima e São Cristóvão.
Estância	10 – Arauá, Boquim, Cristinápolis, Estância, Indiaroba, Itabaianinha, Pedrinhas, Santa Luzia do Itanhy, Tomar do Geru, Umbaúba.
N. S. da Glória	9 - Canindé do São Francisco, Feira Nova, Gararu, Gracho Cardoso, Itabi, Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, Poço Redondo, Porto da Folha.
Lagarto	6 - Lagarto, Poço Verde, Riachão do Dantas, Salgado, Simão Dias, Tobias Barreto.
Itabaiana	14 - Areia Branca, Campo do Brito, Carira, Frei Paulo, Itabaiana, Macambira, Malhador, Moita Bonita, Nossa Senhora Aparecida, Pedra Mole, Pinhão, Ribeirópolis, São Domingos, São Miguel do Aleixo.
N. S. do Socorro	12 - Capela, Carmópolis, Cumbe, General Maynard, Japaratuba, Maruim, Nossa Senhora da Dores, Nossa Senhora do Socorro, Pirambu, Rosário do Catete, Santo Amaro das Brotas, Siriri.
Propriá	16 - Amparo do São Francisco, Aquidabã, Brejo Grande, Canhoba, Cedro de São João, Ilha das Flores, Japoatã, Malhada dos Bois, Muribeca, Neópolis, Nossa Senhora de Lourdes, Pacatuba, Santana do São Francisco, Propriá, São Francisco, Telha.

Figura 1: Mapa Político de Sergipe com a representação das sete regiões de saúde.



Fonte: Plano Sergipano de Educação Permanente em Saúde 2019 – 2022.

A população do estudo foi composta por indivíduos não identificados, procedentes de qualquer município do estado, com diagnóstico de neoplasia de pulmão e que faleceram devido a doença no período de 1980 a 2022. Foram utilizados os dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) que é um sistema de vigilância epidemiológica nacional, cujo objetivo é captar dados sobre os óbitos do país a fim de fornecer informações sobre mortalidade para todas as instâncias do sistema de saúde. As principais variáveis presentes na Declaração de Óbito (DO) que foram utilizadas: tipo de óbito não fetal, local de nascimento, data de nascimento, idade, sexo, data do óbito, Classificação Internacional de Doenças (CID) – causa primária, CID – causas secundárias.

Foram selecionados para análise os dados de mortalidade relacionados aos cânceres de traqueia/brônquio/pulmão de acordo com o CID. Até 1995, foi utilizado o CID-9 e, partir de

1996, o CID-10. Neste estudo, de acordo com o CID-9, os casos de interesse foram aqueles identificados com o código 162 que se refere ao tumor maligno da traqueia, dos brônquios e do pulmão. Já do CID-10, foram utilizados os códigos C33 e C34 que se referem a neoplasia da traqueia e neoplasia dos brônquios e pulmões, respectivamente. Os dados utilizados são públicos e fazem parte dos registros do SIM. Foram utilizados os seguintes critérios na seleção dos dados:

4.1 Critérios de Inclusão

- Óbito devidamente cadastrado na base de dados utilizada (SIM);
- Óbito relacionado ao CID 162 de acordo com o CID-9;
- Óbito relacionado ao CID33 e CID34 de acordo com o CID-10;

4.2 Critérios de Exclusão

- Preenchimento incompleto da DO com ausência dos dados necessários para esta análise;
- Procedência de município não pertencente ao estado de Sergipe mesmo o tratamento tenha sido realizado no estado.

Considerando as variáveis estudadas, foi calculada a taxa de mortalidade padronizada por idade a partir das fases da vida, assim distribuídas: 0-19 anos (crianças e adolescentes), 20-44 anos (adultos jovens), 45-64 anos (adultos de meia idade) e 65 anos ou mais (idosos). A taxa bruta de mortalidade foi calculada dividindo-se o número total de óbitos pelo agravo no estado pela população residente no ano analisado. Da mesma maneira foi realizado o cálculo por município e por região de saúde. A taxa de mortalidade específica por idade foi calculada pelo número total de óbitos, distribuído por grupos de idade, na população exposta. Foram utilizadas como base as populações censitárias de 1980, 1991, 2000 e 2010 do IBGE além das estimativas preliminares intercensitárias elaboradas pelo Ministério da Saúde e disponibilizadas pelo DATASUS.

A padronização da idade foi realizada com referência na estimativa da população mundial padrão sugerida por Segi, sendo o total hipotético de 100 000 habitantes (SEGI, M., 1960) e modificada por Doll (Doll, R. *et al*, 1966).

A taxa de mortalidade bruta (Tx_B) foi calculada segundo a fórmula:

$$TxB = \left[\frac{\text{número total de óbitos em um ano}}{\text{população de referência para o mesmo ano}} \right] \times 100\,000$$

A taxa específica por idade (TE) foi calculada segundo a fórmula:

$$TE = \left[\frac{\text{número total de óbitos por faixa etária e sexo em um ano}}{\text{população de referência por faixa etária e sexo para o mesmo ano}} \right] \times 100\,000$$

A taxa padronizada por idade (TxA) foi calculada com base na população mundial padrão, segundo a fórmula:

$$TxA = \left[\frac{\Sigma(TE \times \text{população mundial padrão na faixa etária})}{\Sigma(\text{população mundial padrão de todas as faixas etárias})} \right] \times 100\,000$$

Para a análise de tendência temporal foi utilizado o software *Joinpoint Regression Program*, versão 5.0.2. O programa permite testar se uma mudança aparente na tendência estudada é ou não estatisticamente significativa. Ele ajusta os dados de tendência selecionados o que resulta em um gráfico constituído por várias linhas conectadas nos *joinpoints*. Os cálculos mostram a variação percentual anual (APC) que é uma forma de caracterizar as tendências nas taxas de câncer ao longo do tempo. Nesse método, presume-se que as taxas variam a uma percentagem constante da taxa anterior e mudam linearmente em uma escala logarítmica. Já a variação percentual média anual (AAPC), é uma medida resumida de tendência durante um intervalo fixo pré-especificado e é calculada como uma média ponderada dos APC's com pesos iguais ao comprimento do intervalo do APC (*National Institutes of Health*, EUA).

A análise espacial foi realizada a partir de bases cartográficas do Estado de Sergipe disponibilizadas pelo IBGE e o *software* QGIS 3.10 foi utilizado para a confecção de mapas temáticos. Ele utiliza o número absoluto de óbitos e das taxas padronizadas de mortalidade. O Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000) foi o sistema de referência de coordenadas utilizado na confecção dos mapas no QGIS e o estado de Sergipe está localizado no Universal Transversa de Mercator (UTM) 24 sul.

Para a análise estatística espacial, foi utilizado o *software* TerraView 4.2.2 que é um sistema de informações geográficas que permite a criação de mapas temáticos com os mais diferentes tipos de legendas. Pelo programa, foi gerada uma matriz de proximidade com estratégia de construção do tipo contiguidade, sem peso, levando em consideração municípios contíguos. Foi utilizado o método Bayes Empirico Local para suavização das taxas e os índices

de Moran Global e Moran Local para investigar se a distribuição espacial das taxas ocorreu de forma aleatória ou se apresentou algum padrão.

O Diagrama de Espalhamento de Moran permite visualizar e comparar o grau de similaridade entre vizinhos ou o comportamento da variabilidade espacial. A interpretação do diagrama indica que os pontos em Q1 (+/+) e Q2 (-/-) têm associação espacial positiva e, assim, a localização possui vizinhos com valores semelhantes. Já os pontos Q3 (+/-) e Q4 (-/+) indicam associação espacial negativa o que significa que a localização apresenta vizinhos com valores distintos. O Box Map é uma maneira alternativa de apresentar o Diagrama de Espalhamento de Moran em forma de mapa no qual cada polígono (área) é classificado conforme a sua posição em relação aos quadrantes do gráfico de espelhamento e recebe uma cor correspondente no mapa gerado (MARQUES, A., 2009). A representação em cores é padronizada e apresenta os municípios Q1 em vermelho, Q2 em verde, Q3 em azul e Q4 em amarelo. O Indicador Local de Associação Espacial (LISA), demonstra o grau de autocorrelação espacial local e é usado para testar a hipótese nula, ou seja, a ausência de associação espacial local (ANSELIN, L., 1995). Para a análise de significância estatística, foi utilizado o teste de pseudosignificância e considerados estatisticamente significativos valores de $p < 0,05$.

Foram coletadas informações oficiais do endereço eletrônico do IBGE sobre dados municipais como Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* e IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano – Municipal). O IDH-M é obtido pela média aritmética simples de três subíndices: IDH-Longevidade, IDH-Educação e IDH-Renda (OTTONELLI, J.; SILVA, J.; MARIN, S., 2013). A última atualização do PIB *per capita* foi de 2021 e a do IDH-M foi de 2010. Para avaliar a correlação espacial entre as taxas de mortalidade por câncer de pulmão com os indicadores de PIB *per capita*, IDH-M por sexo, inicialmente foi verificada a aderência à distribuição Normal das variáveis quantitativas pelo teste de Shapiro-Wilk (SHAPIRO; WILK, 1965). Quando observada a aderência à Normal, utilizou-se a correlação de Pearson. Caso contrário, utilizou-se a correlação Spearman. O *software* utilizado foi o R, versão 4.3.2 (THE R CORE TEAM, 2024).

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe sob o número CAAE: 70661923.4.0000.5546 – “Análise temporal e espacial da mortalidade por câncer de pulmão em Sergipe (1980-2022)”.

5 RESULTADOS

5.1 Análise Descritiva

Na série temporal de 1980 a 2022, o câncer de pulmão foi responsável por 1 815 mortes em mulheres e 2 657 em homens em Sergipe. Em números absolutos, a região de saúde de Aracaju apresentou o maior número de óbitos no período tanto para homens como para mulheres. A tabela a seguir mostra os dados em valores absolutos (número de óbitos por câncer de pulmão), taxas brutas de mortalidade e taxas padronizadas pela população mundial (por 100 000) por região de saúde e em Sergipe para o sexo masculino e feminino. Na análise dos últimos 10 anos, período de 2013 a 2022, o câncer de pulmão causou a morte de 1 909 sergipanos. Na população masculina, a região de saúde de Aracaju apresenta o maior número absoluto de óbitos (470), como também a maior taxa padronizada por idade (13,3/100 000). Para a população feminina, a região de Aracaju permaneceu com o maior número de óbitos (393) porém, a taxa da mortalidade padronizada por idade foi maior na região de Nossa Senhora do Socorro (7,9/100 000).

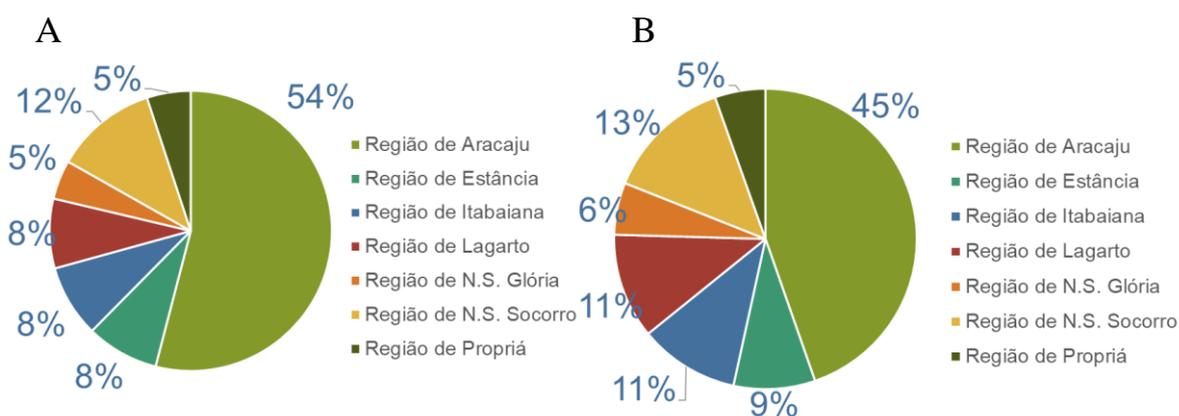
Tabela 1: Valores absolutos, taxas brutas e padronizadas da mortalidade por câncer de pulmão em homens e mulheres, nos períodos de 1980 a 2022 e 2013 a 2022 por regiões de saúde e em Sergipe.

<i>Região de saúde</i>	<i>1980 – 2022</i>			<i>Feminino</i>			<i>2013 – 2022</i>			<i>Feminino</i>		
	<i>VA</i>	<i>TxB</i>	<i>TxA</i>	<i>VA</i>	<i>TxB</i>	<i>TxA</i>	<i>VA</i>	<i>TxB</i>	<i>TxA</i>	<i>VA</i>	<i>TxB</i>	<i>TxA</i>
<i>Aracaju</i>	1 432	11,1	15,9	943	6,5	7,0	470	12,0	13,3	393	8,8	7,1
<i>Estância</i>	223	5,1	6,9	139	3,1	3,7	92	7,7	8,2	74	6,0	5,7
<i>Itabaiana</i>	222	5,0	5,9	143	3,1	3,4	113	9,2	8,9	75	5,9	4,9
<i>Lagarto</i>	214	4,6	5,2	179	3,7	3,8	119	9,5	8,5	99	7,5	5,9
<i>N. S. da Glória</i>	122	4,1	5,3	74	2,5	3,2	59	6,9	7,0	36	4,2	4,0
<i>N. S. do Socorro</i>	311	5,9	9,2	238	4,4	6,0	143	8,7	11,0	131	7,5	7,9
<i>Propriá</i>	133	4,4	5,3	99	3,2	3,3	57	7,3	7,0	48	6,1	5,2
<i>Sergipe</i>	2 657	7,1	9,3	1 815	4,6	5,1	1 053	7,3	7,0	856	7,4	6,4

Legenda: VA: valor absoluto; TxB: taxa bruta; TxA: taxa ajustada/padronizada; M: masculino; F: feminino.

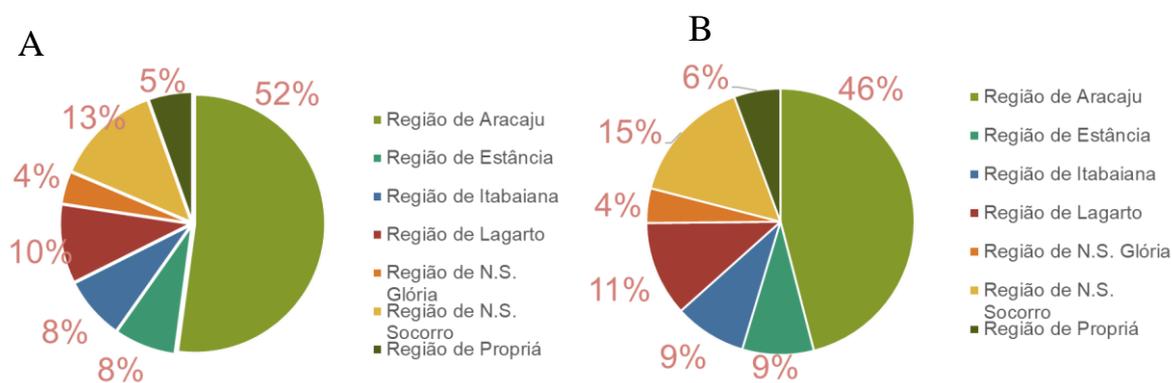
A avaliação das proporções dos números absolutos de óbitos masculinos por região de saúde revelou que de 1980 a 2022, como já descrito anteriormente, mais da metade dos óbitos (53,8%) foram provenientes da região de Aracaju.

Gráfico 1: Proporção de óbitos masculinos por câncer de pulmão de 1980 a 2022 (A) e de 2013 a 2022 (B) por região de saúde.



Os dados de mortalidade feminina foram semelhantes para o mesmo período, e a região de Aracaju foi responsável por 51,9% dos casos de óbito por câncer de pulmão.

Gráfico 2: Proporção de óbitos femininos por câncer de pulmão de 1980 a 2022 (A) e de 2013 a 2022 (B) por região de saúde.



A análise dos dados da capital de 2013 a 2022, mostrou uma taxa de mortalidade padronizada por idade de 14,12 para homens e 6,86 para mulheres por 100 000.

Tabela 2: Mortalidade por câncer de pulmão na capital de Sergipe: número, percentagem, taxas por faixas etária e sexo no período de 2013 a 2022.

<i>Faixas etárias</i>	<i>Homens</i>			<i>Mulheres</i>		
	N	%	Taxa	N	%	Taxa
0-19	0	-	-	0	-	-
20-44	11	2,98	0,94	9	2,88	0,59
45-64	124	34,32	26,65	119	38,14	17,74
> 65	245	62,68	168,25	184	58,97	64,17
Total	380	100,00	14,12	312	100,00	6,86

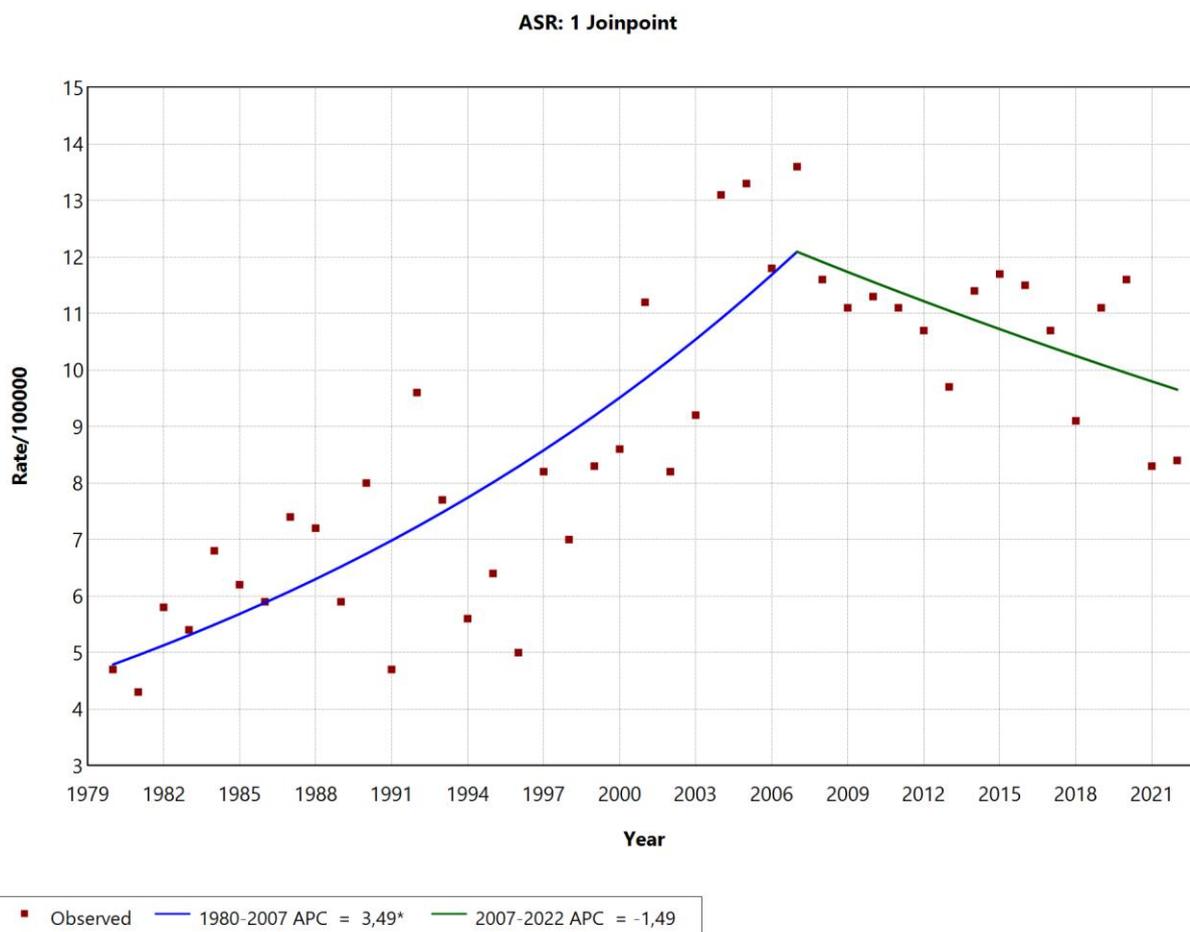
Legenda: N: número absoluto; % percentagem por faixa etária, Taxa: taxa por faixa etária.

5.2 Análise Temporal

5.2.1 População Masculina

A taxa de mortalidade padronizada por idade por câncer de pulmão em Sergipe apresentou tendência de crescimento no período de 1980 a 2007 e manteve tendência de estabilidade entre 2007 e 2022. Apesar da curva em queda, essa tendência ainda não é considerada estatisticamente significativa conforme o gráfico 3.

Gráfico 3: Tendência de Mortalidade por câncer de pulmão em homens em Sergipe de 1980 a 2022.



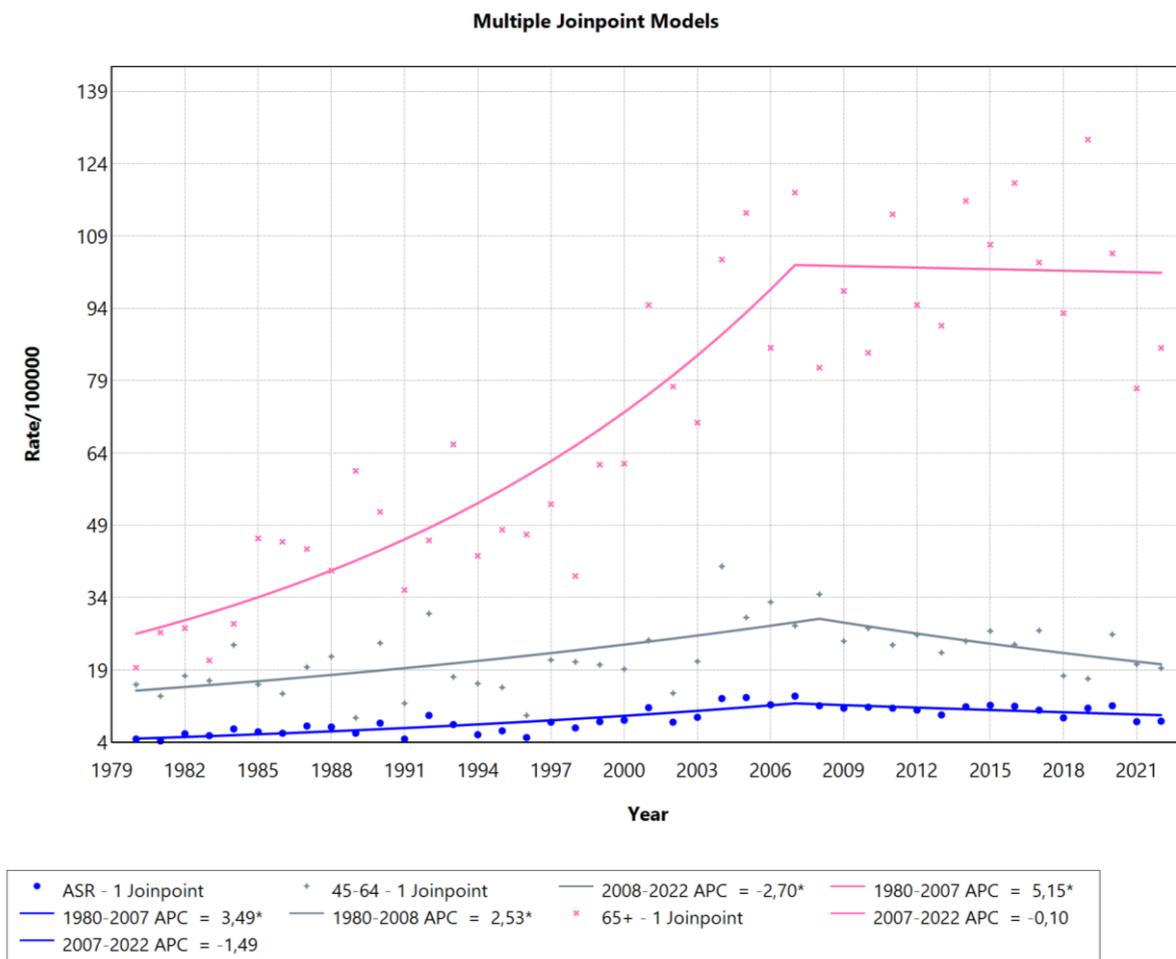
* Indicates that the Annual Percent Change (APC) is significantly different from zero at the alpha = 0.05 level.

-- Test Statistic and P-Value not available for the Empirical Quantile method.

Final Selected Model: 1 Joinpoint.

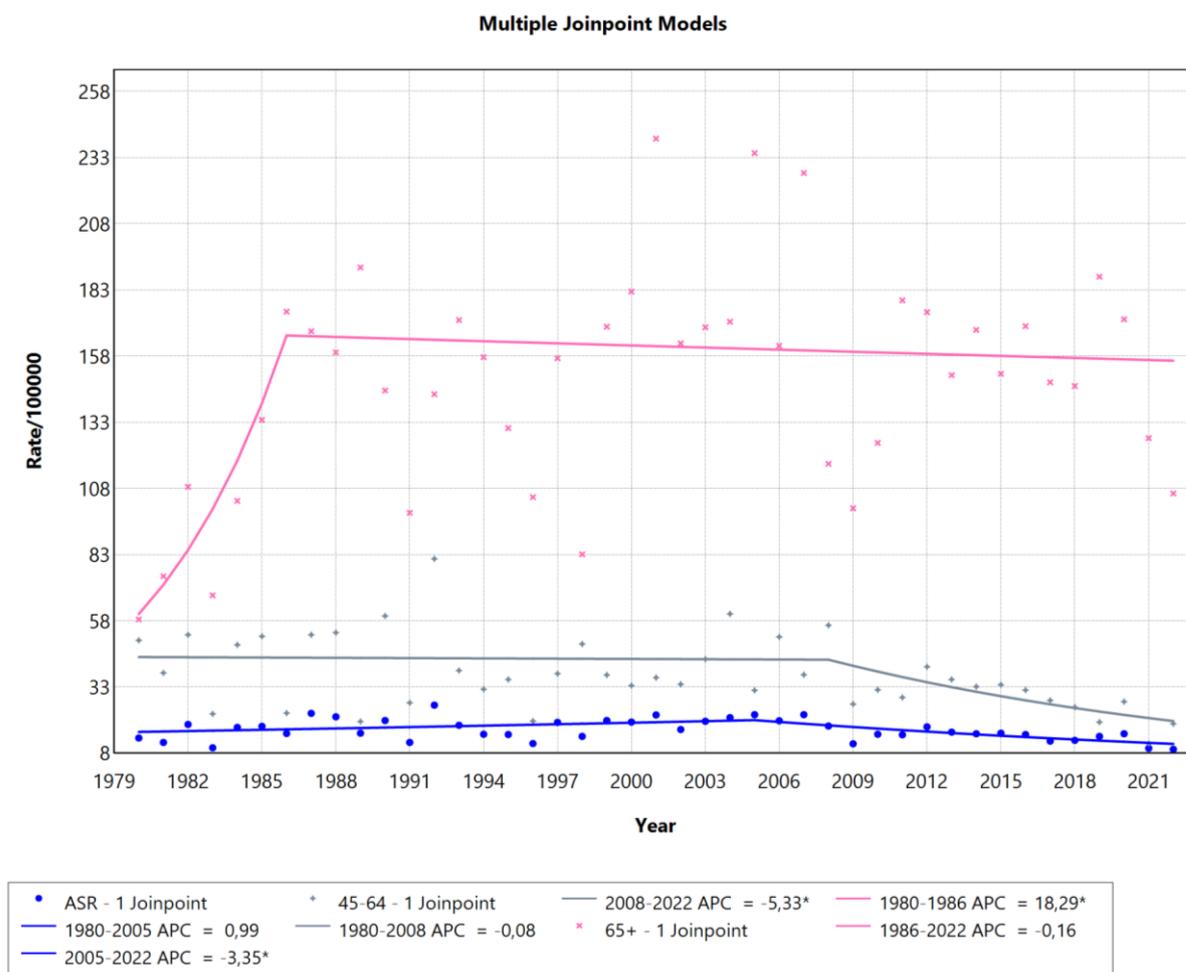
A análise por faixa etária mostrou uma tendência de aumento da mortalidade na população de 45 a 64 anos de 1980 a 2008 com tendência de queda desde então. Já a população acima de 65 anos, apresentou uma tendência de aumento entre 1980 e 2007 e estabilidade desde então. As demais faixas etárias foram excluídas da análise pelo baixo número de eventos o que impossibilitou o cálculo pelo *Joinpoint*.

Gráfico 4: Tendência de Mortalidade por câncer de pulmão em homens em Sergipe de 1980 a 2022 das faixas etárias 45 a 64 anos e acima de 65 anos.



A taxa de mortalidade padronizada por idade por câncer de pulmão na região de saúde de Aracaju revelou uma tendência de estabilidade entre 1980 e 2005 e uma tendência de queda desde então. Já as análises por faixas etárias, demonstraram uma estabilidade no período de 1980 a 2008 para as idades entre 45 e 65 anos com tendência de queda desde então. A população acima de 65 anos apresentou uma tendência de aumento entre 1980 e 1986 e estabilidade no restante do período analisado.

Gráfico 5: Tendência de mortalidade por câncer de pulmão em homens na região de saúde de Aracaju entre 1980 e 2022.



A análise dos dados da capital do estado mostrou uma tendência de estabilidade na taxa padronizada por idade da mortalidade no período entre 1980 e 2005 e uma tendência de queda no restante do período avaliado. Para a faixa etária de 45 a 64 anos, houve uma tendência de estabilidade entre 1980 e 2008 e queda desde então. Para os maiores de 65 anos, foi evidenciada uma tendência de estabilidade em todo o período analisado.

Gráfico 6: Tendência de mortalidade por câncer de pulmão em homens na capital do estado no período de 1980 a 2022.

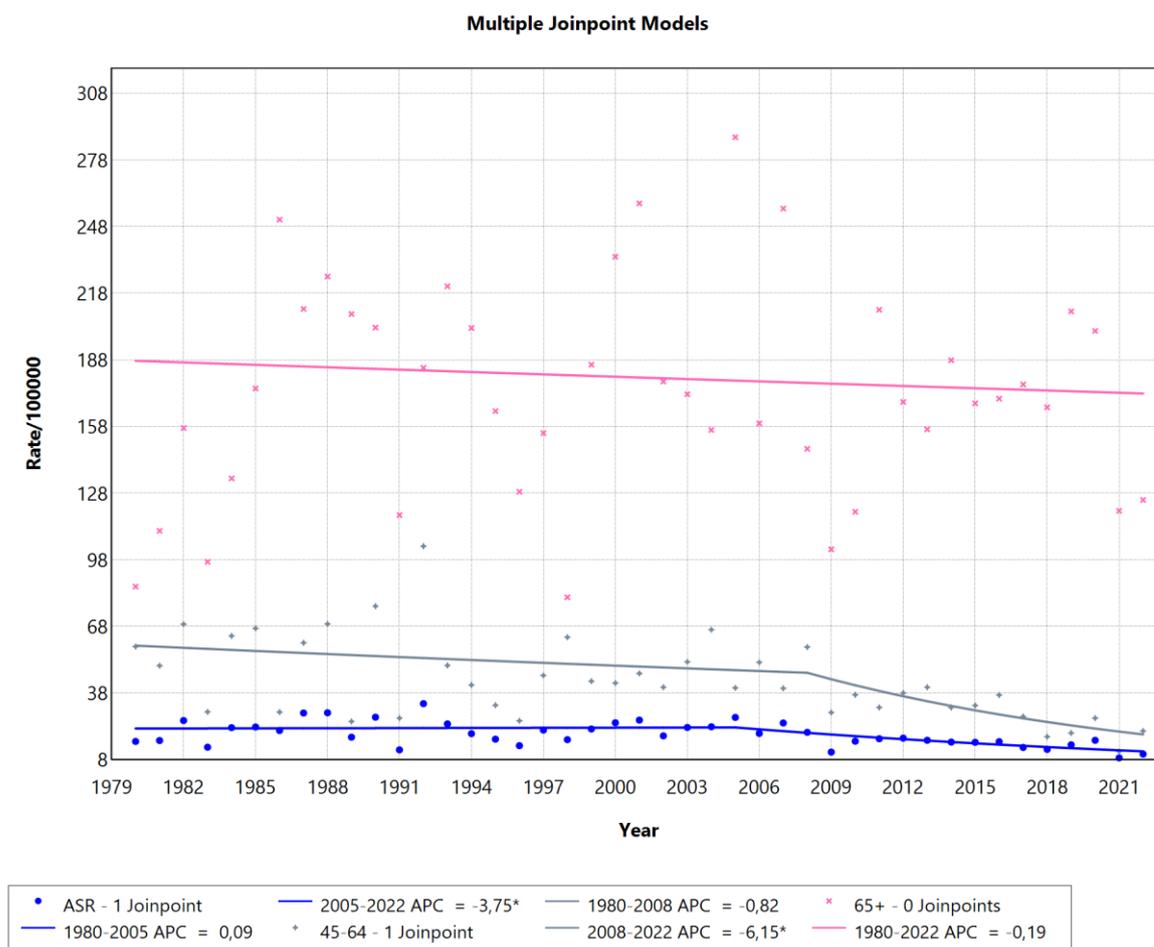
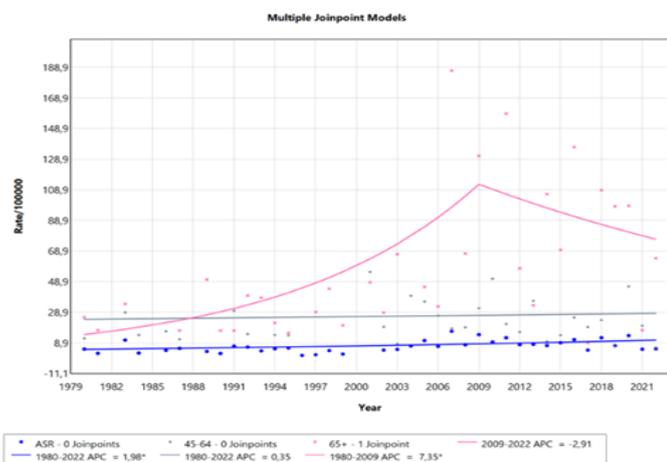
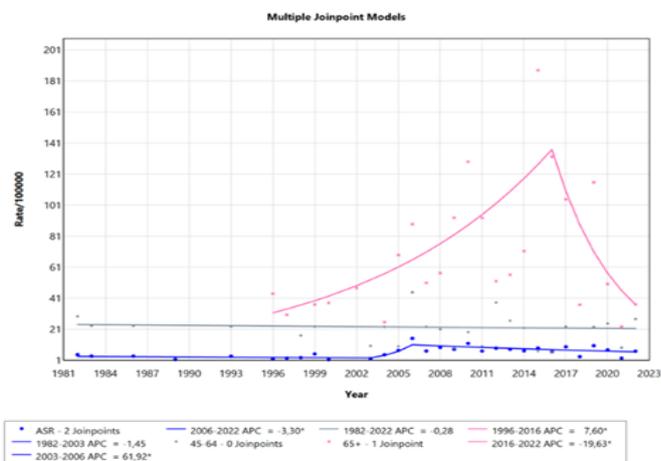


Figura 2: Conjunto de gráficos de tendência de mortalidade por câncer de pulmão em homens, por região de saúde, no período de 1980 a 2022.

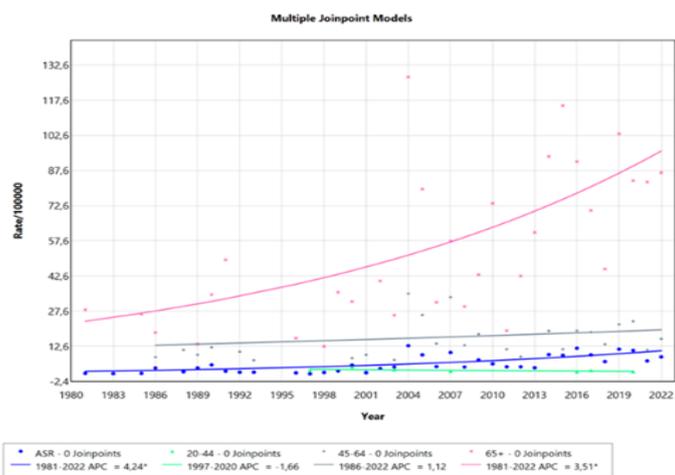
A - Estância



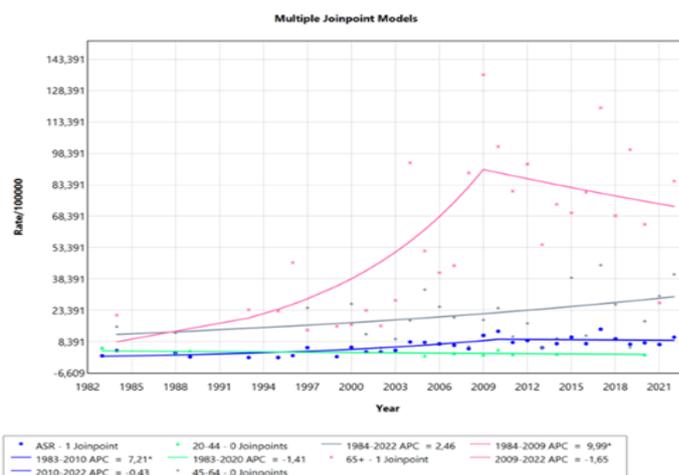
B - Nossa Senhora da Glória



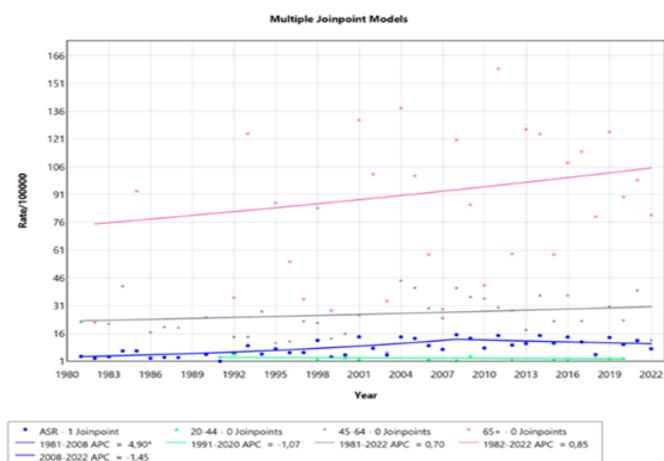
C - Lagarto



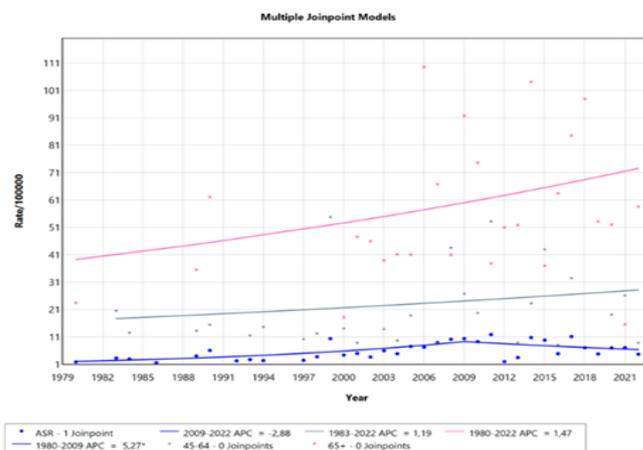
D - Itabaiana



E - Nossa Senhora do Socorro



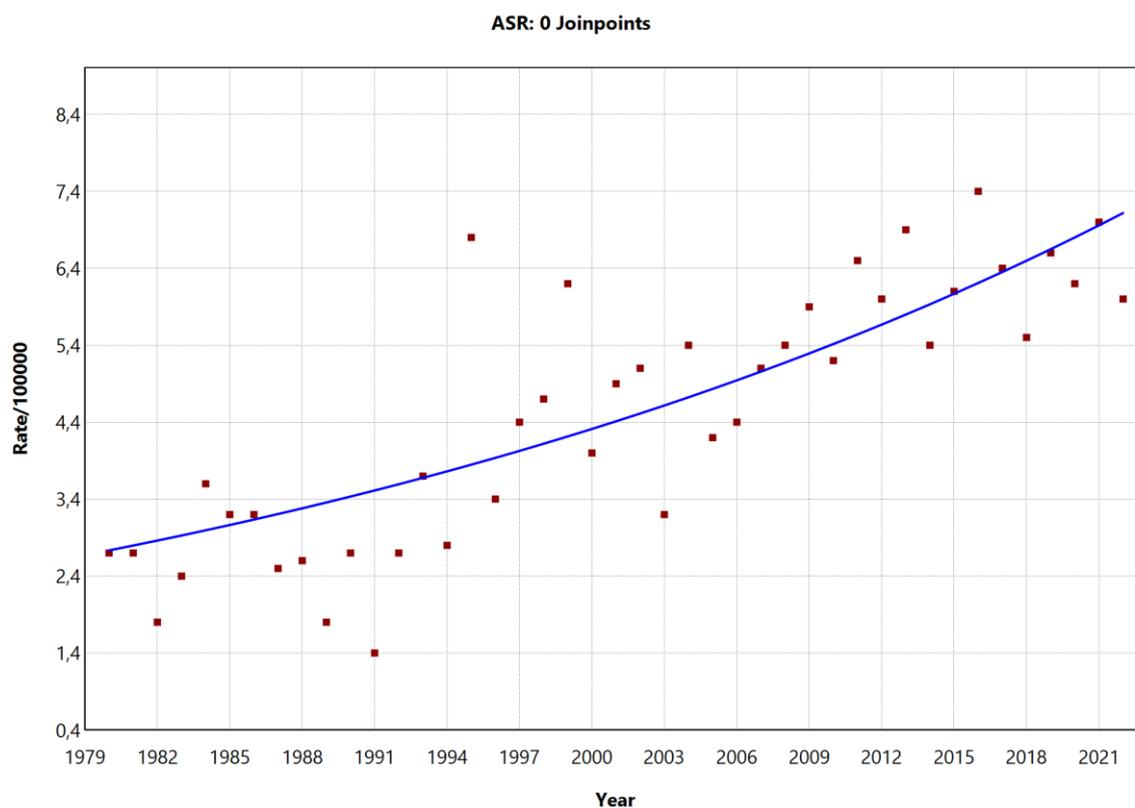
F - Propriá



5.2.2 População feminina

A análise da taxa de mortalidade por câncer de pulmão padronizada por idade em Sergipe revelou uma tendência de aumento em todo o período analisado com $APC=2,3\%$.

Gráfico 7: Tendência de mortalidade por câncer de pulmão em mulheres em Sergipe de 1980 a 2022.



■ Observed — 1980-2022 APC = 2,30*

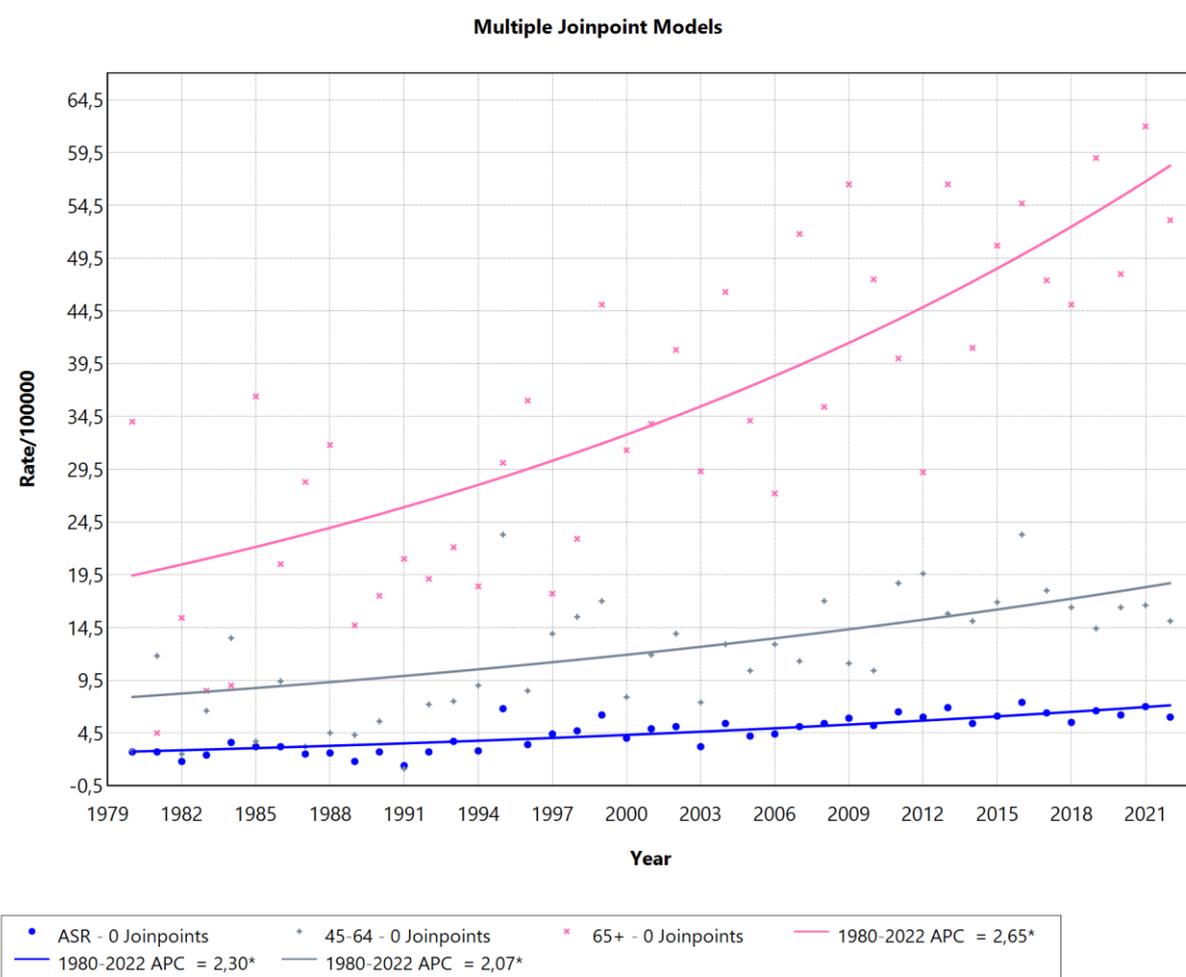
* Indicates that the Annual Percent Change (APC) is significantly different from zero at the alpha = 0.05 level.

-- Test Statistic and P-Value not available for the Empirical Quantile method.

Final Selected Model: 0 Joinspoints.

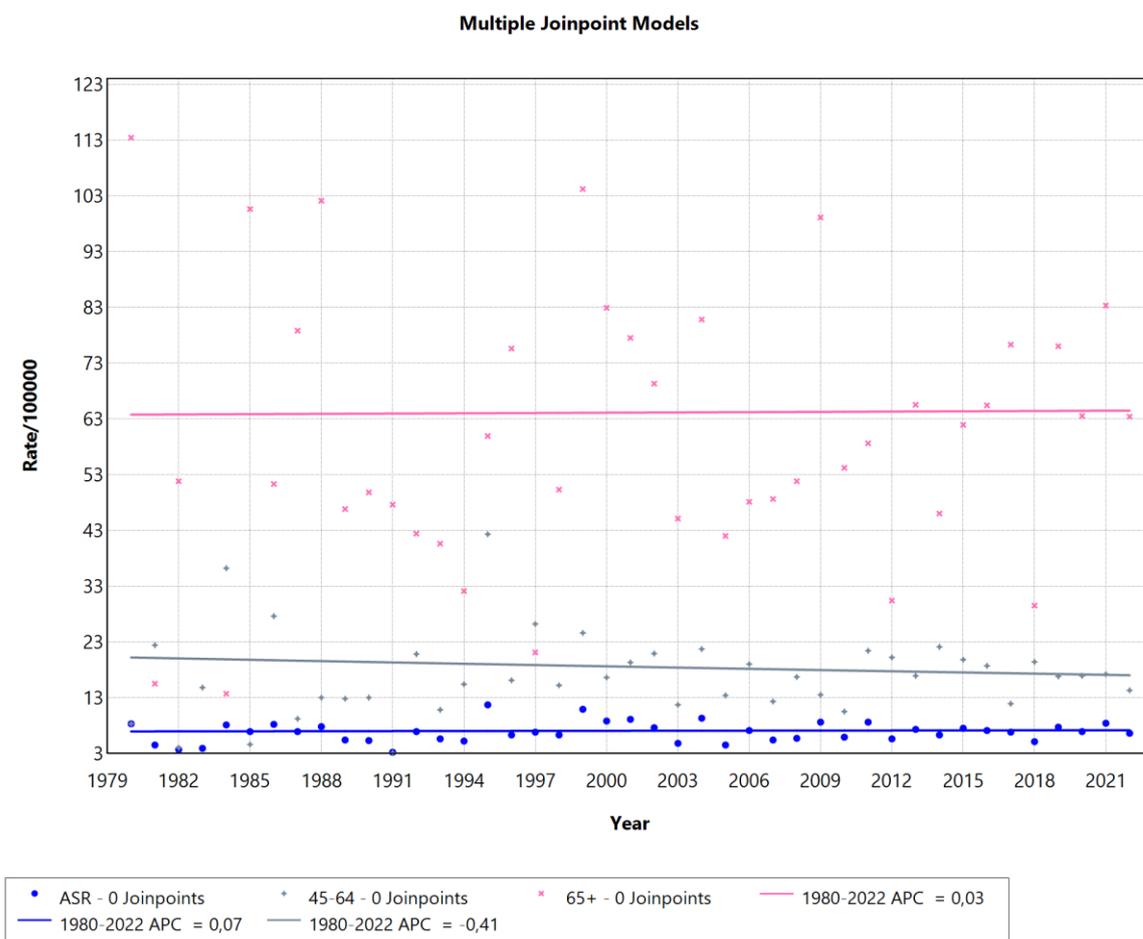
A análise por faixa etária mostrou uma tendência de aumento no período entre 1980 e 2022 para as idades entre 45 e 64 anos com $APC = 2,07$ como também para as maiores de 65 anos com $APC = 2,65$. As demais faixas etárias foram excluídas da análise pelo baixo número de eventos o que impossibilitou o cálculo pelo programa (*Joinpoint*).

Gráfico 8: Tendência de Mortalidade por câncer de pulmão em mulheres em Sergipe de 1980 a 2022 das faixas etárias 45 a 64 anos e acima de 65 anos.



A análise da região de saúde de Aracaju mostrou uma tendência de estabilidade da taxa de mortalidade por câncer de pulmão em todo o período analisado tanto para a taxa padronizada por idade quanto para as faixas etárias analisadas.

Gráfico 9: Tendência da mortalidade por câncer de pulmão em mulheres na região de saúde de Aracaju de 1980 a 2022.



Para a capital do estado, foi encontrada uma tendência de estabilidade na taxa padronizada por idade da mortalidade por câncer de pulmão em todo o período analisado. O mesmo resultado foi encontrado nas análises por faixas etárias.

Gráfico 10: Tendência de mortalidade por câncer de pulmão em mulheres na capital de Sergipe no período entre 1980 e 2022.

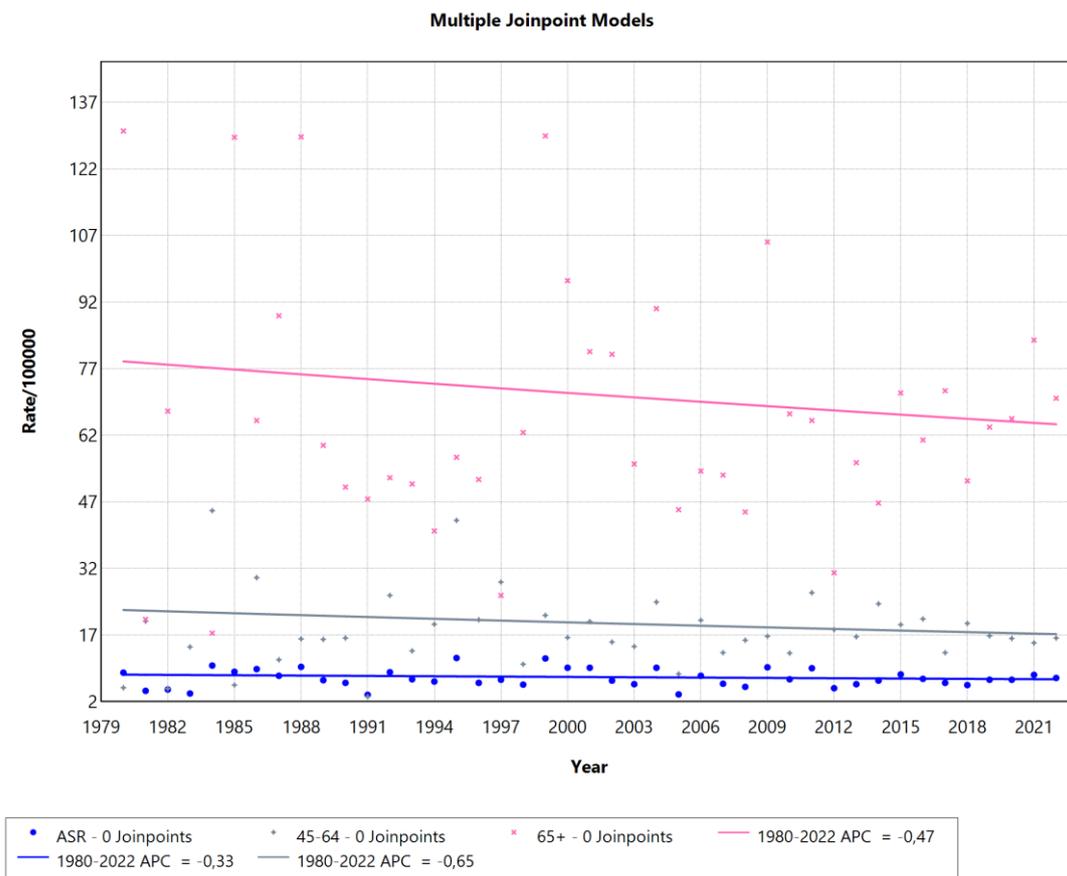
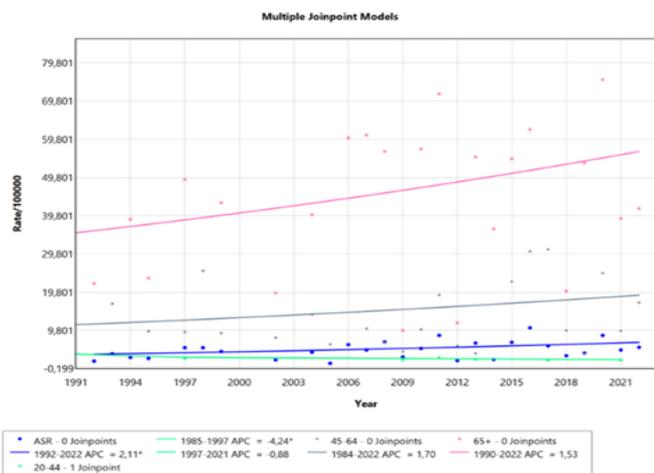
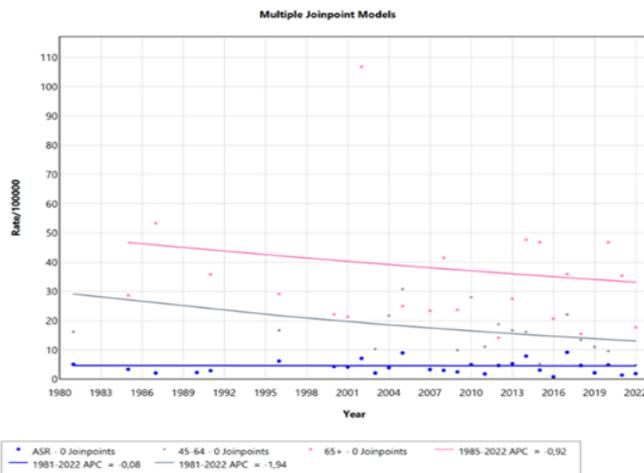


Figura 3: Conjunto de gráficos de tendência de mortalidade por câncer de pulmão em mulheres, por região de saúde, no período de 1980 a 2022.

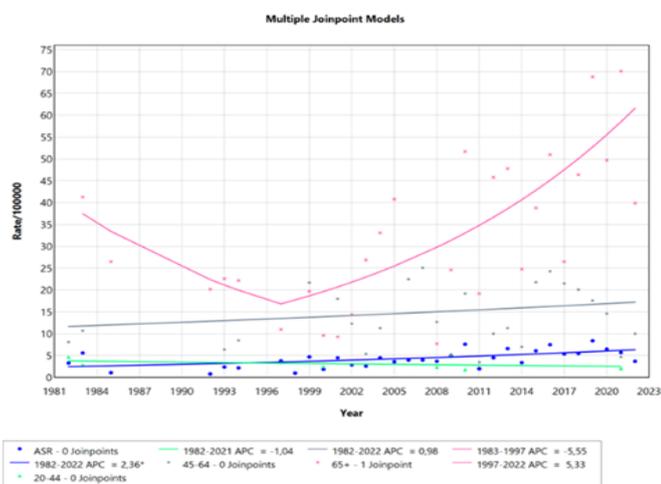
A - Estância



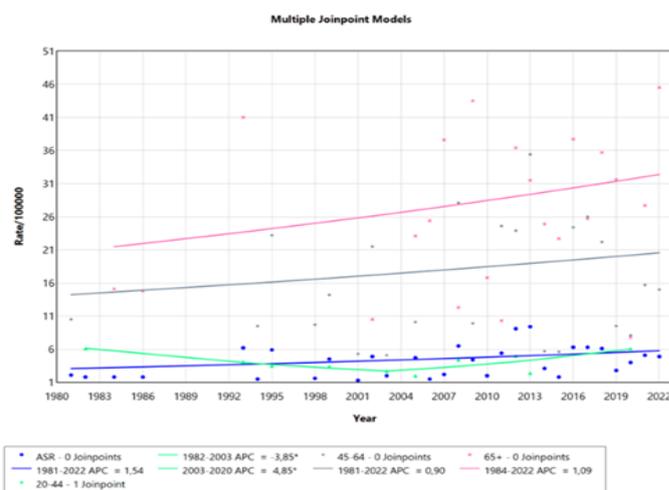
B - Nossa Senhora da Glória



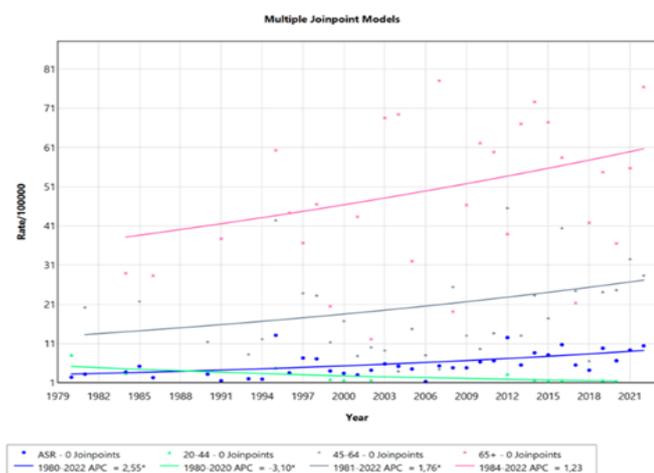
C - Lagarto



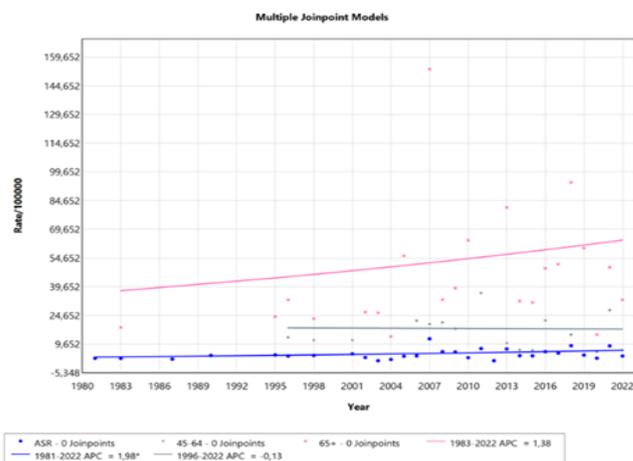
D - Itabaiana



E - Nossa Senhora do Socorro



F - Propriá



5.3 Análise Espacial

Os dados da análise espacial foram divididos em dois grupos: todo o período proposto (1980 a 2022) e últimos 10 anos (2013 a 2022). Essa divisão pretende trazer um panorama da mortalidade por câncer de pulmão em Sergipe com os dados das últimas 4 décadas associado a uma avaliação de dados mais recentes que revelam distribuições e comportamento das taxas mais atualizadas. A tabela mostra os valores das taxas padronizadas e bayesianas, com os respectivos valores do Índice de Moran e valor de p que embasaram a análise estatística espacial demonstrada nos gráficos a seguir.

Tabela 3: Valores das taxas padronizadas e bayesianas com respectivos valores do Índice de Moran e p para os períodos de 1980 a 2022 e de 2013 a 2022.

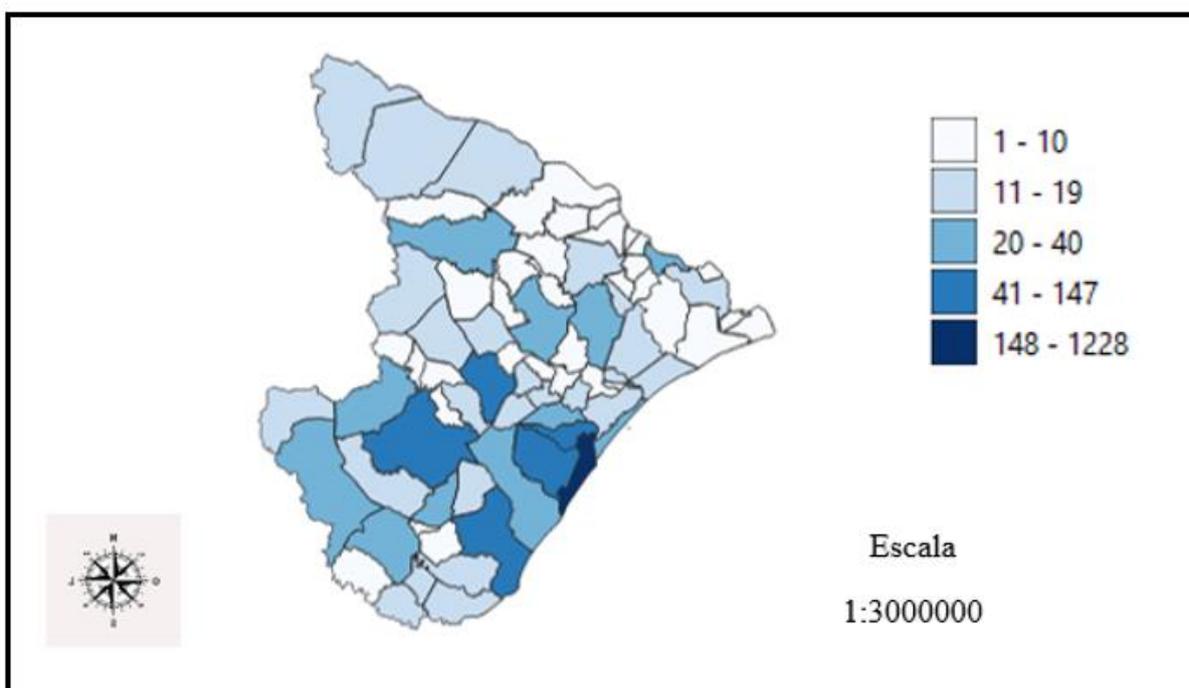
1980 – 2022			
	Taxas Padronizadas	Índice de Moran	p
	Masculino	0,284505	0,003
	Feminino	0,362841	0,001
Taxas Bayesianas			
	Masculino	0,660083	0,001
	Feminino	0,715538	0,001
2013 – 2022			
	Taxas Padronizadas		
	Masculino	0,0408727	0,283
	Feminino	0,226081	0,003
Taxas Bayesianas			
	Masculino	0,575086	0,001
	Feminino	0,646622	0,001

5.3.1 População Masculina

5.3.1.1 Período 1980 a 2022

A mortalidade por câncer de pulmão tem, em números absolutos, a maior concentração no município de Aracaju. Destacam-se também, os municípios de São Cristóvão, Nossa Senhora do Socorro, Itabaiana, Lagarto e Estância.

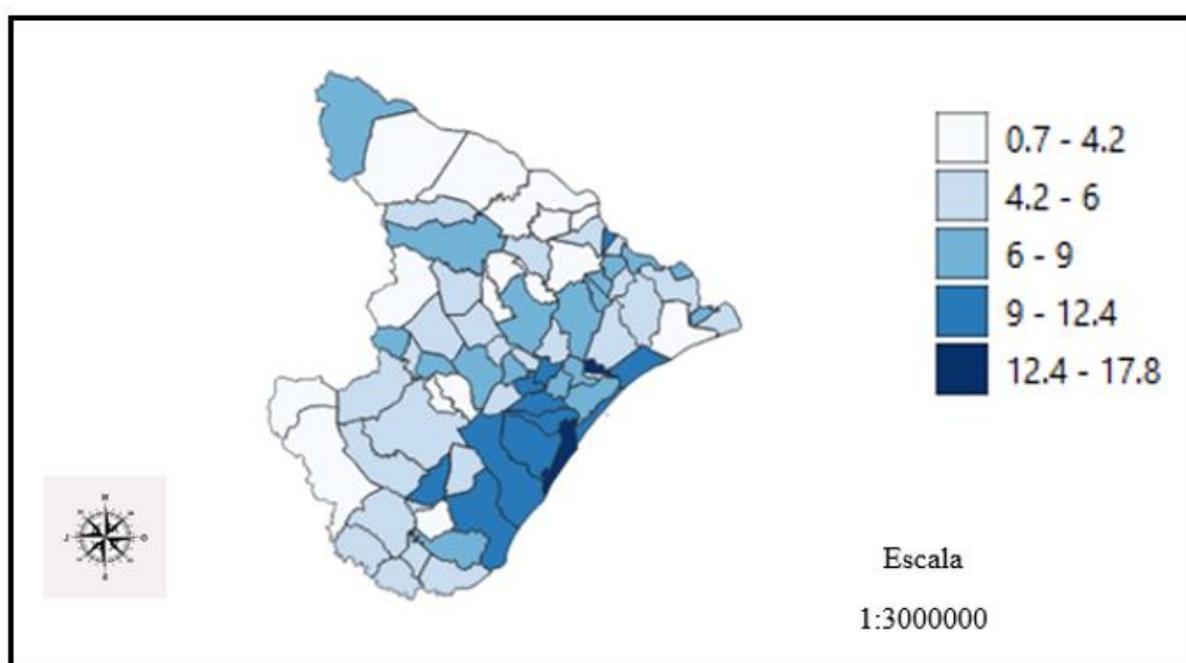
Figura 4: Distribuição espacial do número de óbitos masculinos por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

A taxa de mortalidade padronizada pela idade mantém Aracaju com a maior concentração dos casos e destaca o município de Carmópolis também com as taxas mais altas. Os municípios de Amparo do São Francisco, Pirambu, Estância, Boquim, Itaporanga d'Ajuda, São Cristóvão, Nossa Senhora do Socorro, Laranjeiras, Riachuelo, Maruim e Barra dos Coqueiros apresentaram taxas intermediárias a altas nesta análise. A distribuição da taxa da mortalidade padronizada por municípios revelou ser estatisticamente significativa com $p = 0,003$ e valor índice 0,284.

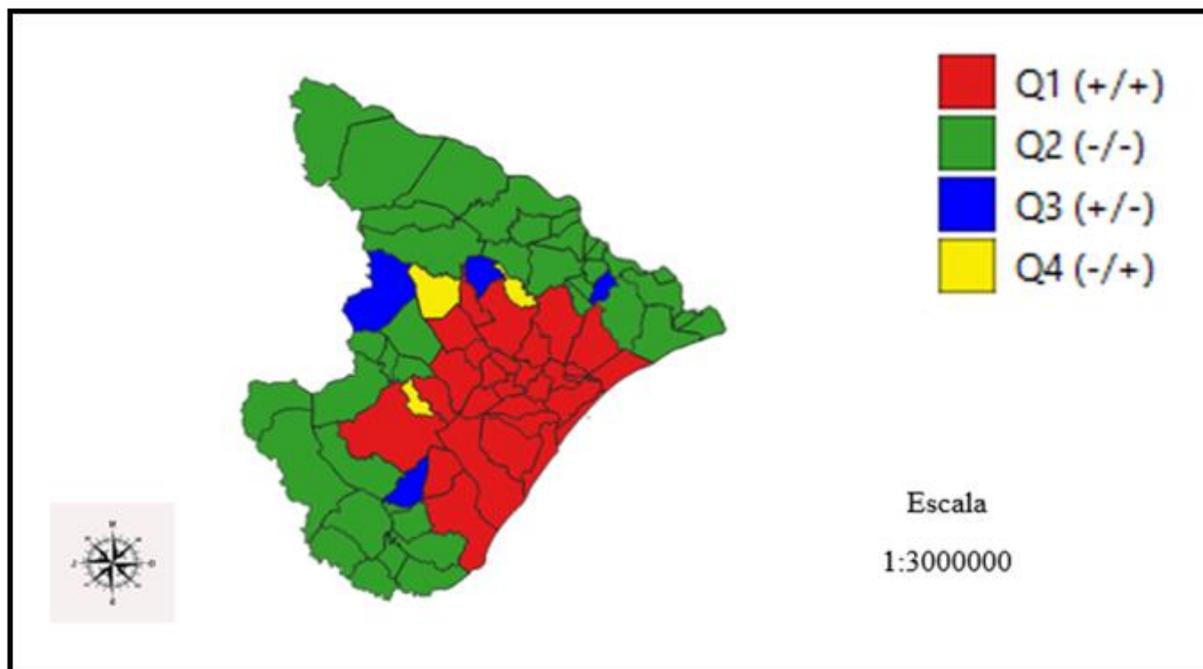
Figura 5: Distribuição espacial das taxas padronizadas por idade da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

O Box Map revela uma concentração de municípios com altas taxas de mortalidade circundados por outros municípios também com altas taxas na região centro-leste do Estado (Q1). As regiões norte e sul apresentam municípios com baixas taxas de mortalidade circundados por outros municípios também com baixas taxas (Q2). Os municípios de Carira, Feira Nova, São Francisco e Boquim são considerados com altas taxas de mortalidade, porém seus municípios vizinhos possuem taxas baixas (Q3). Por fim, os municípios de Nossa Senhora Aparecida, Cumbe e São Domingos apresentam baixas taxas de mortalidade e são circundados por municípios com altas taxas (Q4).

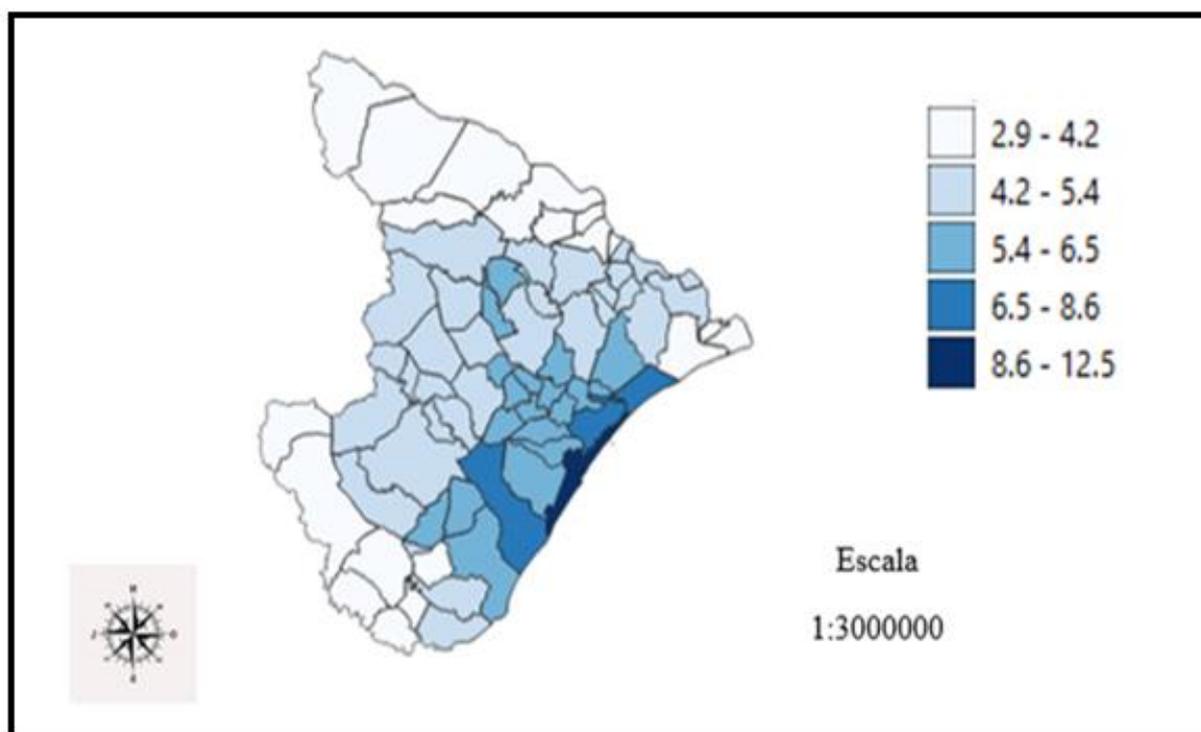
Figura 6: Box Map da análise espacial da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

O modelo bayesiano, que suaviza as diferenças entre os municípios, permite uma correção entre as populações e reduz os valores extremos. A figura a seguir mostra a maior concentração da mortalidade por câncer de pulmão em homens nos municípios de Aracaju e Barra dos Coqueiros. Em seguida, as maiores taxas são encontradas em Itaporanga d'Ajuda, Pirambu, Santo Amaro das Brotas e General Maynard. Essa distribuição das taxas suavizadas pelos municípios apresentou significância estatística com $p = 0,001$ e valor índice 0,660.

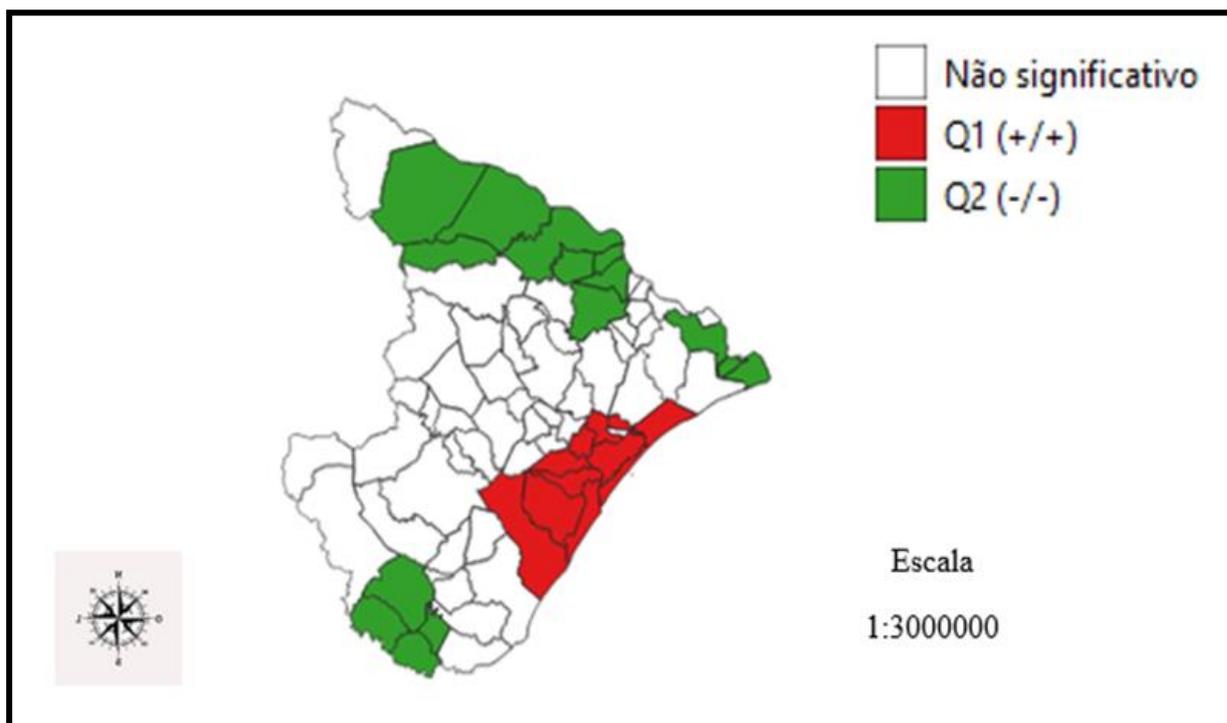
Figura 7: Distribuição das taxas suavizadas da mortalidade masculina por câncer de pulmão entre 1980 e 2022 baseada no modelo bayesiano.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

O Moran Map destaca a região dos municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros, Itaporanga d´Ajuda, São Cristóvão, Nossa Senhora do Socorro, Laranjeiras, Maruim, Rosário do Catete, Carmópolis, Pirambu e Santo Amaro das Brotas como um bolsão de alta concentração de mortalidade por câncer de pulmão em homens.

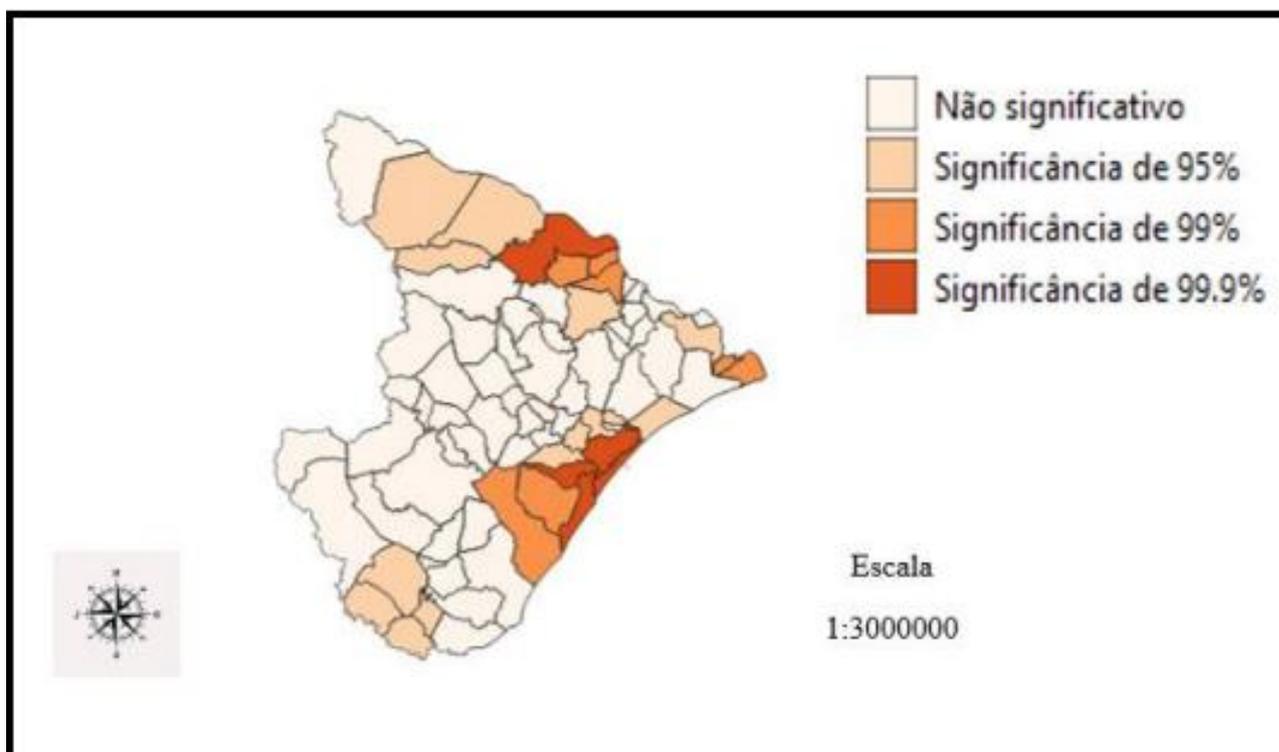
Figura 8: Análise espacial da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022 baseada no Moran Map.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

A distribuição representada no Lisa Map demonstra com 99,9% de veracidade a presença de um bolsão de concentração da mortalidade nos municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros, Nossa Senhora do Socorro e Santo Amaro das Brotas. Já o município de Gararu, também em destaque, apresenta baixa taxa de mortalidade, como demonstrado no Moran Map, com 99,9% de chance desse dado ser verdadeiro.

Figura 9: Análise espacial da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022 baseada no Lisa Map.

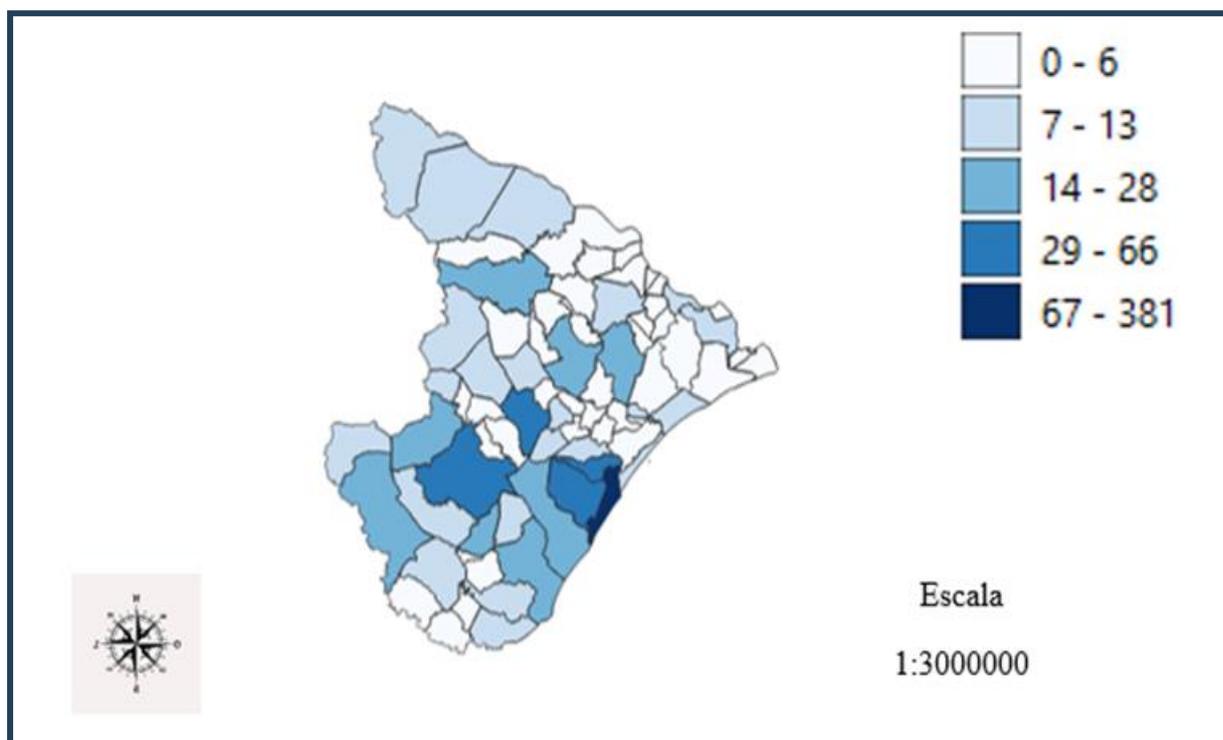


Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

5.3.1.2 Período 2013 a 2022

No período de 2013 a 2022, Aracaju se manteve como o município com maior número absoluto de óbitos por câncer de pulmão em homens. A distribuição espacial da proporção do número de óbitos foi semelhante ao período de 1980 a 2022.

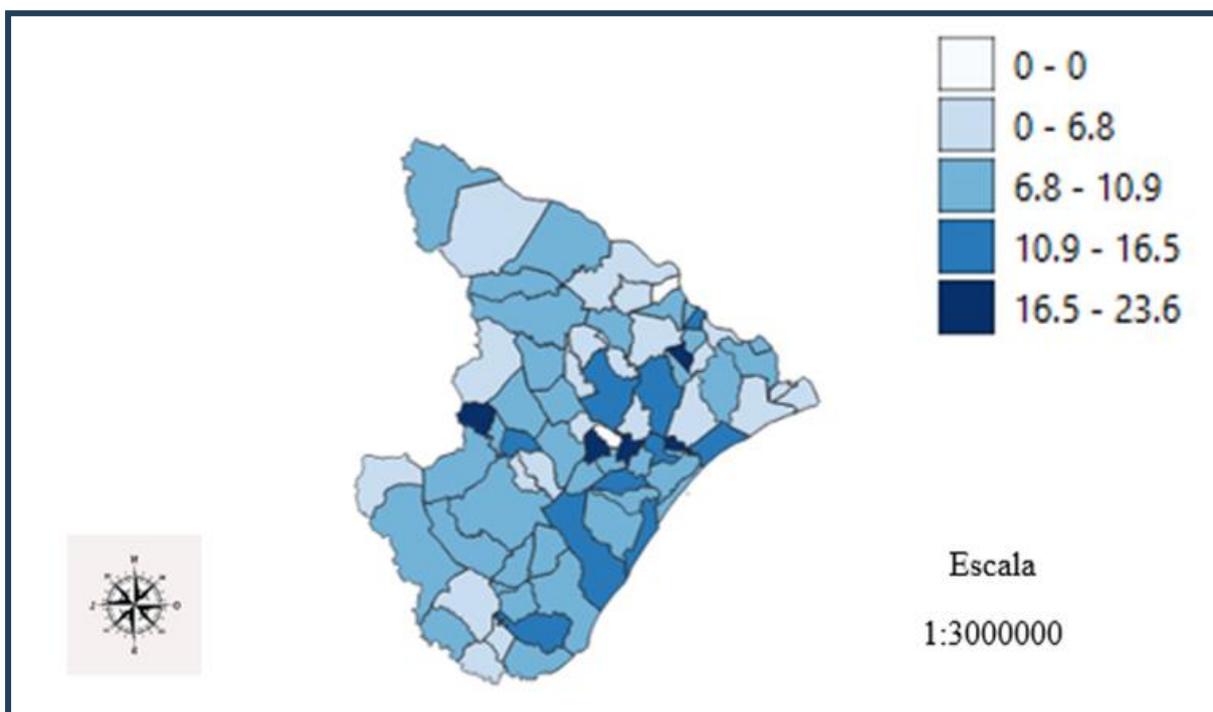
Figura 10: Análise espacial da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022 em números absolutos.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

Em relação a distribuição dos óbitos segundo a taxa padronizada por idade, destaca-se o aparecimento de maiores taxas nos municípios de Pinhão, Malhada dos Bois, Divina Pastora e Malhador. O município de Carmópolis se mantém com altas taxas, semelhante ao período de 1980 a 2022 e Aracaju já não se destaca como na avaliação anterior. Porém, no período atual, a distribuição da taxa padronizada da mortalidade masculina por câncer de pulmão por município não revelou significância estatística com $p = 0,283$.

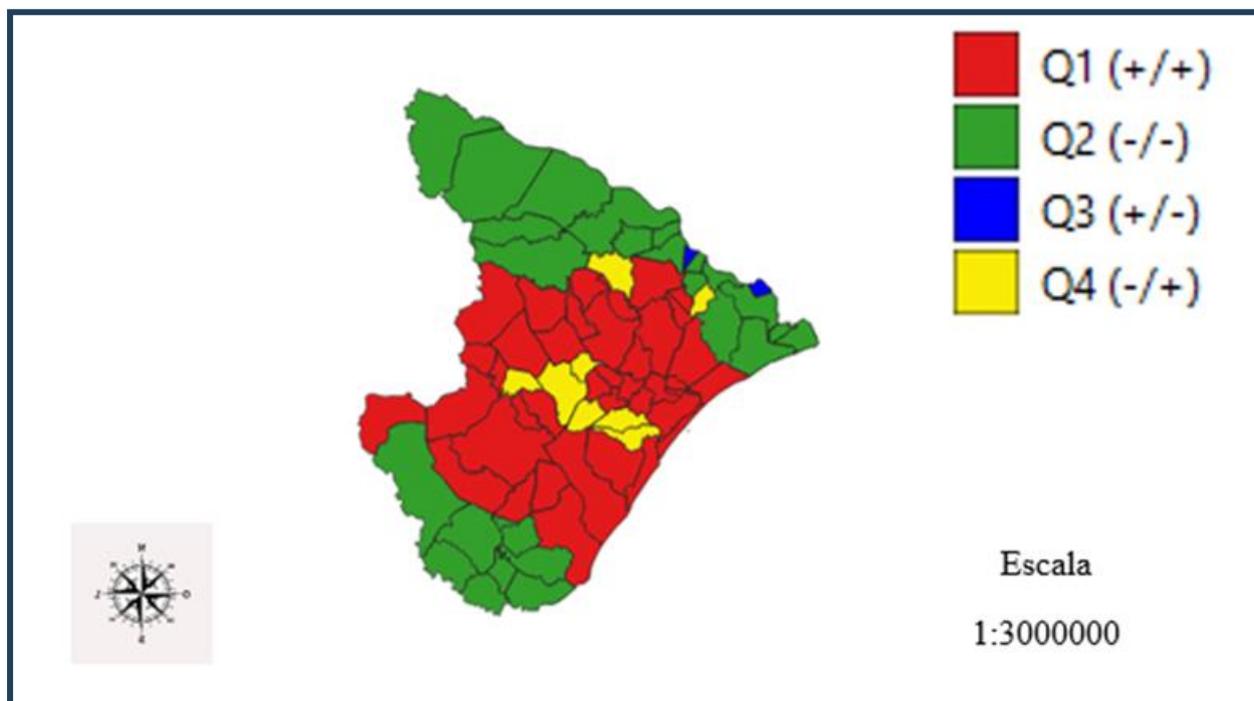
Figura 11: Análise espacial da taxa padronizada por idade da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

O Box Map mantém a concentração dos municípios Q1 na região central do estado e os Q2 nas regiões norte e sul. Na distribuição atual, Amparo do São Francisco e Santana do São Francisco se destacam como municípios com altas taxas de mortalidade circundados por municípios com baixas taxas de mortalidade (Q3). Já os municípios de Graccho Cardoso, São Francisco, Macambira, Moita Bonita, Itabaiana, Areia Branca, Laranjeiras e Nossa Senhora do Socorro foram considerados com baixas taxas de mortalidade circundados por municípios com altas taxas de mortalidade por câncer de pulmão em homens no período.

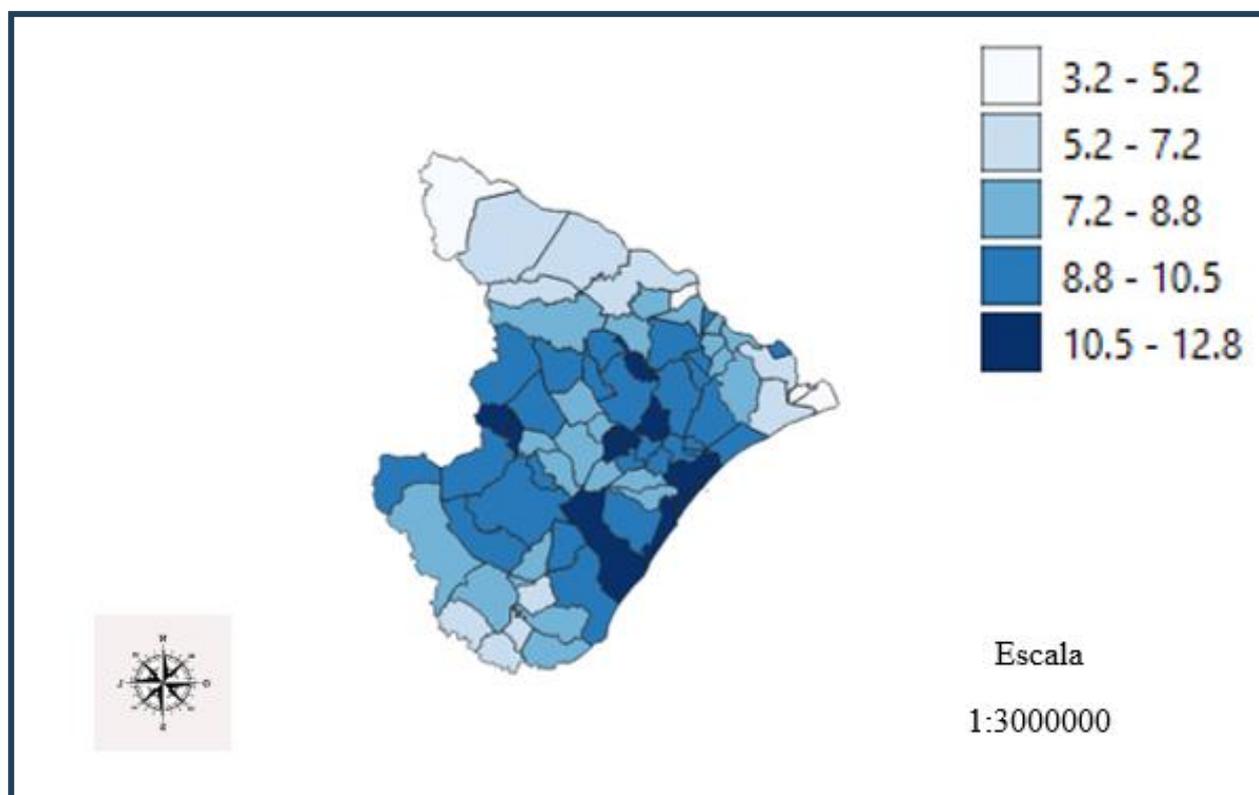
Figura 12: Box Map da análise espacial da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

A análise das taxas suavizadas da mortalidade baseada no modelo bayesiano revelou os que os municípios de Pinhão, Pedra Mole, Cumbe, Aracaju, Itaporanga d'Ajuda, Barra dos Coqueiros, Santo Amaro das Brotas, Siriri, Malhador e Santa Rosa de Lima foram os que apresentaram as taxas mais altas de mortalidade. Já Canindé do São Francisco, Nossa Senhora de Lourdes, Ilha das Flores e Brejo Grande foram os municípios com as menores taxas. A distribuição das taxas suavizadas baseada no modelo bayesiano demonstrou ser estatisticamente significativa com $p = 0,001$ e valor índice 0,575.

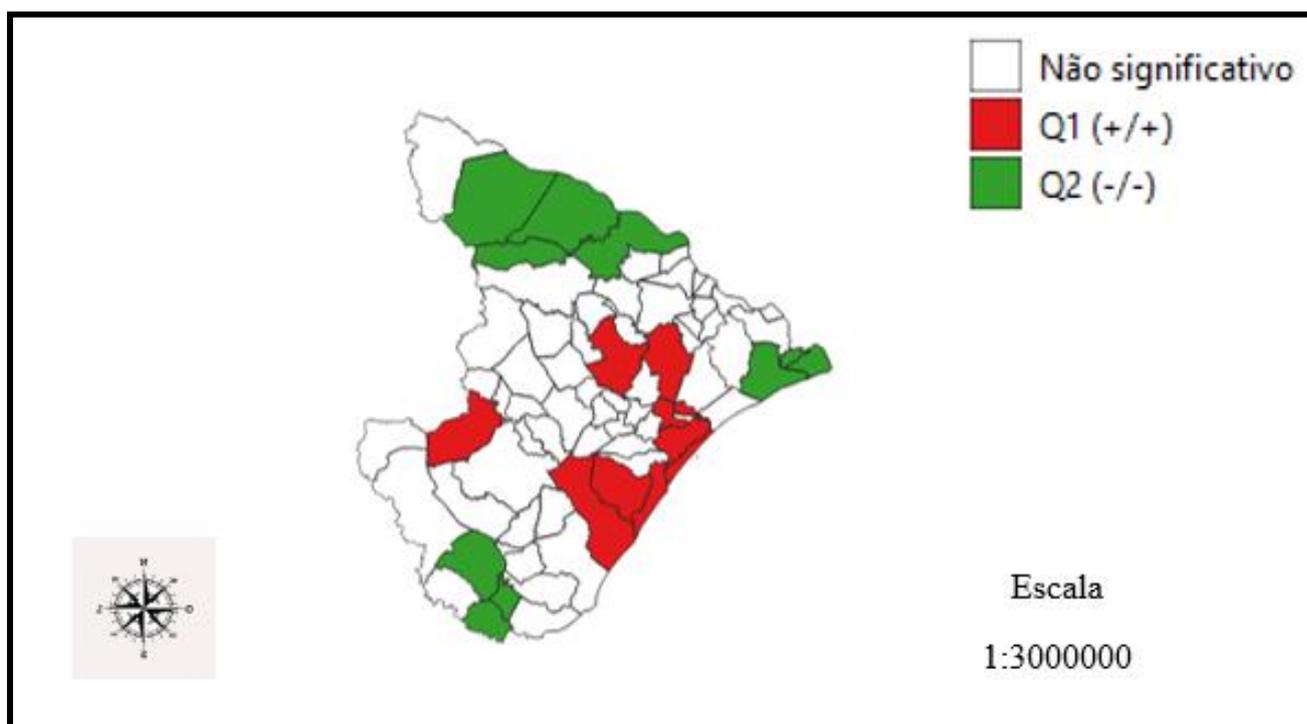
Figura 13: Distribuição das taxas suavizadas da mortalidade masculina por câncer de pulmão entre 2013 e 2022 baseada no modelo Bayesiano.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

Os municípios de Simão Dias, Nossa Senhora das Dores, Capela, Rosário do Catete, Carmópolis, Aracaju, São Cristóvão, Itaporanga d'Ajuda, Barra dos Coqueiros e Santo Amaro demonstrados em vermelho no Moran Map são considerados territórios com altas taxas de mortalidade por câncer de pulmão. Já os municípios em verde como: Poço Redondo, Monte Alegre de Sergipe, Porto da Folha, Gararu, Pacatuba, Ilha das Flores, Brejo Grande, Itabaianinha, Umbaúba e Cristinápolis são reconhecidos por apresentarem baixas taxas de mortalidade.

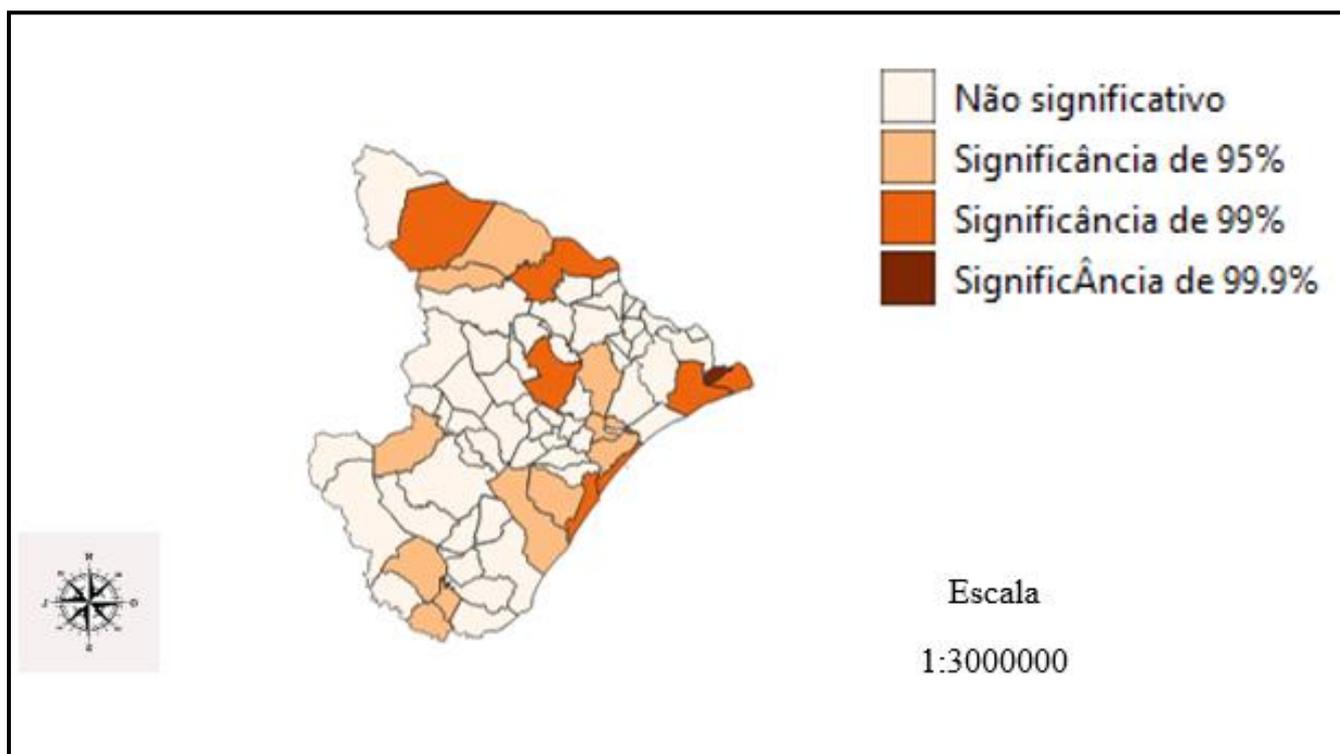
Figura 14: Análise espacial da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022 baseada no Moran Map.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

O Lisa Map, que revela a veracidade dos dados demonstrados no Moran Map, destaca Ilha das Flores como um município com baixa taxa de mortalidade com chance de 99,9% desse dado ser verdadeiro. Já os municípios de Aracaju e Barra dos Coqueiros têm 99% de chance de realmente apresentarem altas taxas de mortalidade.

Figura 15: Análise espacial da mortalidade masculina por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022 baseada no Lisa Map.



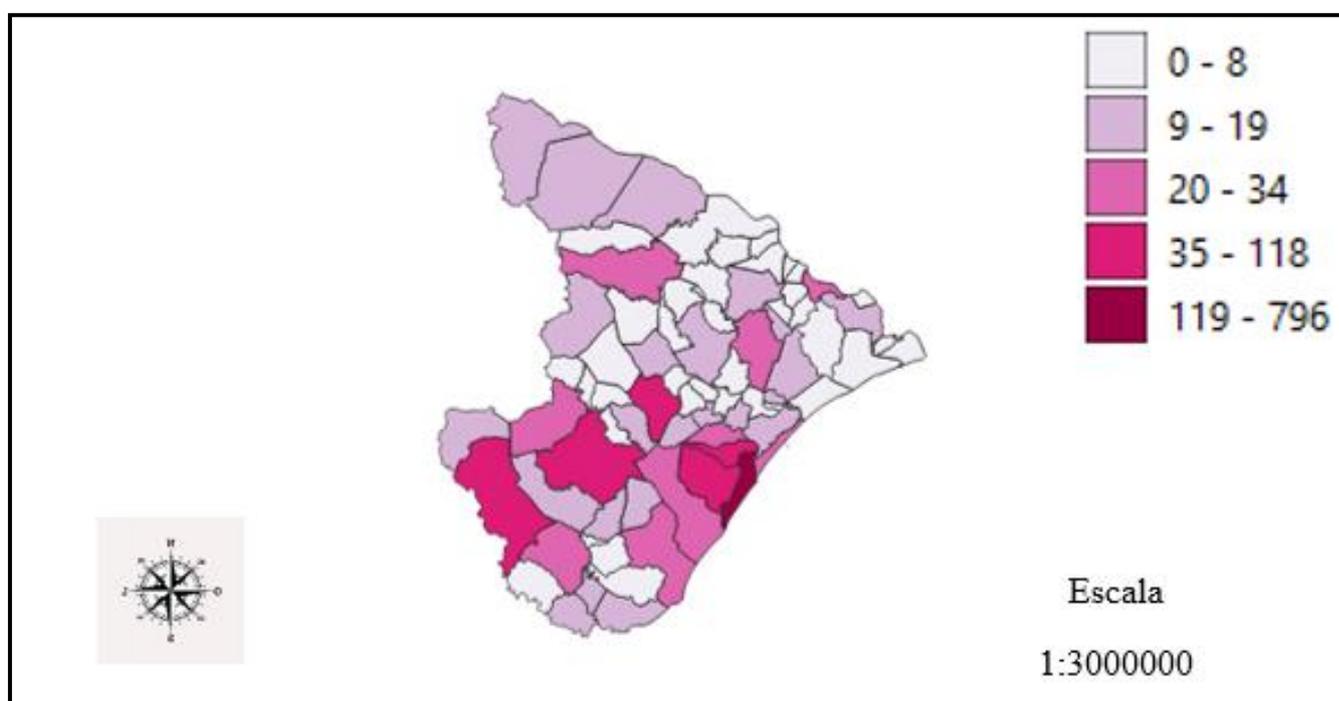
Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

5.3.2 População Feminina

5.3.2.1 Período 1980 a 2022

Aracaju aparece como o município com o maior número absoluto de óbitos em mulheres no período. Destacam-se também os municípios de Tobias Barreto, Lagarto, Itabaiana, São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro com os maiores números absolutos de óbito na população feminina.

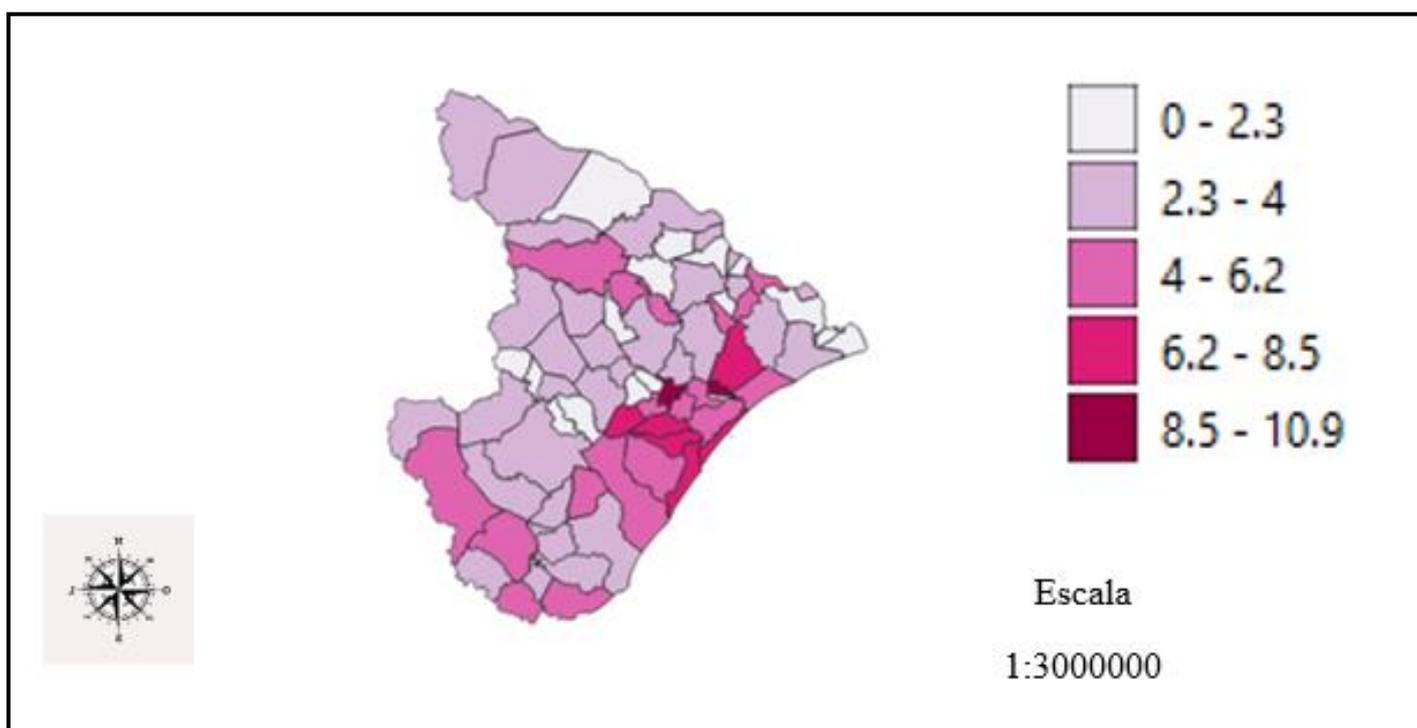
Figura 16: Distribuição espacial do número de óbitos femininos por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

Na análise espacial da mortalidade pela taxa padronizada por idade, destacam-se os municípios de Carmópolis e Divina Pastora com as maiores taxas. No intervalo seguinte, encontramos os municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros, Nossa Senhora do Socorro, Laranjeiras e Areia Branca. As menores taxas foram encontradas nos municípios de Porto da Folha, Itabi, Canhoba, São Miguel do Aleixo, Gracho Cardoso, Telha, Neópolis, Ilha das Flores, Brejo Grande, Santa Rosa de Lima, Malhador, Pinhão, Pedra Mole, Campo do Brito, São Domingos e Malhada dos Bois. A distribuição das taxas padronizadas por idade nessa população foi estatisticamente significativa com $p = 0,001$ e valor índice de 0,362.

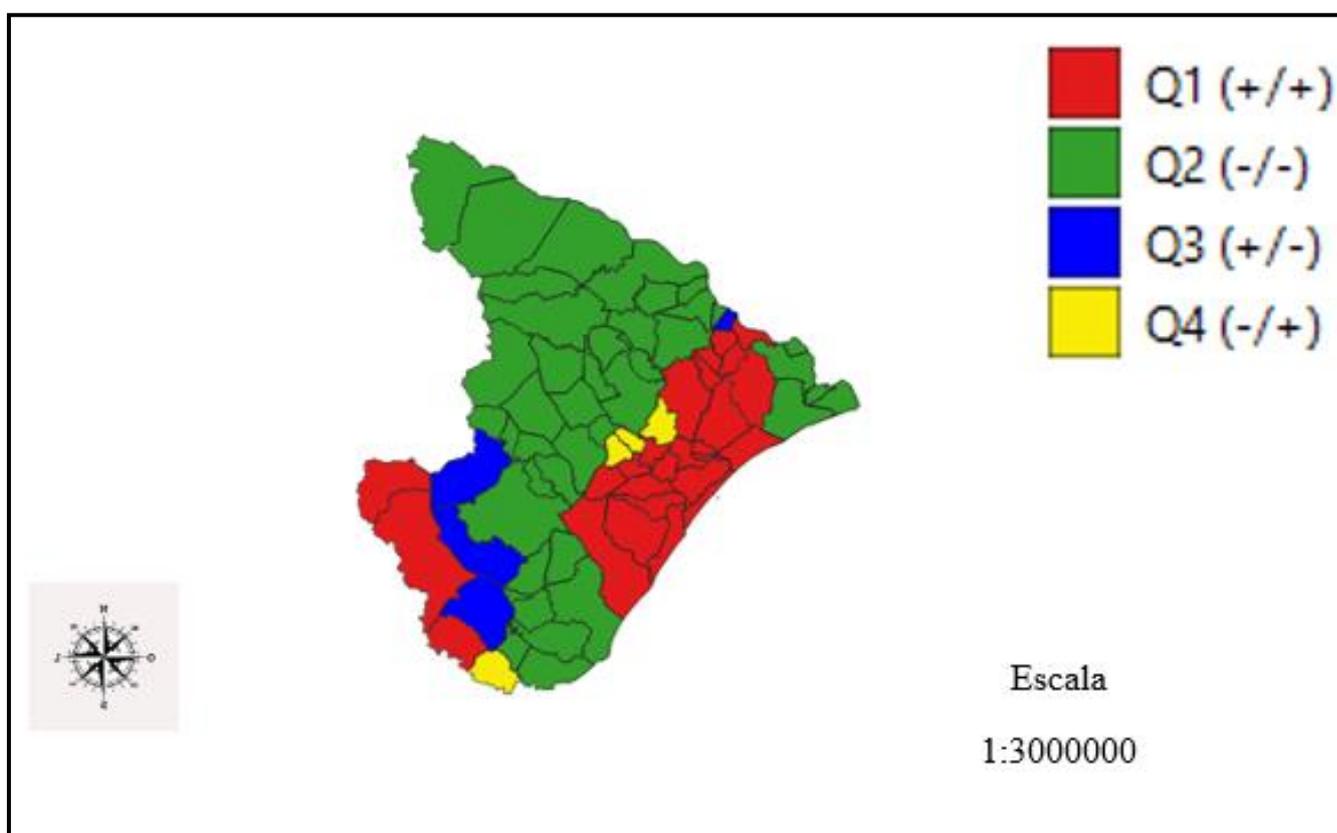
Figura 17: Análise espacial da taxa padronizada por idade da mortalidade feminina por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

Grande parte dos municípios de Sergipe demonstrou ter taxa de mortalidade baixa circundado por outros municípios com a mesma característica representados em verde no Box Map (Q2). As concentrações mais altas são encontradas nos municípios do centro-leste e na região sudoeste do estado (Q1). Telha, Simão Dias, Riachão do Dantas e Itabaianinha representam os municípios com altas taxas de mortalidade e são circundados por outros com baixas taxas (Q3). Apenas Siriri, Santa Rosa de Lima, Malhador e Cristinápolis foram considerados municípios com baixas taxas de mortalidade circundados por municípios com altas taxas (Q4).

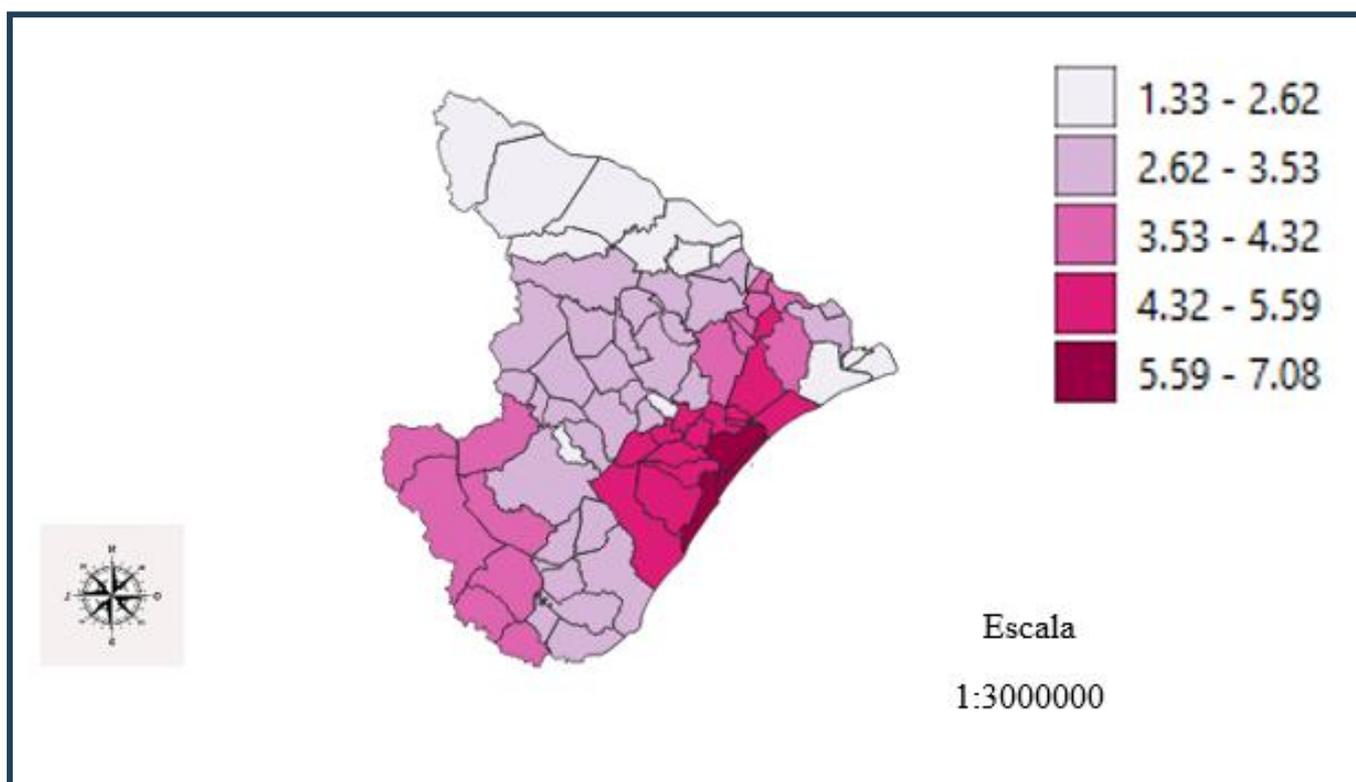
Figura 18: Box Map da análise espacial da mortalidade feminina por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

O modelo bayesiano mostra as maiores concentrações de mortalidade em Aracaju, Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas e os municípios ao redor com taxas intermediárias altas. Tal distribuição das taxas suavizadas foi estatisticamente significativa com $p = 0,001$ e valor de índice 0,715.

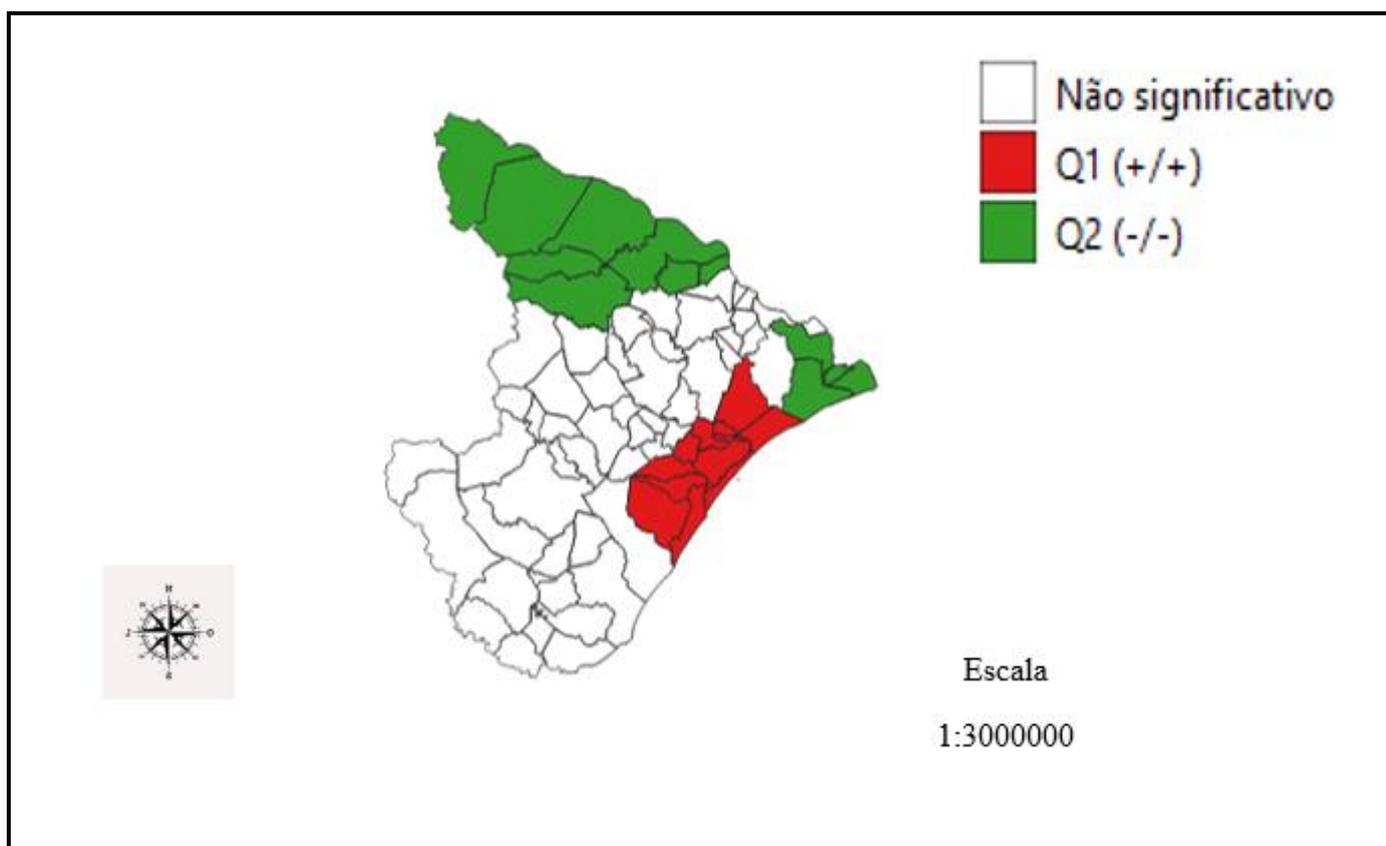
Figura 19: Distribuição das taxas suavizadas da mortalidade feminina por câncer de pulmão entre 1980 e 2022 baseada no modelo Bayesiano.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

O Moran Map destaca os municípios de Aracaju, São Cristóvão, Barra dos Coqueiros, Santo Amaro das Brotas, Nossa Senhora do Socorro, Laranjeiras, Maruim, Rosário do Catete, General Maynard, Carmópolis, Pirambu e Japarutuba como um grande bolsão de concentração de altas taxas de mortalidade. Já as baixas taxas de mortalidade se concentraram nos municípios do noroeste e nordeste do estado.

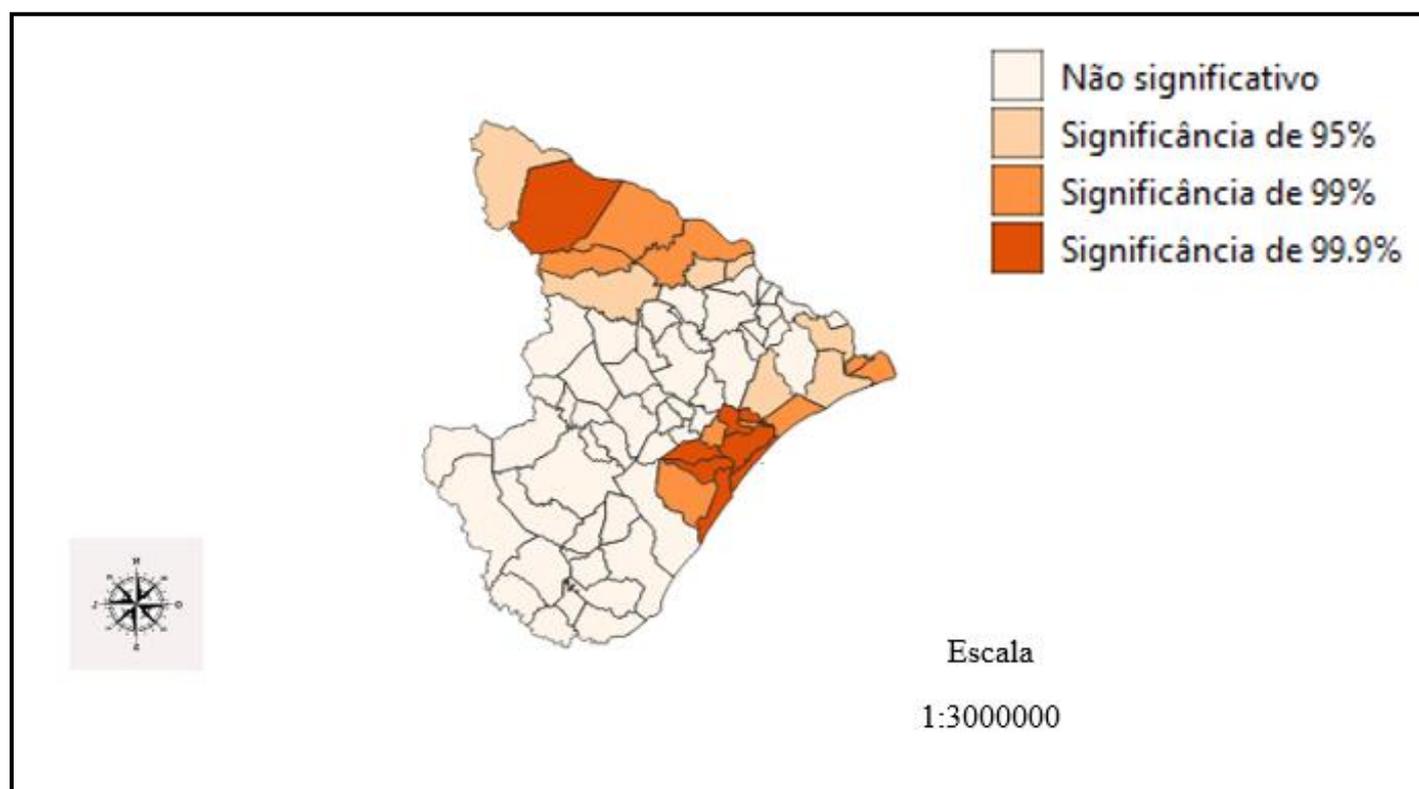
Figura 20: Análise espacial da mortalidade feminina por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022 baseada no Moran Map.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

O Lisa Map demonstra que Poço Redondo tem 99,9% de chance de realmente representar um município com baixa taxa de mortalidade. E Aracaju, Barra dos Coqueiros, Nossa Senhora do Socorro, Santo Amaro das Brotas, Laranjeiras, Rosário do Catete e Carmópolis têm 99,9% de chance de serem municípios com altas taxas de mortalidade.

Figura 21: Análise espacial da mortalidade feminina por câncer de pulmão em Sergipe de 1980 a 2022 baseada no Lisa Map.

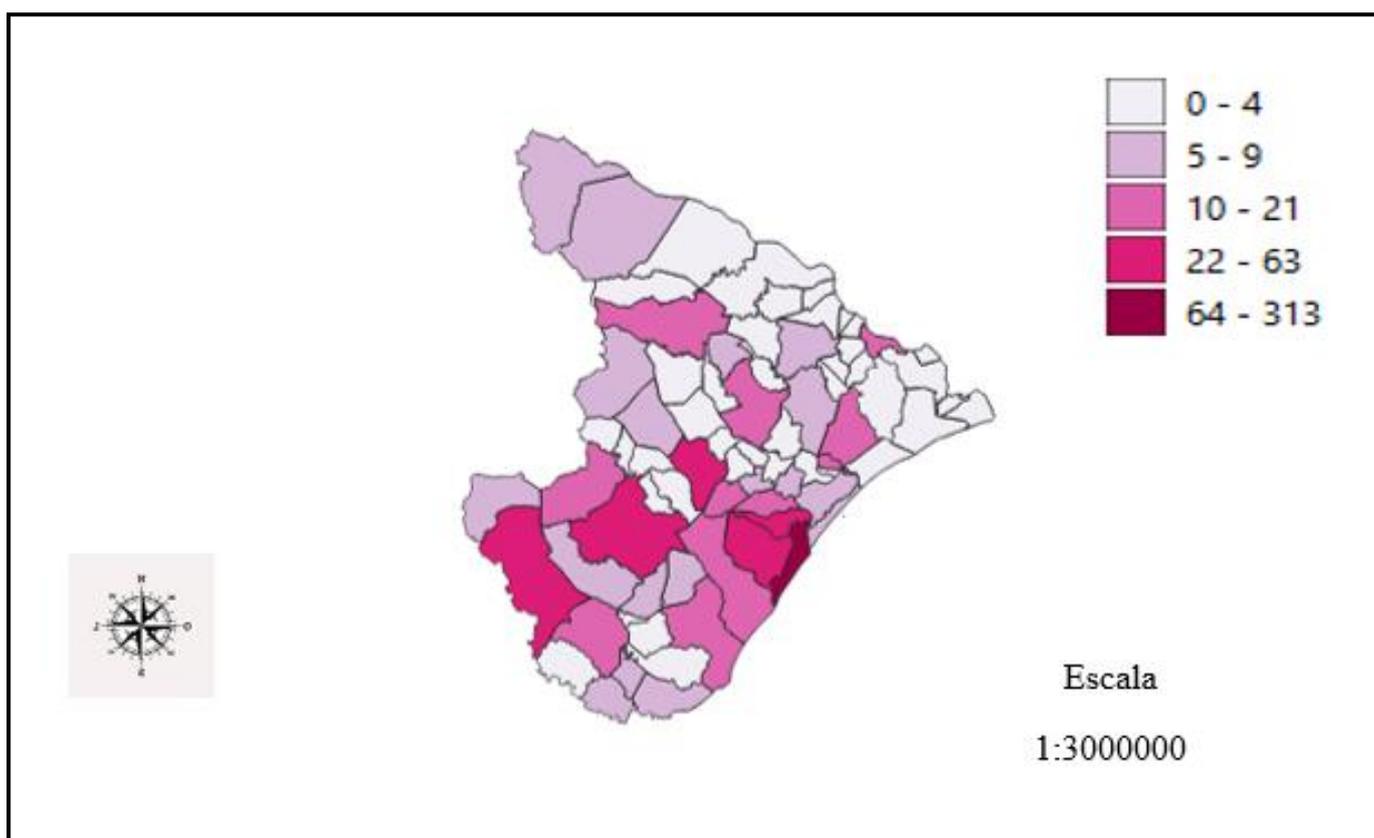


Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

5.3.2.2 Período 2013 a 2022

A distribuição espacial em números absolutos desse período é muito semelhante ao período de 1980 a 2022. Aracaju se mantém com o maior número absoluto de óbitos pela doença. E, exatamente como no período anterior, destacam-se os municípios de Tobias Barreto, Lagarto, São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro também com os números absolutos mais altos.

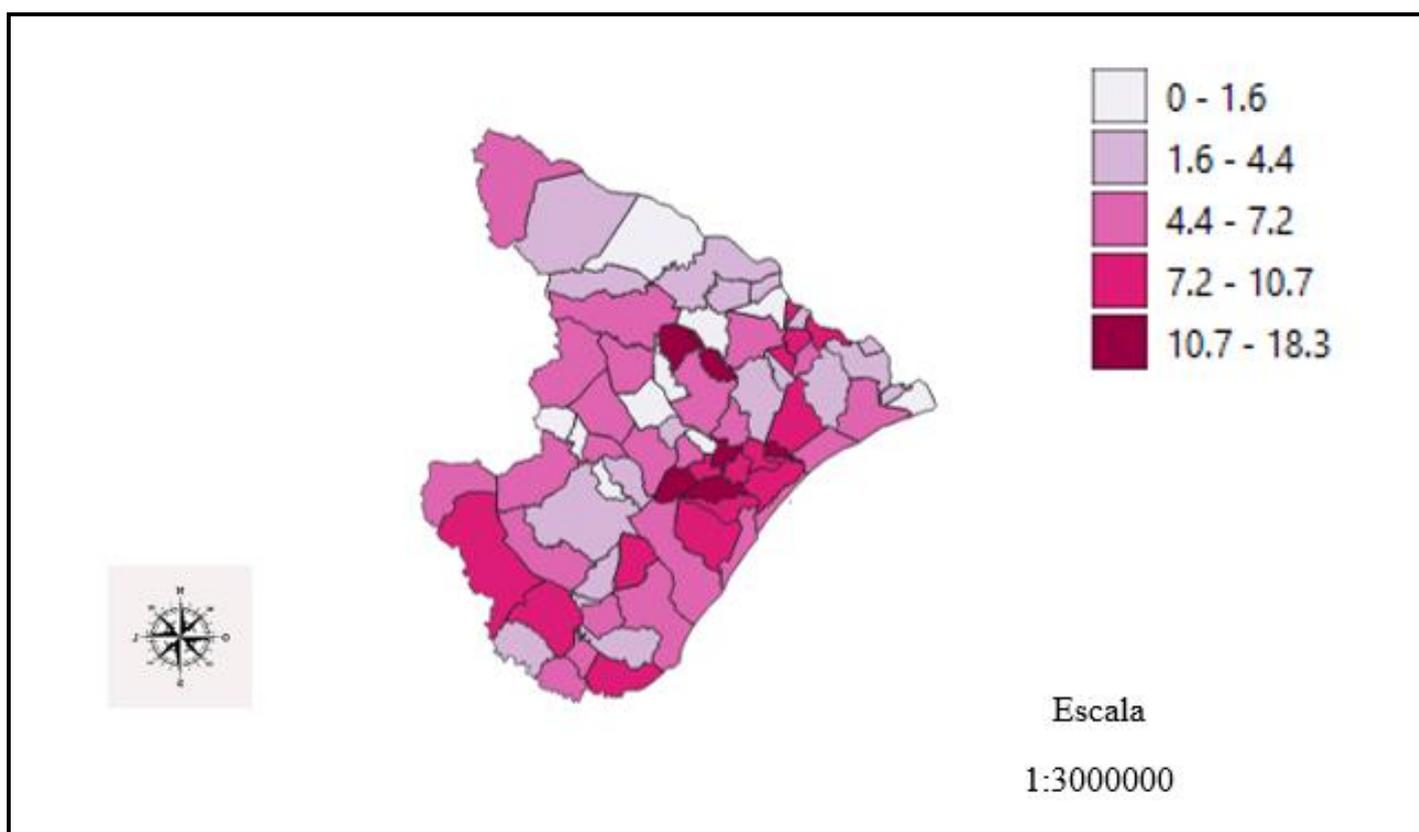
Figura 22: Distribuição espacial do número de óbitos femininos por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

No período atual, um número maior de municípios apresenta taxas de mortalidade padronizadas pela idade intermediárias a altas em mulheres. Assim como no período anterior, Carmópolis e Divina Pastora mantêm taxas altas de mortalidade, agora com o surgimento de altas taxas também em Cumbe, Feira Nova, Laranjeiras e Areia Branca. A análise das taxas padronizadas da mortalidade por município revelou uma distribuição estatisticamente significativa com $p = 0,003$ e um valor índice de 0,226.

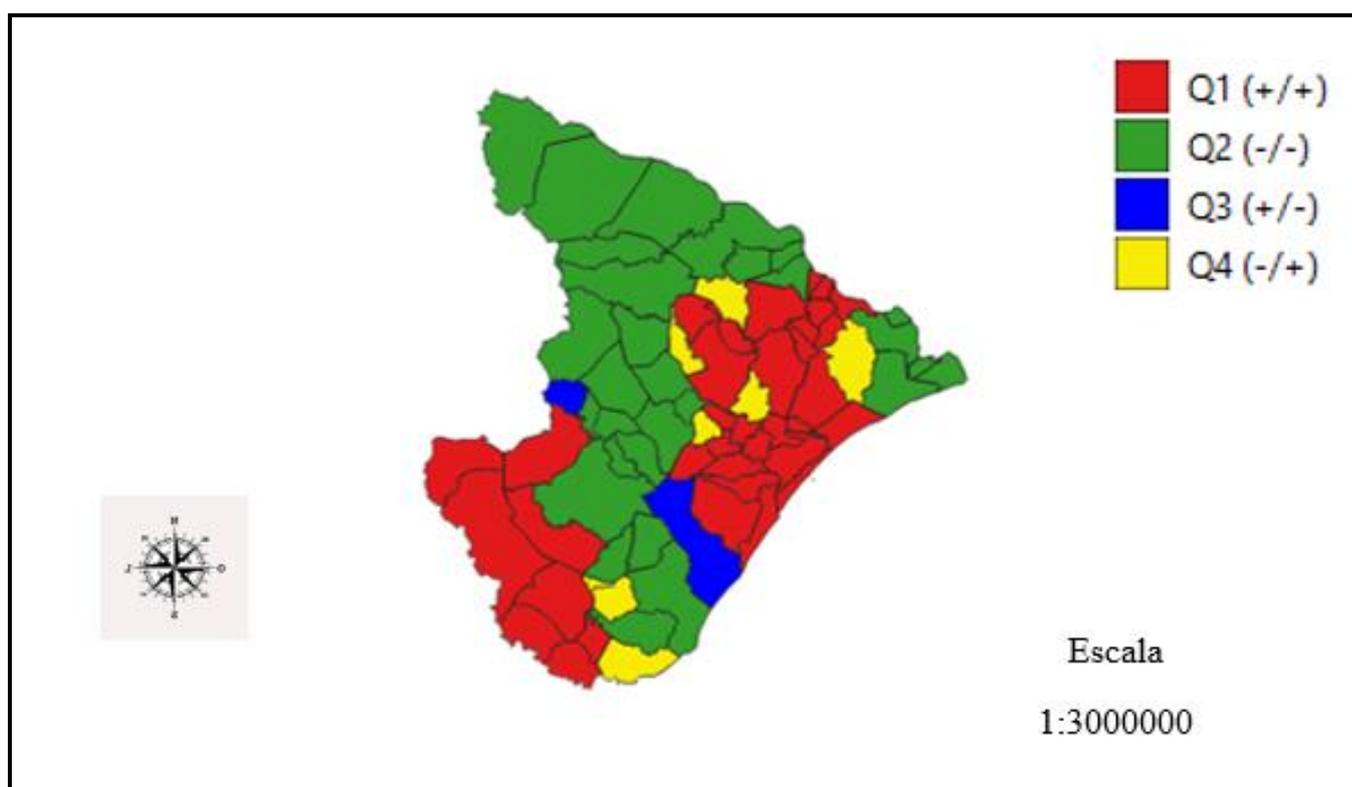
Figura 23: Análise espacial da taxa padronizada por idade da mortalidade feminina por câncer de pulmão de 2013 a 2022.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

A grande diferença no Box Map atual é a mudança na classificação dos municípios Simão Dias, Riachão do Dantas e Itabaianinha que no período anterior eram Q3 e atualmente são Q1. A grande maioria dos municípios Q2 e Q1 mantém distribuição semelhante. Porém Nossa Senhora das Dores, Cumbe, Feira Nova, Telha, Amparo do São Francisco, Aquidabã surgem como municípios com altas taxas de mortalidade também circundados por outros com altas taxas de mortalidade (Q1). Na análise atual, Indiaroba, Arauá, Pedrinhas, Japoatã, Siriri, Malhador, São Miguel do Aleixo e Gracho Cardoso são considerados municípios com baixas taxas de mortalidade circundados por aqueles com altas taxas (Q4).

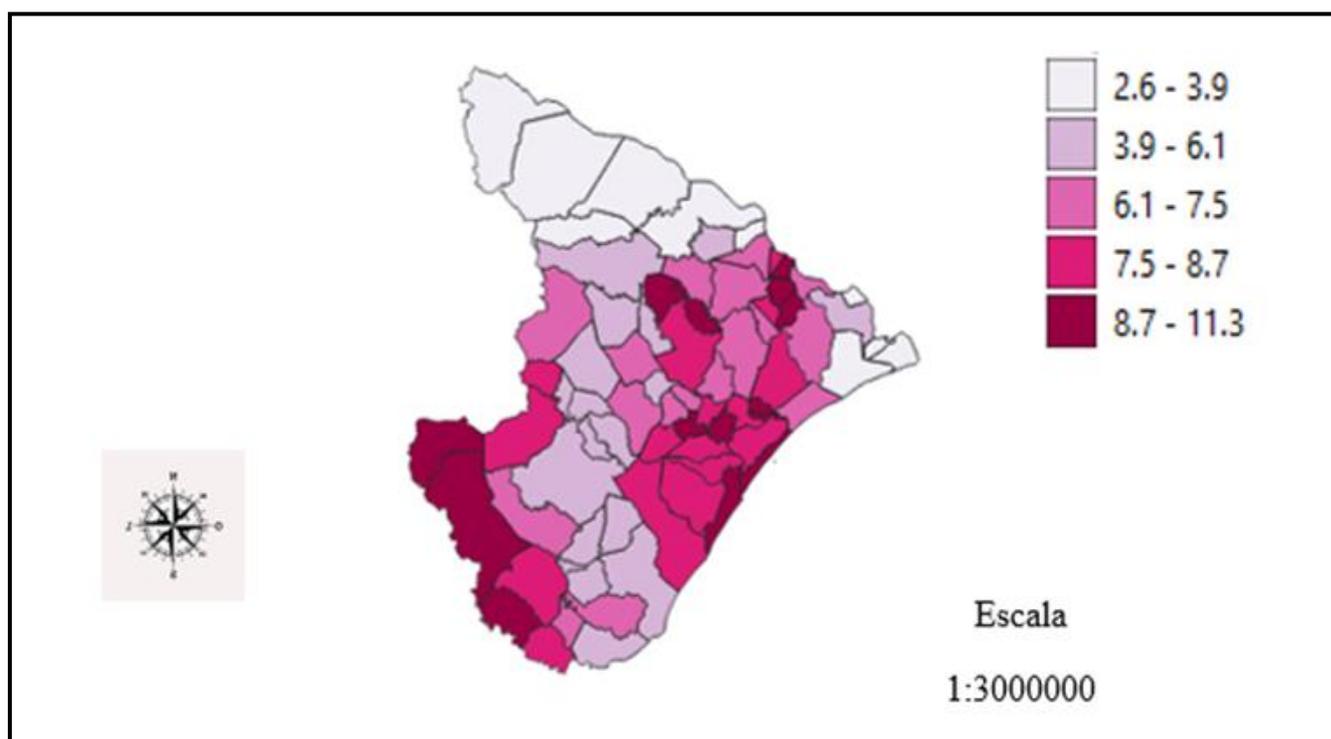
Figura 24: Box Map da análise espacial da mortalidade feminina por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

As taxas de mortalidade suavizadas no período de 2013 a 2022 trazem mudanças interessantes na distribuição da mortalidade no estado com um maior número de municípios com taxas altas e intermediárias altas. Aracaju e Barra dos Coqueiros, assim como no período anterior, mantêm taxas altas e a esse grupo agora são acrescentados os municípios de: Telha, Cedro de São João, São Francisco, Cumbe, Feira Nova, Poço Verde, Tobias Barreto, Tomar do Geru, Riachuelo, Maruim, Carmópolis e General Maynard. A análise das taxas de mortalidade suavizadas pelo modelo bayesiano de estimativa demonstrou uma distribuição estatisticamente significativa com $p = 0,001$ e valor de índice 0,646.

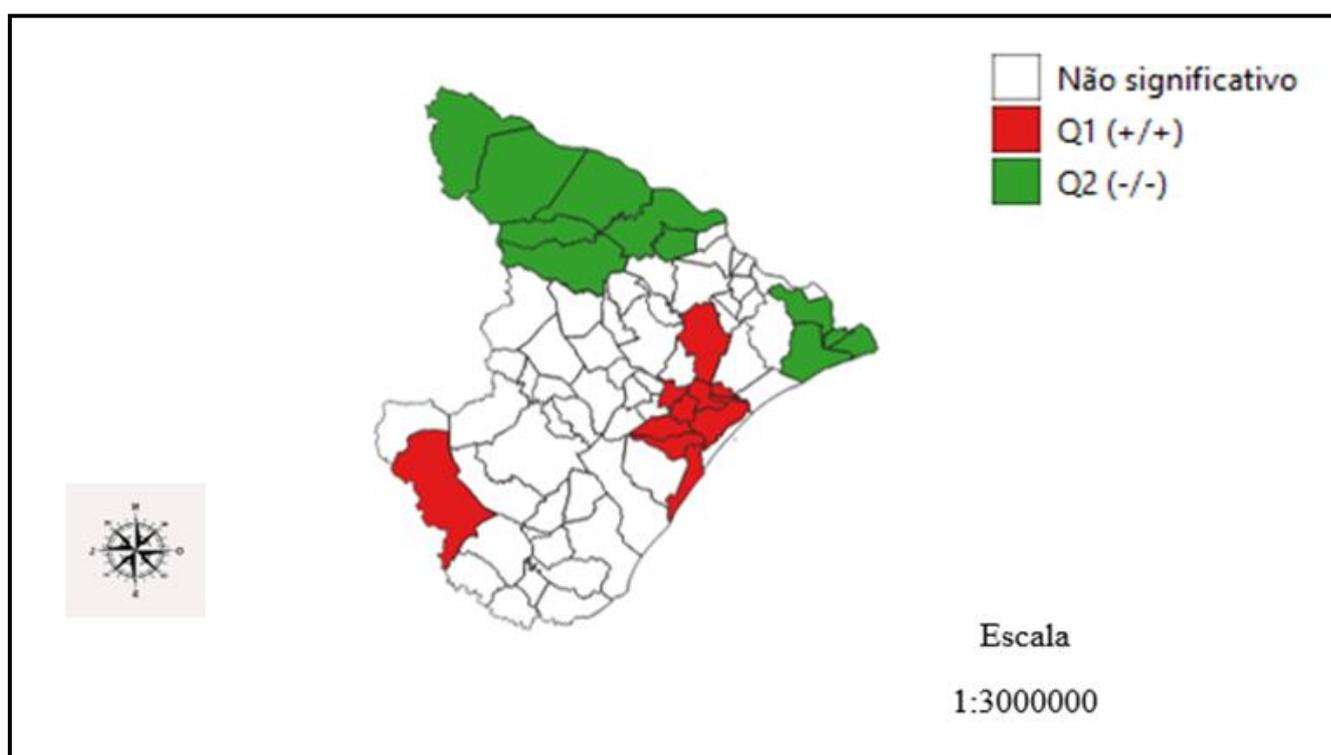
Figura 25: Distribuição espacial das taxas suavizadas da mortalidade feminina por câncer de pulmão entre 2013 e 2022 baseada no modelo Bayesiano.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

O Moran Map mostra um padrão semelhante ao período anterior, apresentando um cluster de alta mortalidade nos municípios em vermelho: Aracaju, Nossa Senhora do Socorro, Santo Amaro das Brotas, Capela, Divina Pastora, Rosário do Catete, Laranjeiras, Maruim, General Maynard, Carmópolis e Tobias Barreto. E os municípios em verde: Canindé do São Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha, Gararu, Itabi, Nossa Senhora da Glória, Monte Alegre, Neópolis, Ilha das Flores, Brejo Grande e Pacatuba como regiões de baixa relevância epidemiológica. Em comparação ao Moran Map de 1980 a 2022, para os municípios com baixas taxas, a única diferença foi a exclusão de Nossa Senhora de Lourdes do conglomerado. Já para altas taxas, as diferenças mais relevantes foram a exclusão da Barra dos Coqueiros e Pirambu e a inclusão de Tobias Barreto e Capela.

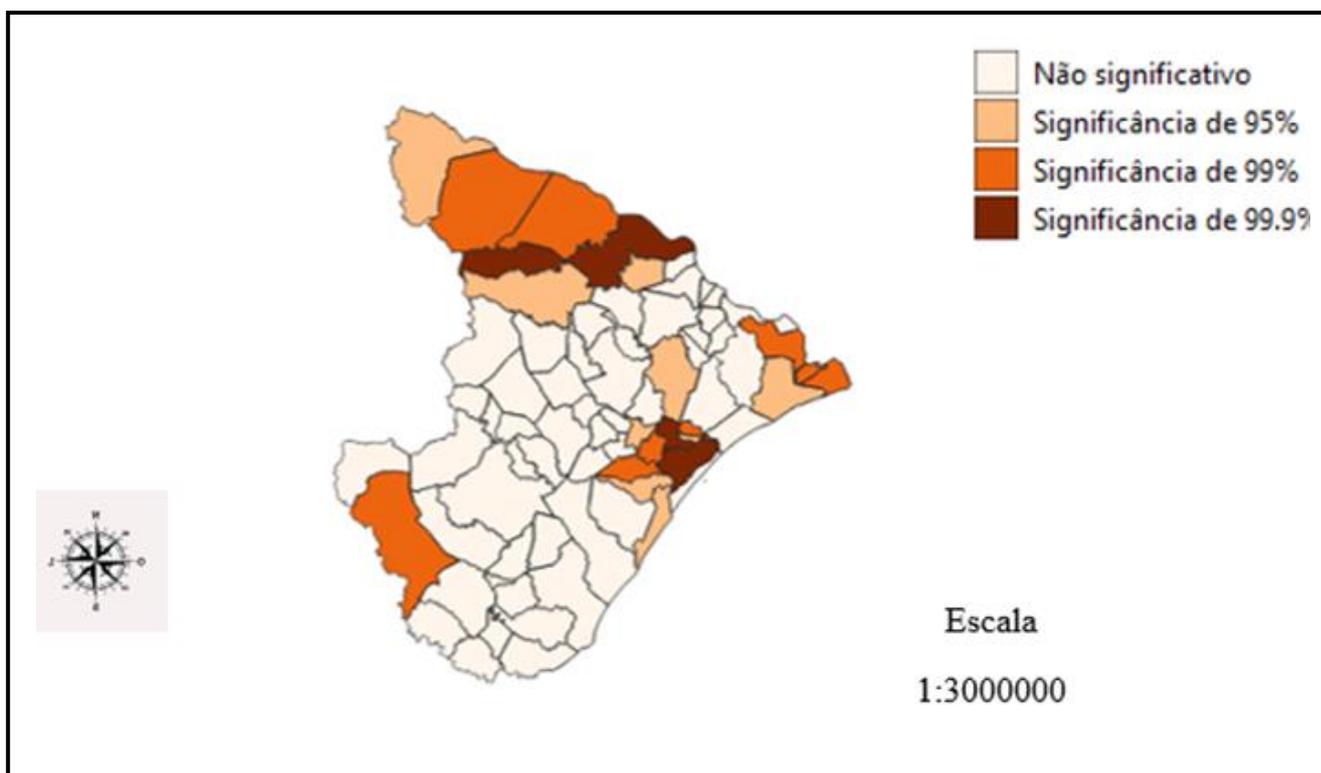
Figura 26: Análise espacial da mortalidade feminina por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022 baseada no Moran Map.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

O Lisa Map representa a veracidade dos dados do Moran Map com análise individual por município e revela que nos territórios de Gararu, Monte Alegre, Rosário do Catete e Santo Amaro das Brotas a chance das informações demonstradas serem verdadeiras é de 99,9%.

Figura 27: Análise espacial da mortalidade feminina por câncer de pulmão em Sergipe de 2013 a 2022 baseada no Lisa Map.



Fonte: Autoria própria em base cartográfica do IBGE. SRC: SIRGAS 2000/UTM 24 Sul.

5.4 Comparativo entre os sexos

Uma breve comparação entre as diferenças e semelhanças da distribuição das taxas de mortalidade suavizadas pelo modelo Bayesiano entre as populações masculina e feminina no período de 2013 a 2022, revela que os municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros e Cumbe se destacam com as maiores taxas em ambos os sexos. Já Canindé do São Francisco, Brejo Grande, Ilha das Flores e Nossa Senhora de Lourdes coincidem com menores taxas de mortalidade nas duas populações. Em geral, observa-se uma distribuição semelhante também para as taxas intermediárias. Em relação as diferenças entre os mapas, Tomar do Geru apresenta alta taxa de mortalidade feminina e baixa taxa masculina no período.

5.5 Correlação da Mortalidade por câncer de pulmão com IDH-M

5.5.1 Taxa Bruta

A análise de correlação das taxas brutas da mortalidade masculina e feminina com o IDH-M demonstrou uma relação estatisticamente significativa para o sexo feminino. O que significa que, quanto maior o IDH-M, maior a taxa bruta da mortalidade entre as mulheres. Já para o sexo masculino, não houve correlação entre os indicadores.

Tabela 4: Correlação de Spearman entre a taxa bruta da mortalidade por câncer de pulmão segundo o sexo e o IDH-M.

Sexo	Indicador	ρ	p-valor
Masculino	IDH -M	0,184	0,1138
Feminino	IDH - M	0,358	0,0016

5.5.2 Taxa Padronizada

A análise de correlação das taxas padronizadas da mortalidade masculina e feminina com o IDH-M revelou uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis. O que significa que quanto maior o IDH-M, maior a taxa padronizada da mortalidade em ambos os sexos.

Tabela 5: Correlação de Spearman entre a taxa padronizada da mortalidade por câncer de pulmão segundo o sexo e o IDH-M.

Sexo	Indicador	ρ	p-valor
Masculino	IDH - M	0,440	0,0000
Feminino	IDH - M	0,327	0,0042

5.6 Correlação da Mortalidade por câncer de pulmão com PIB *per capita*

5.6.1 Taxa Bruta

A análise da correlação entre a taxa bruta da mortalidade com o PIB *per capita* do município demonstrou uma relação estatisticamente significativa apenas para o sexo feminino. O que significa que, quanto maior o PIB *per capita* do município, maior a taxa bruta de mortalidade por câncer de pulmão nas mulheres. Já para o sexo masculino, não houve correlação entre os indicadores.

Tabela 6: Correlação de Spearman entre a taxa bruta da mortalidade por câncer de pulmão segundo o sexo e o PIB *per capita* municipal.

Sexo	Indicador	ρ	p-valor
Masculino	PIB <i>per capita</i>	0,049	0,6740
Feminino	PIB <i>per capita</i>	0,249	0,0310

5.6.2 Taxa Padronizada

A análise da correlação entre a taxa padronizada da mortalidade com o PIB *per capita* do município revelou uma relação estatisticamente significativa apenas para o sexo masculino. O que significa que quanto maior o PIB *per capita* municipal, maior a taxa padronizada da mortalidade por câncer de pulmão. Já para a população feminina, não houve correlação com significância estatística.

Tabela 7: Correlação de Spearman entre a taxa padronizada da mortalidade por câncer de pulmão segundo o sexo e o PIB *per capita* municipal.

Sexo	Fatores sociais	ρ	p-valor
Masculino	PIB <i>per capita</i>	0,231	0,0464
Feminino	PIB <i>per capita</i>	0,223	0,0545

6 DISCUSSÃO

O câncer de pulmão foi responsável por 4472 mortes em Sergipe no período de 1980 a 2022. A análise temporal da mortalidade na população masculina mostrou uma curva em ascensão de 1980 a 2007 e uma tendência de estabilidade desde então. Já na população feminina, a curva da mortalidade esteve em ascensão em todo o período. Na análise espacial, identificamos bolsões de alta mortalidade para ambos os sexos. No período de 2013 a 2022, os municípios de Carmópolis e Divina Pastora se destacam com as maiores taxas de mortalidade nas duas populações.

As taxas padronizadas da mortalidade foram maiores entre os homens em comparação com as mulheres em Sergipe e em todas as regiões de saúde em ambos os períodos analisados. Na capital, a taxa da mortalidade masculina foi maior que o dobro da feminina (14,12 *versus* 6,86). Essa diferença, apesar de multifatorial, pode ter relação com uma menor adesão aos cuidados com a saúde e maior exposição a fatores de risco pela população masculina. Os dados mundiais também demonstram maiores taxas de mortalidade por câncer em homens quando comparados os sexos (SUNG, H, *et al*, 2021). A análise da mortalidade por câncer de pulmão no Brasil entre 1980 e 1997 demonstrou um aumento da taxa da mortalidade em homens de 8,3/100 000 para 11,9/100 000 e em mulheres de 2,5/100 000 para 4,7/100 000 (ZAMBONI, M., 2002). Os dados de Sergipe revelaram menores taxas de mortalidade por câncer de pulmão em homens nos anos descritos, em 1980, foi de 4,7/100 000 e, em 1997, foi de 8,5/100 000. Já nas mulheres, as taxas de 2,7/100 000 em 1980 e 4,1/100 000 em 1997 foram bem semelhantes. As estimativas do INCA para a mortalidade por câncer de pulmão no Brasil em 2020 foram de 15,4 mortes por 100 000 homens e 11,6 por 100 000 mulheres (INCA, 2023). O presente estudo encontrou taxas menores, de 9,9 em homens e 6,7 em mulheres.

A taxa de mortalidade masculina em Sergipe apresenta uma tendência de queda desde 2007 com APC= 1,49%, porém ainda sem significância estatística. A feminina, no entanto, apresenta uma curva em ascensão com APC= 2,3%. Na Espanha, de 1982 a 2021, a taxa da mortalidade por câncer de pulmão revelou um comportamento semelhante ao demonstrado no presente estudo para ambos os sexos. A taxa padronizada da mortalidade masculina apresentou uma queda de 36,4 para 30,9 com APC= -0,7%. Já as mulheres, apresentaram uma tendência de aumento na mortalidade com elevação da taxa padronizada de 3,6 para 9,9 com APC= 3,3% (CAYUELA, L., *et al*, 2023). Um levantamento de dados da Europa, EUA e Canadá sobre mortalidade por câncer de pulmão revelou que entre os anos 2000 e 2017, dos 31 países avaliados,

apenas os EUA apresentaram redução na taxa de mortalidade pela doença em mulheres (BAUM, P. *et al*, 2022).

O presente estudo encontrou uma tendência de queda da mortalidade em homens na faixa etária de 45-64 anos no período de 2008 a 2022 com APC= 2,7%. Para os homens acima de 65 anos, nosso estudo revelou uma tendência de aumento da mortalidade entre 1980 e 2007 com APC= 5,1% e uma estabilidade desde então. Um estudo mato grossense, encontrou uma tendência de queda na mortalidade por câncer de pulmão em homens de 50-59 anos no período de 2006 a 2016 com APC= 3,5%. Para os homens na faixa etária de 70 a 79 anos, o estudo cuiabano encontrou um decréscimo estatisticamente significativo no período de 2002 a 2011 com APC= 6,3%. A análise feminina dos dados da Grande Cuiabá revelou um aumento significativo na tendência de mortalidade no período de 2000 a 2012 com APC= 7,2%; e de redução no período de 2012 a 2016 com APC= 34,1% (CABRAL, J., *et al*, 2022). Como já descrito, o presente estudo encontrou uma tendência de aumento da mortalidade entre as mulheres durante todo o período (1980 a 2022) com APC= 2,3%, a mesma tendência foi mantida na avaliação por faixa etária, 45-54 anos (APC= 2,0%) e > 65 anos (APC= 2,6%).

Em Sergipe, os dados masculinos mostraram o pico da mortalidade em 2007. Na Itália, o pico da taxa da mortalidade por câncer de pulmão em mulheres ocorreu 35 anos após o pico da taxa da mortalidade em homens (CATELAN, D., *et al*, 2023). Caso essa realidade se reflita nos dados sergipanos, podemos esperar o pico da mortalidade das mulheres no estado apenas em 2042, o que demonstra, infelizmente, um longo caminho com taxas crescentes nos próximos anos.

No Peru, as taxas de mortalidade padronizadas pela idade entre 2008 e 2017 foram de 11,6/100 000 homens e 9,2/100 000 mulheres. A maior mortalidade foi registrada na região da costa que se refere a apenas 11,7% do território nacional, porém é ocupada por 56,3% da população do país. No período analisado, houve uma tendência de queda na mortalidade em homens com APC= 3,6%. Já nas mulheres, não houve redução significativa. Os dados de Sergipe também demonstraram as maiores taxas de mortalidade nas regiões de saúde mais populosas (Aracaju e Nossa Senhora do Socorro). Porém, diferente de Sergipe, a população feminina peruana apresentou uma tendência de redução da mortalidade com APC= 7,0% ao ano desde 2011 na região mais populosa do país (TORRES-ROMAN, J., 2022).

Corroborando com o presente estudo que demonstrou um baixo número de eventos na população abaixo de 45 anos, um levantamento de dados mundiais revelou que apenas 2,4% da incidência e 1,9% da mortalidade acontecem nessa faixa etária (SHARMA, R., 2022). Ainda não

sendo objeto desta análise, vale ressaltar que um levantamento de dados brasileiros sobre incidência, estadiamento e mortalidade por câncer de pulmão revelou que entre 2006 e 2015, foram diagnosticados 64 569 casos da doença e em 23,4% dos registros não havia dados de estadiamento. Sergipe foi, à época, o estado com maior proporção de ausência dessa informação com 86,2% dos casos, seguido de Paraíba (67,6%), Amazonas (67,2%) e Rondônia (58,9%) (LIMA, K., 2021).

O município de Carmópolis se destacou com altas taxas padronizadas de mortalidade para ambos os sexos nos dois períodos avaliados. Sobre a região, é crucial destacar a presença da indústria de petróleo desde 1963. O Polo Carmópolis detém o maior campo terrestre do Brasil e é composto pelos seguintes municípios: Carmópolis, Rosário do Catete, Japaratuba, Siriri, Capela, Riachuelo, Divina Pastora, Pirambu e Maruim (ARAÚJO, G., 2006). Tais municípios, em conjunto com os que formam a Grande Aracaju (Aracaju, Barra dos Coqueiros, Itaporanga D'Ajuda, Laranjeiras, Maruim, Nossa Senhora do Socorro, Riachuelo, São Cristóvão e Santo Amaro das Brotas), são responsáveis por conglomerados de altas taxas de mortalidade por câncer de pulmão em Sergipe. Novos estudos, com a associação de dados de incidência, podem colaborar com a elucidação da hipótese de correlação entre a presença da indústria de petróleo e o câncer de pulmão no estado de Sergipe.

O município de Cumbe, localizado no agreste sergipano, apresentou taxas suavizadas da mortalidade elevadas para ambos os sexos no período de 2013 a 2022. Na História do município, era destaque a produção de algodão, inclusive com a presença de fábricas descaroçadoras. Existe relato na literatura de aumento de risco para câncer de pulmão em trabalhadoras agrícolas, coletoras de café e algodão (BREY, C., 2021). Além disso, o cultivo do algodão foi associado a maiores quantidades de uso de agrotóxico por hectare no Brasil (PIGNATI, W. *et al*, 2017). Novos trabalhos devem ser realizados para um melhor entendimento sobre uso de agrotóxicos na agricultura de Sergipe e sua relação com o câncer de pulmão.

A região de saúde de Aracaju, que concentra a capital e parte dos municípios da Grande Aracaju (região metropolitana), apresentou as maiores taxas padronizadas de mortalidade para ambos os sexos de 1980 a 2022. No período de 2013 a 2022, a região mantém a maior taxa de mortalidade masculina, porém, na feminina, é ultrapassada pela região de saúde de Nossa Senhora do Socorro que também engloba parte dos municípios da região metropolitana. Apesar de dados chineses indicarem uma maior incidência de câncer de pulmão em áreas rurais do país (LEI, L., *et al*, 2021), no Brasil, as maiores taxas de mortalidade estão concentradas nas regiões metropolitanas independentemente do sexo. Quando comparadas as taxas de mortalidade dos

estados com suas regiões metropolitanas, essas regiões apresentaram mortalidade até nove vezes maior do que a encontrada no estado (SOUZA, G.; JUNGER, W.; SILVA, G., 2019). Nossos dados corroboram com o dado nacional de maior concentração da mortalidade pela doença em regiões metropolitanas.

O presente estudo encontrou uma relação estatisticamente significativa da mortalidade por câncer de pulmão e o IDH-M em ambos os sexos. Não encontramos na literatura dados de correlação do IDH-M com a mortalidade por câncer de pulmão. No entanto, em 2019, Ribeiro e colaboradores demonstraram uma correlação positiva entre o número de casos de internação por câncer respiratório com o IDH-M (RIBEIRO, A., *et al*, 2019). Já a relação do IDH com a mortalidade por câncer de pulmão está bem estabelecida na literatura. Os dados mundiais de 2020 mostraram que mais de 90% dos casos da doença e 77% das mortes ocorreram em países com IDH alto ou muito alto. Menos de 10% dos casos e das mortes aconteceram em países com IDH médio ou baixo (LI, C., *et al*, 2023).

A relação do PIB *per capita* e a taxa padronizada da mortalidade demonstrou ser estatisticamente significativa apenas para o sexo masculino. Um estudo brasileiro, publicado em 2011, avaliou a correlação da morbidade hospitalar pelo câncer de pulmão com o IDH e com o PIB *per capita* e encontrou uma relação positiva entre as variáveis (CESAR, A.; TOLEDO, M., 2011). Outro trabalho, também brasileiro, que avaliou as desigualdades socioeconômicas e a mortalidade por câncer no país revelou que uma melhor condição socioeconômica está associada a maiores riscos de mortalidade pela doença (BARBOSA, I. *et al*, 2016). Não encontramos na literatura dados de correlação direta do PIB *per capita* com a mortalidade por câncer de pulmão. Porém, dados prévios já evidenciaram que a região sudeste que gera cerca de 60% do PIB nacional, apresenta maiores taxa de mortalidade pela doença no país (FILHO, V.; MONCAU, J., 2002).

Os dados do presente estudo não demonstraram mudanças significativas nas tendências de mortalidade por câncer de pulmão durante a pandemia da COVID-19 no recorte dos anos de 2020 a 2022 em Sergipe. A influência da pandemia da COVID-19 na mortalidade por câncer de pulmão foi investigada na província de Taranto, na Itália. O estudo avaliou se houve excesso de mortalidade pela doença nos anos de 2020 e 2021 em comparação a períodos anteriores e não foram encontradas mudanças significativas na mortalidade (ADDABBO, F. *et al*, 2023). Outra análise da mortalidade em pacientes oncológicos adultos infectados pela COVID-19 no Reino Unido, mostrou que os portadores de câncer de pulmão tiveram piores desfechos (VÁRNAI, C. *et al*, 2022). Outro estudo, porém, demonstrou que a presença de fatores como hipertensão,

doença pulmonar obstrutiva crônica, idade e insuficiência cardíaca estiveram mais relacionados a maior severidade da infecção pelo Sars-CoV-2 do que fatores relacionados ao câncer de pulmão (metástases, cirurgia torácica, radioterapia prévia) (LUO, J., *et al*, 2020).

O presente estudo demonstra os bolsões de mortalidade por câncer de pulmão em ambos os sexos em Sergipe e traz informações relevantes para implementação de ações futuras para controle de tabaco e rastreamento em populações de risco, além de auxiliar a organização do Sistema de Saúde no direcionamento de recursos públicos. Novos estudos com a análise conjunta da incidência, mortalidade e sobrevida, associada a dados epidemiológicos e histológicos podem trazer no futuro informações ainda mais relevantes.

7 PONTOS FORTES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Por tratar-se de estudo de tendência secular, deve-se levar em consideração que o período inicial da análise, principalmente a década de 80, apresenta um baixo número de eventos, provavelmente relacionado a dificuldade de confirmação diagnóstica e de registro adequado. Além disso, sabemos que o treinamento e aprimoramento dos médicos preenchedores das declarações de óbito é essencial para a veracidade do dado e melhor aproveitamento das informações nelas contidas. Neste estudo, encontramos alguns casos de preenchimento incorreto do documento que foram excluídos da análise.

Outro ponto importante que merece ser destacado, é a dificuldade de acesso ao diagnóstico oncológico, não só do câncer de pulmão como também de outros cânceres. Vivemos no cotidiano as barreiras que atrasam ou até impedem a confirmação histológica da doença e conseqüentemente seu tratamento adequado. Levando isso em consideração, as taxas de mortalidade podem estar subestimadas nessa amostra.

A ausência de dados de incidência é uma limitação do estudo. A relação entre as taxas de incidência e mortalidade é de extrema importância numa análise espacial e estudos futuros devem ser realizados para o aprimoramento sobre o conhecimento dessa doença no estado. Além disso, dados de tabagismo também são importantes para uma representação mais robusta da realidade.

Como ponto forte, o estudo traz um panorama da mortalidade por câncer de pulmão em Sergipe e sua relação com o sexo e as regiões de saúde. A divisão do período em duas análises permitiu uma visão geral de 43 anos de mortalidade pela doença como também um dado mais recente, dos últimos 10 anos, que reflete uma realidade atualizada.

8 CONCLUSÕES

- O câncer de pulmão foi responsável por 4 472 mortes no período de 1980 a 2022;
- As taxas padronizadas da mortalidade em Sergipe são maiores entre os homens em comparação com as mulheres;
- No período de 1980 a 2022, a região de saúde de Aracaju apresentou as maiores taxas padronizadas de mortalidade entre homens e mulheres;
- No período de 2013 a 2022, a região de saúde de Aracaju se mantém com a maior taxa padronizada da mortalidade entre os homens, porém, entre as mulheres, a região de saúde de Aracaju é superada pela região de Nossa Senhora do Socorro;
- No período de 1980 a 2022, a região de saúde de Aracaju concentra mais da metade dos óbitos masculinos e femininos do estado;
- No período de 2013 a 2022, a região de saúde de Aracaju deixa de ser responsável pela maioria absoluta em número de óbitos em ambos os sexos;
- A análise temporal da mortalidade na população masculina mostrou uma curva em ascensão de 1980 a 2007 e estabilidade desde então;
- A análise temporal da mortalidade na população feminina mostrou uma curva em ascensão em todo o período analisado;
- De 1980 a 2022, Aracaju e Carmópolis apresentaram as maiores taxas padronizadas de mortalidade na população masculina;
- As regiões da Grande Aracaju, leste sergipano e alguns municípios do centro sul, agreste e médio sertão concentram bolsões de alta mortalidade em homens entre 1980 e 2022;
- De 2013 a 2022, Pinhão, Malhada dos Bois, Divina Pastora, Malhador e Carmópolis se destacam com as mais altas taxas padronizadas de mortalidade em homens;
- Os municípios de Divina Pastora e Carmópolis apresentam as mais altas taxas padronizadas de mortalidade na população feminina entre 1980 e 2022;
- No período de 2013 a 2022, Carmópolis, Cumbe, Feira Nova, Divina Pastora, Laranjeiras e Areia Branca apresentam as taxas mais altas de mortalidade entre as mulheres;
- Na população feminina, os municípios de Aquidabã, Cumbe, Nossa Senhora da Dores e Feira Nova eram considerados com baixas taxas de mortalidade no período de 1980 a 2022 porém, na análise de 2013 a 2022, eles são reclassificados para municípios com altas taxas de mortalidade;

- Na distribuição suavizada da mortalidade pelo modelo Bayesiano, entre 2013 e 2022, os municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros e Cumbe apresentam as taxas mais altas para ambos os sexos;
- Na distribuição suavizada da mortalidade pelo modelo Bayesiano, entre 2013 e 2022, os municípios de Canindé do São Francisco, Brejo Grande, Ilha das Flores e Nossa Senhora de Lourdes apresentam as taxas mais baixas para ambos os sexos;
- Houve correlação estatisticamente significativa entre o IDH-M e a taxa padronizada da mortalidade em ambos os sexos;
- Houve correlação estatisticamente significativa entre o PIB *per capita* e a taxa padronizada da mortalidade apenas para população masculina;

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos houve uma clara expansão dos serviços terciários em saúde pelo estado. Grandes centros urbanos no interior de Sergipe hoje possuem hospitais com serviços especializados e que permitem o acesso a exames de alta complexidade como a tomografia computadorizada, por exemplo. O monitoramento dos pacientes e seus exames pode contribuir para um aumento no acesso ao diagnóstico e na qualidade dos dados coletados. Para tal, é necessária ampla qualificação profissional com ênfase na importância dos registros e no quanto eles podem ajudar nas políticas públicas relacionadas a saúde. Grandes serviços oncológicos, principalmente aqueles envolvidos com pesquisa clínica, monitoram os pacientes e seus exames para que as condutas sejam definidas de maneira mais adequada para cada caso. O estado de Sergipe, pelo seu tamanho e configuração, poderia se beneficiar do monitoramento dos pacientes e seus exames nos diferentes níveis de atenção à saúde. Isso permitiria uma ação precoce, tão essencial quando falamos de doença oncológica.

10 REFERÊNCIAS

- ABDEL-RAHMAN, O. Incidence and Mortality of Lung Cancer Among Never Smokers in Relationship to Secondhand Smoking: Findings From the PLCO Trial. **Clinical Lung Cancer**, v. 21, n. 5, p. 415-420, 2020.
- ABDEL-SALAM, AS., et al. Assessment of lung cancer risk factors and mortality in Qatar: A case series study. **Cancer Reports**, v. 4, 2020.
- ADDABBO, F., et al. No Excess of Mortality from Lung Cancer during the COVID-19 Pandemic in an Area at Environmental Risk: Results of an Explorative Analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 8, 2023.
- ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association – LISA. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995.
- ARAÚJO, G. Impactos da Extração do Petróleo para o Desenvolvimento Local Sustentável: O caso do campo de Carmópolis-SE. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, 2006.
- ATLAS DO CÂNCER RELACIONADO AO TRABALHO NO BRASIL. **Ministério da Saúde**. Brasília-DF, p. 120-125, 2018.
- BALMES, J. Household air pollution from domestic combustion of solid fuels and health. **The Journal of allergy and clinical immunology**, v. 143, n. 6, p. 1979-1987, junho de 2019.
- BARBOSA, I. et al. Desigualdades Socioeconômicas e Mortalidade por Câncer: um estudo ecológico no Brasil. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 29, n. 3, p. 350-356, 2016.
- BAUM, P. et al. Trends in age- and sex-specific lung cancer mortality in Europe and Northern America: Analysis of vital registration data from the WHO Mortality Database between 2000 and 2017. **European Journal of Cancer**, v. 171, p. 269-279, 2022.
- BECKER, N. et al. Lung cancer mortality reduction by LDCT screening – Results from the randomized German LUSI trial. **International Journal of Cancer**, v. 146, n. 6, p. 1503-1513, 2020.
- BEKARA, M., et al. Bayesian spatio-temporal analysis of the incidence of lung cancer in the North West of Algeria, 2014-2020. **Spatial and Spatio-temporal Epidemiology**, v. 45, 2023.
- BENCINA, G. et al. Indirect Costs Due to Lung Cancer-Related Premature Mortality in Four European Countries. **Advances in Therapy**, v. 40, n. 7, p. 3056-3069, 2023.
- BENUSIGLIO, P., et al. Lung cancer is also a hereditary disease. **European respiratory review**, v. 30, n. 162, outubro de 2021.
- BOSCOE, F. et al. The Relationship Between Area Poverty Rate and Site-Specific Cancer Incidence in the United States. **Cancer**, v. 120, n. 14, p. 2191-2198, julho de 2014.
- BRAY, F. et al. Global Cancer Statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 74, n. 3, p. 205-313, maio de 2024.

BRAY, F., et al. The ever-increasing importance of cancer as a leading cause of premature death worldwide. **Cancer**, v. 127, n. 16, p. 3029-3030, agosto de 2021.

BREY, C. Risco de Câncer de Pulmão com a História de Trabalho e os Hábitos de vida: caso-controle. Dissertação de Doutorado. Universidade Federal do Paraná, 2021.

CABRAL, J., et al. Análise de tendência da incidência e da mortalidade por câncer de pulmão na Grande Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, 2000 a 2016. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 25, 2022.

CALABRÒ, L. et al. COVID and Lung Cancer. **Current Oncology Reports**, v. 23, n. 134, 2021.

CAMARGO, E. Análise Espacial de Dados Geográficos: Análise de Padrões de Áreas. Divisão de Processamento de Imagens. Ministério da Ciência e Tecnologia – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2000.

CAMIÑA, N., et al. Identification of spatio-temporal clusters of lung cancer cases in Pennsylvania, USA: 2010-2017. **BMC Cancer**, v. 22, n. 555, 2022.

CATELAN, D., et al. Epidemiologic transition of lung cancer mortality in Italy by sex, province of residence and birth cohort (1920-1929 to 1960-1969). **International Journal of Cancer**, v. 153, p.1746-1757, 2023.

CAVALCANTE, J.; REINALDO, L. Graduação de Taxas de Mortalidade Aplicadas à População do Estado do Ceará: uma Abordagem Bayesiana. **Revista Brasileira de Risco e Seguro**, v. 15, n. 27, p.1-20, 2020.

CAYUELA, L., et al. Age-period-cohort effect on lung cancer mortality in Spain, 1982-2021. **Lung Cancer**, v. 178, p. 269-276, 2023.

CDC – Centers for Disease Control and Prevention. Current cigarette smoking among adults – United States, 2011. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 61, n. 44, p. 889-894, novembro de 2012.

CESAR, A.; TOLEDO, M. Comparação do desenvolvimento sócio-econômico com a morbidade hospitalar nos casos de câncer de pulmão, estômago e colorretal entre as regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. **Revista de Biociências da Universidade de Taubaté**, v. 17, n. 2, 2011.

CORRALES, L. et al. Lung cancer in never smokers: The role of different risk factors other than tobacco smoking. **Critical Reviews in Oncology/Hematology**, v. 148, 2020.

CORREIA, Brunna. Associação entre o uso de agrotóxicos e o risco de ocorrência de câncer de pulmão. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Biomedicina – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.

COSTA, S. et al. Gender and Regional Differences in Lung Cancer Mortality in Brazil. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**, v. 21, n. 4, p. 919-926, 2020.

DATASUS. Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. Ministério da Saúde. População residente em Sergipe. Endereço virtual: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defptohtm.exe?ibge/cnv/popse.def>.

DOLL, R.; HILL, A. Smoking and Carcinoma of the Lung. **British Medical Journal**, p. 739-748, 1950.

DOLL, R.; PAYNE, P.; WATHERHOUSE, J. Cancer incidence in Five Continents. **International Union against Cancer**, v. 1, 1966.

EBELL, M.; BENTIVEGNA, M.; HULME, C. Cancer-Specific Mortality, All-Cause Mortality, and Overdiagnosis in Lung Cancer Screening Trials: A Meta-Analysis. **Annals of Family Medicine**, v. 18, n. 6, 2020.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Agrotóxicos no Brasil. Publicado em 22/12/2021. Endereço virtual: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agricultura-e-meio-ambiente/qualidade/dinamica/agrotoxicos-no-brasil#:~:text=Autores&text=Anualmente%20s%C3%A3o%20usados%20no%20mundo,mil%20toneladas%20de%20produtos%20comerciais>. Acessado em: 10/06/2024.

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

FRISONE, D., et al. Trends in incidence and mortality of lung cancer in Switzerland: Possible explanations and open questions. **Cancer Epidemiology**, v. 80, 2022.

HANG, B.; MAO, JH.; SNIJDERS, A. Genetic Susceptibility to Thirdhand-Smoke-Induced Lung Cancer Development. **Nicotine & Tobacco Research**, v. 21, n. 9, p. 1294-1296, 2019.

HOWLADER, N. et al. The Effect of Advances in Lung-Cancer Treatment on Population Mortality. **The New England Journal of Medicine**, v. 383, n. 7, p. 640-649, 2020.

HUANG, J., et al. Distribution, Risk Factors, and Temporal Trends for Lung Cancer Incidence and Mortality. **Thoracic Oncology**, v. 161, n. 4, p. 1101-111, 2022.

HUMPHREY, L. et al. Screening for Lung Cancer With Low-Dose Computed Tomography: A Systematic Review to Update the U.S. Preventive Services Task Force Recommendation. **Annals of Internal Medicine**, v. 159, n. 6, p. 411-420, 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Endereço virtual: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/37/30255>. Acessado em 26/05/2024.

INCA – Instituto Nacional de Câncer. Amianto. Publicado em: 23/05/2022. Atualizado em: 03/07/2023. Endereço virtual: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/amianto#:~:text=Amianto%20ou%20asbesto%20s%C3%A3o%20nomes,e%20baixo%20custo%20de%20explora%C3%A7%C3%A3o>. Acessado em 08/06/2024.

INCA – Instituto Nacional de Câncer. Câncer de pulmão. Publicado em: 04/06/2022. Atualizado em: 18/07/2022. Endereço virtual: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/pulmao>. Acessado em 01/05/2024.

INCA – Instituto Nacional de Câncer. Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos – HPA. Publicado em: 23/05/2023. Atualizado em: 03/07/2023. Endereço virtual: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/poluentes/hidrocarbonetos-policiclicos-aromaticos-hpa>. Acessado em: 09/06/2024.

INCA – Instituto Nacional de Câncer. Incidência de Câncer no Brasil, estimativa 2023. Ministério da Saúde, 2022.

INCA – Instituto Nacional de Câncer. Metais pesados, câncer e os riscos ambientais. Ministério da Saúde, 2024.

INCA – Instituto Nacional de Câncer. Poeira de sílica. Publicado em 23/05/2022. Atualizado em 03/07/2023. Endereço virtual: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/poeiras/poeira-de-silica#:~:text=O%20adoecimento%20por%20silicose%20propicia,maior%20a%20c%3%A2nc%20de%20pulm%C3%A3o>. Acessado em 09/06/24.

INCA – Instituto Nacional de Câncer. Síntese de Resultados e Comentários. Câncer de Pulmão. Publicado em 01/02/2023. Endereço virtual: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/numeros/estimativa/sintese-de-resultados-e-comentarios>. Acessado em: 09/06/2024.

IARC – International Agency for Research on Cancer. Cancer today, GLOBOCAN 2022. Publicado em: 08/02/2024. Endereço virtual: <https://gco.iarc.who.int/media/globocan/factsheets/populations/76-brazil-fact-sheet.pdf>. Acessado em 11/08/24.

IARC – International Agency for Research on Cancer. Outdoor Air Pollution a leading environmental cause of cancer deaths, 2013.

IARC – International Agency for Research on Cancer. Outdoor Air Pollution, v. 109, 2016.

JAKOBSEN, E. et al. Forecasting lung cancer incidence, mortality, and prevalence to year 2030. **BMC Cancer**, v. 21, n. 985, 2021.

Joinpoint Trend Analysis Software. Endereço virtual: <https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>.

JORGE, M. H.; LAURENTI, R.; GOTLIEB, S. L. Análise da qualidade das estatísticas vitais brasileiras: a experiência de implementação do SIM e SINASC. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 3, p. 643-654, Rio de Janeiro, 2007.

KANG, JK.; SEO, S.; JIN, Y. Health Effects of Radon Exposure. **Yonsei Medical Journal**, v. 60, n. 7, p. 597-603, julho de 2019.

KAZANTZIS, T. Resultados do tratamento cirúrgico do câncer de pulmão em instituições de referência de países com diferentes índices de desigualdade socioeconômica. Dissertação de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2019.

KONING, H. et al. Reduced Lung-Cancer Mortality with Volume CT Screening in a Randomized Trial. **The New England Journal of Medicine**, v. 382, p. 503-51, fevereiro de 2020.

LARISCY, J.; HUMMER, R.; ROGERS, R. Lung cancer mortality among never-smokers in the United States: estimating smoking-attributable mortality with nationally representative data. **Annals of Epidemiology**, v. 45, p. 5-11, 2020.

LEI, L. et al. Spatial and Temporal Analysis of Lung Cancer in Shenzhen, 2008-2018. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 1, dezembro de 2020.

LEITE, P. Desigualdades socioeconômicas na sobrevivência de pacientes com câncer de mama, próstata e pulmão: um estudo de base populacional em Curitiba, Paraná. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2016.

LI, C. et al. Global burden and trends of lung cancer incidence and mortality. **Chinese Medical Journal**, v. 136, n. 13, p. 1583-1590, 2023.

LI, J. et al. Five-year lung cancer mortality risk analysis and topography in Xuan Wei: a spatiotemporal correlation analysis. **BMC Public Health**, v. 19, n. 173, 2019.

LIMA, K. Desigualdades na Mortalidade e no Estádio ao diagnóstico de Câncer de Pulmão no Brasil. Tese de doutorado em Saúde Coletiva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.

LIMA, M., et al. Temporal trend of cancer mortality in a Brazilian state with a medium Human Development Index (1980–2018). **Nature - Scientific Reports**, v. 10, n. 21384, dezembro de 2020.

LUO, J. et al. COVID-19 in patients with lung cancer. **Annals of Oncology**, v. 31, n. 10, p. 1386-1396, junho de 2020.

MALVEZZI, M., et al. European cancer mortality predictions for the year 2023 with focus on lung cancer. **Annals of Oncology**, v. 34, n. 4, p. 410-419, 2023.

MARINHO, M. F., et al. Dados para a saúde: impacto na melhoria da qualidade da informação sobre causas de óbito no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, 2019.

MARQUES, A. Aplicações de técnicas de autocorrelação espacial para avaliação da organização das habitações nas mesorregiões do estado do Paraná. **Revista Eletrônica de Geografia**, v. 1, n. 3, p. 89-105, dezembro de 2009.

MARQUES, V., et al. Exploring regional disparities in lung cancer mortality in a Brazilian state: A cross-sectional ecological study. **PLoS One**, v. 18, n. 6, junho de 2023.

MORYSON, W.; STAWINSKA-WITOSZYNSKA, B. Excess Mortality of Males due Malignant Lung Cancer in OECD Countries. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 447, 2021.

NEMESURE, B.; ALBANO, D.; BILFINGER, T. Lung cancer recurrence and mortality outcomes over 10-year period using a multidisciplinary team approach. **Cancer Epidemiology**, v. 68, 2020.

NIH – National Institutes of Health. Division of Cancer Control & Population Sciences. Annual Percent Change (APC) and Confidence Interval. Endereço virtual: <https://surveillance.cancer.gov/help/joinpoint/setting-parameters/method-and-parameters-tab/apc-aapc-tau-confidence-intervals/estimate-average-percent-change-apc-and-confidence-interval>. Acessado em 26/05/2024.

NLST – Research Team. Reduced Lung-Cancer Mortality with Low-Dose Computed Tomographic Screening. **The New England Journal of Medicine**, v. 365, n. 5, p. 395-409, agosto de 2011.

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Ministério da Economia**. Endereço virtual: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/ocde/membros-e-estrutura-organizacional-da-ocde#:~:text=S%C3%A3o%20pa%C3%ADses%20membros%3A%20Alemanha%2C%20Austria%2C%20Noruega%2C%20Nova%20Zel%C3%A2ndia%2C%20Pa%C3%ADses>. Acessado em 04/05/2024.

ODAHOWSKI, C.; HÉBERT, J. EBERTH, J. Regional variation in lung and bronchus cancer survival in the US using mortality-to-incidence ratios. **Spatial and Spatio-temporal Epidemiology**, v. 26, p. 107-12, 2018

OROZCO-ACOSTA, E.; ADIN, A.; UGARTE, M. Big Problems in spatio-temporal disease mapping: Methods and software. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, v. 231, 2023.

OTERO, U., et al. Aplicação de uma metodologia de screening para avaliar a mortalidade por câncer em municípios selecionados do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 23, 2007.

OTTONELLI, J.; SILVA, J.; MARIN, S. Desenvolvimento Humano no Nordeste: um estudo sobre a influência de Indicadores Sociais no IDH-M (1991 e 2000). **Economia e Desenvolvimento**, v. 12, n. 1, 2013.

LOUDKERK, M. et al. Lung cancer LDCT screening and mortality reduction – evidence, pitfalls and future perspectives. **Nature reviews Clinical Oncology**, v. 18, n. 3, p. 135-151, março de 2021.

PLANO DE DESENVOLVIMENTO DO TERRITÓRIO - GRANDE ARACAJU. Planejamento Participativo de Sergipe, 2008.

PLANO ESTADUAL DE SAÚDE. Governo de Sergipe, Secretaria do Estado da Saúde, vigência 2016 a 2019.

PLANO SERGIPANO DE EDUCAÇÃO PERMANENTE EM SAÚDE. Governo de Sergipe, Secretaria de Estado da Saúde, Fundação Estadual de Saúde. 2019-2022.

PIGNATI, W., et al. Distribuição especial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciências & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 10, p. 3281-3293, outubro de 2017.

PIKALA, M.; BURZYNSKA, M.; MANIECKA-BRYLA, I. Changes in mortality and years of life lost due to lung cancer in Poland, 200-2016. **Journal of Translational Medicine**, v. 18, n. 188, 2020.

PISHGAR, E., et al. Mortality rates due to respiratory tract diseases in Tehran, Iran during 2008-2018: a spatiotemporal, cross-sectional study. **BMC Public Health**, v. 20, n. 1414, 2020.

Prefeitura de Cumbe. História do Município. Endereço virtual: <https://cumbe.se.gov.br/site/?alias=pmcumbe&p=cidade&a=historia>. Acessado em: 16/06/2024.

QGIS – Um Sistema de Informação Geográfica livre e aberto. Endereço virtual: https://qgis.org/pt_BR/site/.

RAJAI, N., et al. National and subnational trends in incidence and mortality of lung cancer in Iran from 1990 to 2016. **Asian-Pacific Journal of Clinical Oncology**, v. 16, n. 3, p. 129-136, 2020.

REIS, I. Integração entre SIG e Modelos Inferenciais Bayesianos. VII Simpósio Brasileiro de Geoinformática, Campos do Jordão, INPE, p. 292-299, novembro de 2005.

REITSMA, M., et al. Spatial, temporal, and demographic patterns in prevalence of smoking tobacco use and attributable disease burden in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis from Global Burden of Disease Study 2019. **The Lancet**, v. 397, p. 2337-2360, junho de 2021.

REY-BRANDARIZ, J. et al. Occupational exposure to respirable crystalline silica and lung cancer: a systematic review of cut-off points. **Environmental Health**, v. 22, n. 82, 2023.

REYNALES-SHIGEMATSU, L., et al. Tobacco control in Mexico: a decade of progress and challenges. **Salud Pública de México**, v. 61, n. 3, 2019.

RIBEIRO, A., et al. Influência da densidade de tráfego veicular na internação por câncer do aparelho respiratório no município de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 1, 2019.

RITZWOLLER, D. et al. Evaluation of Population-Level Changes Associated With the 2021 US Preventive Services Task Force Lung Cancer Screening Recommendations in Community-Based Health Care Systems. **Journal of the American Medical Association Network Open**, v. 4, n. 10, 2021.

ROY, M. Factors associated with mortality from lung cancer in India. **Current Problems in Cancer**, v. 18, n. 4, 2019.

SANTOS, M. et al. Estimativa de Incidência de Câncer no Brasil, 2023-2025. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 69, n. 1, 2023.

SANTOS, M. Influência da Petrobrás na Organização do Espaço de Carmópolis. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe, 2006.

SCARPA, M.; FRIEDRICH, K. Exposição a agrotóxicos e desenvolvimento de câncer no contexto da saúde coletiva: o papel da agroecologia como suporte às políticas públicas de prevenção do câncer. **Saúde Debate**, v. 46, n. 2, p. 407-425, junho de 2022.

SEGI, M. Cancer mortality for selected sites in 24 countries (1950-57). **Cancer mortality for selected sites in 24 countries (1950-57)**, 1960.

SHAPIRO, S.; WILK, M. An analysis of variance test for normality (complete samples). **Biometrika**, v. 52, n. 3/4, p. 591-611, dezembro de 1965.

SHARMA, R. Mapping of global, regional and national incidence, mortality and mortality-to-incidence ratio of lung cancer in 2020 and 2050. **International Journal of Clinical Oncology**, v. 27, p. 665-675, 2022.

SIEGEL, R. et al. Cancer Statistics, 2021. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 71, n. 1, p. 7-33, janeiro de 2021.

SIFAKI-PISTOLLA, D., et al. Spatio-Temporal Variation of Lung Cancer in Crete, 1992-2013. Economic or Health Crisis? **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 19, setembro de 2022.

SOUZA, G.; JUNGER, W.; SILVA, G. Tendência de mortalidade por câncer de pulmão em diferentes contextos urbanos do Brasil, 2000-2015. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 28, n. 3, setembro de 2019.

SOUZA, M., et al. The tobacco epidemic curve in Brazil: Where are we going? **Cancer Epidemiology**, v. 67, 2020.

STRAIF, K. The burden of occupational cancer. **Occupational and environmental medicine**, v. 65, n. 12, p. 787-788, 2008.

SUNG, H. et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 71, n. 3, p. 209-249, 2021.

TAMÁSI, L., et al. Age and Gender Specific Lung Cancer Incidence and Mortality in Hungary: Trends from 2011 through 2016. **Pathology & Oncology Research**, v. 27, 2021.

TerraView – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Endereço virtual: <https://www.dpi.inpe.br/terralib5/wiki/doku.php?id=wiki:downloads>.

The R Project for Statistical Computing. Endereço virtual: <https://www.r-project.org/>.

TORRES-DOMÍNGUEZ, J. et al. Lung cancer mortality trends in Mexico, 1998-2018: the impact of the General Law on Tobacco Control. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 14, n. 25, fevereiro de 2022.

TORRES-ROMAN, J. et al. Mortality Trends for Lung Cancer and Smoking Prevalence In Peru. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**, v. 23, n. 2, p. 435-443, 2022.

VÁRNAI, C. et al. Mortality Among Adults With Cancer Undergoing Chemotherapy or Immunotherapy and Infected With COVID-19. **JAMA Network Open**, v. 5, n. 2, fevereiro de 2022.

WAH, W. et al. Association between Receipt of Guideline-Concordant Lung Cancer Treatment and Individual- and Area-level Factors: A Spatio-Temporal Analysis. **Cancer epidemiology, biomarkers & prevention**, v. 29, n. 12, p. 2669-2679, 2020.

WÉBER, A. et al. Lung cancer mortality in the wake of the changing smoking epidemic: a descriptive study of the global burden in 2020 and 2040. **British Medical Journal**, v. 13, 2023.

WHO – World Health Organization. Framework Convention on Tobacco Control. Publicado em: Agosto de 2004. Endereço virtual: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/206081/B3677.pdf>. Acessado em 04/05/24.

WHO – World Health Organization. Household air pollution. Publicado em: 15/12/2023. Endereço virtual: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>. Acessado em: 08/06/2024.

WHO - World Health Organization. Lung Cancer. Publicado em: 26/06/2023. Endereço virtual: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/lung-cancer>. Acessado em 01/05/2024.

WHO - World Health Organization. Manual da OMS sobre radônio em ambientes internos: uma perspectiva de saúde pública. Publicado em: 01/01/2009. Endereço virtual: <https://www.who.int/pt/publications/i/item/9789241547673>. Acessado em 08/06/2024.

YANG, X., et al. Temporal trends of the lung cancer mortality attributable to smoking from 1990 to 2017: A global, regional and national analysis. **Lung Cancer**, v. 152, p. 49-57, fevereiro de 2020.

ZAMBONI, M. Epidemiologia do Câncer de Pulmão. **Jornal de Pneumologia**, v. 28, n. 1, 2002.

11 ANEXOS

A- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA MORTALIDADE POR CÂNCER DE PULMÃO EM SERGIPE (1980-2022).

Pesquisador: RENATA REIS FIGUEIREDO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 70661923.4.0000.5546

Instituição Proponente: Universidade Federal de Sergipe

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.135.303

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo "Informações Básicas da Pesquisa" (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2141750.pdf.pdf) e do "Projeto Detalhado / Brochura Investigador" (PROJETO_MORTALIDADE_CANCER_DE_PULMAO.docx), postados em 20/06/2023. e 19/05/2023 respectivamente.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACAJU, 22 de Junho de 2023

Assinado por:
ROBELIUS DE BORTOLI
(Coordenador(a))

B- AUTORIZAÇÃO DA SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE



Página:1 de 1

AUTORIZAÇÃO

*Declaramos para os devidos fins, que cederemos à pesquisadora **RENATA REIS FIGUEIREDO**, o acesso aos arquivos de **Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM)** para serem utilizados na pesquisa: **ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA MORTALIDADE POR CÂNCER DE PULMÃO EM SERGIPE (198 - 2022)**, que está sob a orientação dos Pesquisadores Professores Doutores **ROSANA CIPOLOTTI e CARLOS ANSELMO LIMA**.*

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do (a) pesquisador (a) aos requisitos da Resolução 466/2012, 510/2016 e suas correlatas do Conselho Nacional de Saúde, comprometendo-se o(a) mesmo(a) a utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, de forma anônima e exclusivamente para os fins científicos desta pesquisa, mantendo o sigilo, confidencialidade e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados o/a pesquisador/a deverá apresentar o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Aracaju, 20 de junho de 2023



ASSINADO ELETRONICAMENTE
Verificar autenticidade conforme mensagem
apresentada no rodapé do documento

MARCO AURELIO DE OLIVEIRA GOES
Diretor(a)

12 APÊNDICES

A- Tabela: Taxas padronizadas da mortalidade masculina com intervalo de confiança por ano, por Região de Saúde e em Sergipe de 1980 a 2022.

Ano	ARACATU		ESTÂNCIA		ITABAIANA		LAGARTO		PROPRÍ		N&GLÓRIA		NS.SOCORRO		SERGIPE											
	TxA	IC95%	TxA	IC95%	TxA	IC95%	TxA	IC95%	TxA	IC95%	TxA	IC95%	TxA	IC95%	TxA	IC95%										
1980	13,7	6,2	21,1	4,9	-1,9	-2	6,1	0	0	1,1	-1,1	3,3	0,0	0,0	0,0	4,7	2,4	7,0								
1981	12	4,9	19	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,3								
1982	18,8	10,1	27,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	8,3								
1983	10	3,8	16,1	10,8	1,3	20,3	1,7	-1,6	5,0	1,0	-0,9	2,8	3,3	-3,2	9,8	3,4	3,0	7,8								
1984	17,7	9,5	25,9	2,3	-2,2	6,7	4,2	-1,6	10,0	0,0	0,0	0,0	3,0	-2,9	8,9	0,0	6,6	4,1	9,5							
1985	18,1	10,6	25,7	0	0	0	0	0	0	1,1	-0,4	2,5	0,0	0,0	0,0	6,6	-0,9	14,0	6,2	3,8	8,5					
1986	15,4	8,3	22,5	4	-1,5	9,6	0	0	0	3,4	-1,3	8,1	1,6	-1,6	4,8	3,7	-3,6	11,0	2,7	-2,5	7,9	5,9	3,6	8,3		
1987	23	14	32	5,4	-0,7	11,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,1	-3,0	9,2	7,4	4,7	10,1		
1988	21,7	13,4	30,1	0	0	3,1	-1,2	7,3	1,8	-1,7	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	-2,9	9,0	7,2	4,7	9,8		
1989	15,5	8,6	22,5	3,4	-1,3	8	-1,9	6	0	4,7	-0,6	10,1	6,1	-0,8	12,9	0,0	4,7	-1,8	11,2	8,0	5,3	10,7				
1990	20,3	12,2	28,4	2	-1,9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,7	1,0	-1,0	3,0	4,7	2,6	6,8	
1991	12	5,7	18,3	6,8	-0,9	14,6	0	0	0	2,0	-0,8	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	-1,9	11,7	5,6	3,6	7,7		
1992	26,1	17,6	34,7	6,2	-0,8	13,2	0	0	0	1,6	-1,6	4,9	2,3	-2,2	6,9	0,0	3,2	-0,7	11,0	9,6	6,7	12,4				
1993	18,5	11,4	25,6	3,7	-1,4	8,9	0,9	-0,9	2,8	1,6	-1,5	4,8	2,8	-2,7	8,2	3,6	-3,5	10,8	9,4	1,2	17,6	7,7	5,2	10,1		
1994	15,1	8,8	21,4	5,1	-0,7	10,8	0	0	0	0	0	0	2,4	-2,3	7,0	0,0	0,0	0,0	4,9	-1,9	11,7	5,6	3,6	7,7		
1995	15	8,7	21,3	5,6	-0,7	11,9	0,9	-0,9	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,2	15,2	6,4	4,2	8,5			
1996	11,6	6,2	17	0,8	-0,7	2,3	1,8	-0,7	4,4	1,3	-1,2	3,8	0,0	0,0	0,0	1,8	-1,7	5,2	5,6	-0,7	11,9	5,0	3,3	6,8		
1997	19,6	12,4	26,7	1,2	-1,1	3,4	5,6	0,1	11,1	0,9	-0,8	2,6	2,5	2,4	7,3	2,4	-2,3	7,2	5,7	0,1	11,2	8,2	5,8	10,6		
1998	14,3	8,2	20,5	3,9	-0,5	8,3	0	0	0	1,5	-1,4	4,5	3,8	-1,5	9,0	2,7	-2,6	8,0	12,3	4,3	20,4	7,0	4,8	9,2		
1999	20,3	12,9	27,6	1,6	-1,6	4,8	1,3	-1,2	3,8	2,1	-0,8	4,9	10,4	1,3	19,5	5,1	-2,0	12,2	3,3	-1,3	7,8	8,3	5,8	10,8		
2000	19,7	13,3	26,1	0	0	0	0	0	0	5,8	0,1	11,5	4,6	0,1	9,1	4,4	-1,7	10,6	1,5	-1,5	4,5	4,4	0,1	8,6	6,2	10,9
2001	22,4	15,3	29,5	14,7	5,1	24,3	3,6	-0,5	7,6	1,4	-1,4	4,3	5,0	-0,7	10,6	0,0	0,0	14,2	5,8	22,6	11,2	8,5	13,9			
2002	16,9	11	22,7	4,2	-0,6	9,1	3,6	-0,5	7,7	3,1	-0,4	6,6	3,7	-1,4	8,8	3,7	-1,4	8,8	8,0	1,0	15,1	8,2	5,9	10,4		
2003	20	13,8	26,1	4,7	0,1	9,4	4,3	-0,6	9,2	3,8	0,1	7,5	6,0	-0,8	12,8	2,1	-2,0	6,1	4,4	-0,6	9,4	9,2	6,8	11,5		
2004	21,4	15,2	27,7	6,9	0,8	12,9	8,3	2,2	14,5	12,9	5,9	19,9	4,9	-0,6	10,4	4,6	-0,6	9,9	14,1	5,8	22,4	13,1	10,4	13,9		
2005	22,5	16,1	28,9	10,5	3,2	17,8	8,1	2,5	13,8	9,0	3,1	14,9	7,6	0,9	14,2	7,4	0,1	14,7	13,3	5,0	21,5	13,3	10,6	16,1		
2006	20,2	14,2	26,2	6,6	0,8	12,3	7,4	1,9	12,9	4,0	0,1	7,9	7,3	0,9	13,7	15,1	4,6	25,5	9,4	2,9	15,8	11,8	9,2	14,4		
2007	22,5	16,3	28,6	16,5	7,5	25,5	6,7	1,7	11,6	10,0	3,8	16,1	9,0	1,1	16,8	7,0	0,1	13,9	7,4	1,9	13,0	13,6	10,9	16,3		
2008	18,2	12,9	23,6	7,7	2	13,4	5,1	1	9,2	3,8	0,1	7,5	10,2	2,0	18,3	9,3	1,1	17,4	13,3	7,3	23,3	11,6	9,2	14,0		
2009	11,5	7,3	15,7	14,3	6,5	22	11,4	5,2	17,6	6,8	1,8	11,8	10,4	2,7	18,1	8,1	1,0	15,2	13,4	6,4	20,4	11,1	8,8	13,4		
2010	15,1	10,4	19,8	9,5	2,9	16,2	13,4	6,4	20,5	5,2	1,0	9,4	9,3	1,9	16,8	11,9	3,7	20,2	8,1	2,8	13,3	11,3	9,0	13,7		
2011	14,9	10,4	19,4	12,3	5,3	19,3	8,1	2,8	13,4	3,9	0,1	7,7	11,9	3,1	20,6	7,0	0,9	13,1	14,9	7,4	22,5	11,1	8,8	13,3		
2012	17,9	13	22,9	7,8	2	13,6	9	3,4	14,5	3,9	0,5	7,3	2,0	-0,8	4,9	8,8	2,3	15,4	9,7	4,0	15,5	10,7	8,5	12,8		
2013	15,9	11,4	20,5	8	2,5	13,6	5,6	1,1	10,0	3,5	0,4	6,5	3,5	-0,5	7,5	8,1	1,6	14,7	10,6	4,3	16,9	9,7	7,6	11,7		
2014	15,3	10,9	19,7	7,2	2,2	12,2	7,5	2,6	12,4	9,1	3,9	14,2	10,8	3,3	18,3	7,1	0,9	13,4	14,9	7,6	22,2	11,4	9,2	13,6		
2015	15,5	11,1	19,8	9	3,1	14,9	10,6	4,6	16,5	8,8	3,8	13,8	9,9	2,6	17,3	8,9	2,7	13,0	10,8	4,9	16,7	11,7	9,5	13,9		
2016	15	10,8	19,3	11,1	4,8	17,4	7,5	2,6	12,4	11,8	5,8	17,7	4,9	0,1	9,6	6,6	1,3	11,9	14,1	7,4	20,8	11,5	9,4	13,7		
2017	12,5	8,7	16,2	4,2	0,1	8,2	14,4	7,8	21,1	9,0	3,9	14,1	11,2	3,9	18,5	9,7	3,0	16,5	11,4	5,4	17,4	10,7	8,7	12,8		
2018	12,8	9,1	16,5	12,3	5,8	18,7	9,8	4,3	15,3	6,1	1,9	10,3	7,1	1,4	12,8	3,3	-0,4	7,1	4,6	0,9	8,3	9,1	7,3	10,9		
2019	14,3	10,5	18,2	7	2,2	11,9	7,2	2,7	11,6	11,4	5,8	17,0	4,8	0,1	9,5	10,4	3,6	17,2	13,8	7,6	19,9	11,1	9,1	13,1		
2020	15,3	11,4	19,3	13,7	7	20,3	7,9	3,2	12,6	10,9	5,5	16,2	7,0	1,4	12,6	7,7	1,5	13,9	10,1	5,0	15,2	11,6	9,6	13,6		
2021	9,8	6,7	12,9	4,8	1	8,6	7,1	2,5	11,8	6,4	2,6	10,2	7,1	1,4	12,8	2,4	-0,9	5,7	12,2	6,7	17,7	8,3	6,6	10,0		
2022	9,4	6,4	12,4	5,1	1	9,1	10,6	5,2	16,0	8,1	3,5	12,6	4,7	0,1	9,3	6,9	1,4	13,4	7,7	3,2	12,3	8,4	6,7	10,1		

Legenda: TxA: taxa ajustada/padronizada; IC: intervalo de confiança

B- Tabela: Taxas padronizadas da mortalidade feminina com intervalo de confiança por ano, por Região de Saúde e em Sergipe de 1980 a 2022.

Ano	ARAÇUAJ		ESTÂNCIA		ITABAIANA		LAGARTO		PROPRIA		NS.S.G. LÓRIA		NS.SOCORRO		SERGIPE	
	TxA	IC95%	TxA	IC95%	TxA	IC95%	TxA	IC95%	TxA	IC95%	TxA	IC95%	TxA	IC95%	TxA	IC95%
1980	8,3	3,2	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	-2,3	7,2	1,1
1981	4,5	0,6	8,4	0,0	2,1	-2,0	6,2	0,0	2,3	-2,2	6,9	-2,0	12,2	-3,1	9,6	2,7
1982	3,7	0,5	6,9	0,0	1,8	-1,7	5,4	3,3	8,0	-1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,6
1983	3,9	0,8	7,0	0,0	0,0	0,0	5,6	0,1	11,1	2,2	-2,1	6,5	0,0	0,0	2,4	1,0
1984	8,1	3,3	12,9	2,3	6,7	-1,7	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	-1,4	8,8	3,6
1985	6,9	2,8	10,9	1,4	4,1	-1,3	1,1	-1,0	3,1	0,0	3,4	-3,3	10,2	-2,0	12,5	3,2
1986	8,2	4,0	12,3	0,0	1,8	-1,7	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	-2,2	6,7	3,2
1987	6,9	2,8	11,0	0,0	0,0	-1,2	0,0	0,0	1,8	-1,8	5,4	-2,0	6,3	0,0	2,5	1,2
1988	7,8	3,6	12,0	1,2	-1,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	1,3
1989	5,4	2,2	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,7
1990	5,3	2,0	8,6	1,9	-1,9	5,8	0,0	0,0	3,7	-1,4	8,8	-2,2	6,7	-1,3	7,7	1,4
1991	3,2	0,8	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	-2,8	8,5	1,5	1,4	0,5
1992	6,9	3,2	10,7	1,8	-1,7	8,7	6,2	0,1	12,2	2,4	-0,9	5,8	0,0	0,0	2,7	1,3
1993	5,6	2,1	9,1	3,7	-1,4	8,7	6,2	0,1	12,2	2,4	-0,9	5,8	0,0	-1,9	5,8	3,7
1994	5,2	2,1	8,2	2,8	-1,1	6,6	1,5	-1,5	4,5	2,2	-0,9	5,3	0,0	1,9	-1,9	5,7
1995	11,7	7,1	16,3	2,5	-1,0	5,9	5,9	0,1	11,6	0,0	-1,5	9,6	0,0	13,1	3,4	22,8
1996	6,3	2,9	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	-1,3	8,2	-2,4	14,7	3,5	3,4	2,0
1997	6,8	3,3	10,2	5,3	0,1	10,5	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0	7,3	0,1	14,5	4,4
1998	6,3	3,1	9,5	5,3	0,1	10,4	1,6	-1,5	4,6	1,0	-1,0	3,0	3,7	7,1	13,3	4,7
1999	10,9	6,5	15,2	4,3	-0,6	9,2	4,5	0,1	8,9	4,7	0,1	9,3	0,0	4,0	-0,5	6,2
2000	8,8	5,1	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	-0,7	4,6	0,0	4,3	-1,6	3,4	-0,4	2,6
2001	9,1	5,5	12,7	0,0	1,3	-1,2	3,8	4,5	0,1	8,8	4,6	-0,6	9,9	3,0	-0,4	4,9
2002	7,6	4,4	10,8	2,1	-0,8	4,9	4,9	0,1	9,8	2,9	-0,4	6,3	2,7	4,1	8,2	5,1
2003	4,8	2,4	7,2	0,0	2,0	-0,8	4,9	2,6	-0,3	5,6	1,0	-1,0	3,1	5,8	10,8	3,2
2004	9,3	6,0	12,7	4,1	0,1	8,1	0,0	4,5	0,6	8,4	1,6	-1,6	4,8	5,2	9,8	5,4
2005	4,5	2,2	6,8	1,2	-1,2	3,6	4,7	0,6	8,8	3,6	0,1	7,1	3,3	4,5	0,1	9,0
2006	7,1	4,2	10,0	6,1	0,8	11,4	1,5	-0,6	5,6	4,0	0,1	7,9	3,5	4,5	3,8	4,4
2007	5,4	2,9	7,9	4,7	0,6	8,8	2,2	-0,3	4,8	4,0	0,1	8,0	12,4	5,3	9,6	5,1
2008	5,7	3,3	8,1	6,8	1,4	12,2	6,5	1,7	11,3	3,7	0,1	7,3	5,7	4,8	9,1	5,4
2009	8,6	5,7	11,5	2,9	-0,4	6,2	4,4	0,9	7,9	4,9	1,0	8,9	5,5	4,8	8,6	5,9
2010	5,9	3,5	8,3	5,1	1,0	9,2	2,0	-0,8	4,8	7,6	2,9	12,3	2,6	6,3	11,0	5,2
2011	8,6	5,7	11,4	8,5	3,0	14,1	5,4	1,1	9,8	2,0	-0,3	4,2	7,3	6,6	11,2	6,5
2012	5,6	3,3	7,8	1,9	-0,7	4,5	9,1	3,7	14,4	4,5	1,2	7,9	1,0	12,5	6,0	4,5
2013	7,3	4,8	9,7	6,5	1,7	11,2	9,4	4,1	14,7	6,6	2,3	11,0	7,1	5,5	9,3	6,9
2014	6,3	4,1	8,6	2,2	-0,3	4,6	3,1	0,1	6,1	3,4	0,4	6,4	3,6	8,6	13,3	5,4
2015	7,5	5,1	9,9	6,7	2,1	11,3	1,8	-0,2	3,8	6,1	2,1	10,1	3,5	8,1	12,5	6,1
2016	7,1	4,8	9,4	10,5	4,5	16,4	6,3	2,2	10,4	7,5	3,2	11,7	5,7	10,7	15,7	7,4
2017	6,8	4,6	9,0	5,8	1,5	10,0	6,3	2,2	10,3	5,4	2,1	8,7	4,9	5,5	9,2	6,4
2018	5,1	3,4	6,9	3,2	0,1	6,3	6,1	2,1	10,1	5,5	2,1	8,8	8,8	4,2	1,1	7,3
2019	7,7	5,5	10,0	3,9	0,8	7,0	2,8	0,3	5,2	8,4	4,0	12,9	3,9	9,8	14,6	6,6
2020	6,9	4,8	9,0	8,5	3,7	13,5	4,0	0,8	7,2	6,5	2,7	10,3	2,3	6,6	10,3	6,2
2021	8,4	6,1	10,6	4,7	1,2	8,2	5,1	1,6	8,6	5,7	2,3	9,0	8,7	9,3	13,7	7,0
2022	6,6	4,6	8,6	5,4	1,7	9,2	4,9	1,1	8,1	3,7	1,1	6,3	3,4	10,4	15,1	6,0

Legenda: TxA: taxa ajustada/padronizada; IC: intervalo de confiança

C- Tabela: Valores absolutos, taxas bruta e padronizada masculinas e femininas de 2013 a 2022, ranking estadual de PIB per capita, valor do PIB per capita e do IDH-M por município.

	VAM	TxBM	TxAM	VAF	TxBF	TxAF	PIB pc	R\$	IDH-M
Aracaju	381	12,9	13,8	313	9,1	6,9	8	27.364,40	0,77
Barra dos Coqueiros	12	8,1	10,1	9	5,7	5,7	2	82.114,31	0,649
Divina Pastora	4	18,2	18,4	3	12,2	12,8	5	35.655,80	0,61
Itaporanga d'Ajuda	19	11,4	13,6	12	7,1	6,8	10	25.111,13	0,561
Laranjeiras	13	9,3	13,1	16	10,8	12,7	4	38.315,91	0,642
Riachuelo	4	8,3	10,0	5	9,8	9,6	13	21.479,71	0,617
Santa Rosa de Lima	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	44	14.005,48	0,592
São Cristóvão	37	8,6	10,9	35	7,7	7,7	70	11.203,61	0,662
Araúá	4	7,8	8,0	3	5,8	5,7	41	14.240,03	0,595
Boquim	14	10,8	10,0	5	3,7	2,9	65	12.345,44	0,604
Cristinápolis	4	4,5	4,9	6	6,7	7,2	45	13.793,37	0,553
Estância	28	8,5	8,9	18	5,1	4,8	6	30.414,67	0,647
Indiaroba	8	9,1	10,6	6	7,0	8,8	62	12.524,93	0,58
Itabaianinha	11	5,4	5,9	21	10,0	9,2	59	12.637,01	0,556
Pedrinhas	4	8,8	7,7	1	2,1	2,3	75	10.171,24	0,592
Santa Luzia do Itanhy	8	11,4	13,8	2	2,9	3,6	49	13.564,94	0,545
Tomar do Geru	6	9,0	8,2	3	4,6	3,2	72	10.858,98	0,551
Umbaúba	5	4,2	4,6	9	7,1	7,2	34	15.564,70	0,579
Areia Branca	8	8,7	9,6	12	13,3	13,3	53	13.400,43	0,579
Campo do Brito	5	5,7	5,4	3	3,3	2,1	55	12.970,10	0,621
Carira	10	9,4	6,8	8	7,4	6,6	28	16.961,45	0,588
Frei Paulo	7	9,5	10,1	6	7,8	6,7	16	20.699,94	0,589
Itabaiana	34	7,4	8,2	31	6,3	5,5	12	22.855,20	0,642
Macambira	5	15,0	13,6	2	5,7	5,4	58	12.787,00	0,584
Malhador	12	19,1	17,2	3	4,9	4,9	48	13.651,02	0,618
Moita Bonita	4	7,2	4,7	3	5,3	3,9	21	18.173,42	0,587
N. Senhora Aparecida	5	11,4	10,3	4	9,0	6,8	63	12.457,55	0,577
Pedra Mole	2	12,8	9,4	0	0,0	0,0	39	14.509,43	0,592
Pinhão	7	22,8	18,5	1	3,0	1,6	47	13.712,80	0,583
Ribeirópolis	9	10,0	8,7	2	2,2	1,3	22	17.968,51	0,613
São Domingos	4	7,5	6,8	0	0,0	0,0	66	11.992,45	0,588
São Miguel do Aleixo	1	5,2	5,2	0	0,0	0,0	61	12.573,79	0,567
Lagarto	47	9,4	8,7	27	5,1	4,2	27	16.962,87	0,625
Poço Verde	9	7,9	6,3	8	6,8	5,1	52	13.427,56	0,561
Riachão do Dantas	10	10,2	9,0	7	7,1	6,5	30	16.600,44	0,539
Salgado	9	9,1	8,2	9	9,0	8,0	73	10.848,30	0,609
Simão Dias	23	11,6	10,0	19	9,2	6,6	19	19.408,90	0,604
Tobias Barreto	21	8,4	7,8	29	11,0	8,1	64	12.405,95	0,557
Canindé de S. F.	9	6,4	8,7	7	4,8	5,4	1	93.714,69	0,567
Feira Nova	2	7,2	5,0	5	17,7	15,3	17	20.459,03	0,584
Gararu	2	3,4	3,3	2	3,5	2,5	35	15.476,38	0,564
Gracho Cardoso	5	17,0	10,4	1	3,9	1,4	25	17.318,21	0,577
Itabi	2	8,2	4,9	1	4,0	3,2	29	16.662,02	0,602

Monte Alegre	5	6,7	7,9	2	2,7	2,4	40	14.296,61	0,553
N. Senhora da Glória	16	8,9	8,6	11	5,9	5,3	15	20.967,52	0,587
Poço Redondo	7	4,0	4,3	5	3,0	3,1	68	11.738,11	0,529
Porto da Folha	11	7,7	8,0	2	1,4	1,5	57	12.732,86	0,568
Capela	17	10,3	11,5	8	4,8	3,7	71	11.069,02	0,615
Carmópolis	11	14,1	23,6	11	13,8	18,3	11	24.524,19	0,643
Cumbe	1	5,1	4,4	4	19,9	14,7	24	17.337,61	0,604
General Maynard	1	6,5	7,5	2	11,8	10,3	58	12.724,95	0,645
Japaratuba	5	5,6	5,4	11	12,0	10,1	7	27.688,64	0,621
Maruim	6	7,3	9,3	6	6,9	7,9	9	25.877,99	0,618
N. S. das Dores	17	13,2	12,5	11	8,3	6,8	36	15.422,20	0,6
N. S. do Socorro	66	7,6	10,8	63	6,7	7,6	26	17.219,66	0,664
Pirambu	7	15,5	16,5	2	4,5	6,0	37	14.616,53	0,603
Rosário do Catete	4	8,1	12,1	4	7,3	7,4	3	42.028,68	0,631
Santo Amaro das B.	5	8,6	8,8	7	11,5	10,7	46	13.743,05	0,637
Siriri	3	7,1	6,8	2	4,5	5,2	18	19.537,43	0,609
Amparo de S. F.	1	8,6	8,7	2	17,0	9,1	32	15.912,33	0,611
Aquidabã	9	8,7	6,5	9	8,3	6,1	54	13.207,67	0,578
Brejo Grande	1	2,4	3,5	0	0,0	0,0	69	11.420,45	0,54
Canhoba	2	9,6	8,2	0	0,0	0,0	14	21.093,28	0,569
Cedro de São João	3	10,6	9,7	4	13,4	8,4	74	10.843,89	0,623
Ilha das Flores	1	2,4	3,0	1	2,4	2,5	67	11.947,29	0,562
Japoatã	6	9,1	8,9	3	4,5	3,1	33	15.694,65	0,56
Malhada dos Bois	4	21,3	22,2	1	5,7	7,3	42	14.201,78	0,599
Muribeca	4	10,5	10,1	2	5,2	3,9	60	12.630,39	0,626
Neópolis	10	10,8	9,9	3	3,2	2,6	23	17.710,07	0,589
N. S. de Lourdes	0	0,0	0,0	1	3,1	2,8	43	14.005,97	0,598
Pacatuba	3	4,2	4,4	3	4,3	4,9	31	16.153,08	0,555
Propriá	7	4,9	5,2	15	10,0	8,9	20	18.628,15	0,661
Santana do S. F.	3	7,9	8,6	2	5,3	4,4	50	13.505,26	0,59
São Francisco	1	5,4	4,2	1	5,3	5,2	38	14.603,48	0,587
Telha	2	12,73	15,76	1	6,2	3,8	51	13.488,67	0,604

Legenda: VAM: valor absoluto masculino; TxBM: taxa bruta masculina; TxAM: taxa padronizada masculina; VAF: valor absoluto feminino; TxBF: taxa bruta feminina; TxAF: taxa padronizada feminina; PIB pc: PIB per capita; IDH-M: IDH municipal.