

UNIVERSIDADE SANTO AMARO

CURSO DE MEDICINA

Declaração de entrega do Trabalho de Conclusão de Curso

Declaro que o trabalho intitulado “Análise Epidemiológica da Mortalidade por Câncer de Pâncreas no Brasil entre 2013 e 2023”, realizado pela aluna Jacqueline Fakhouri Salvoni, está apto para entrega, apresentação e avaliação das bancas nomeadas.

Prof.^a Dr.^a Andréa de Fátima Cristino Bastos Crespo

Assinatura do Orientador do Trabalho

UNIVERSIDADE SANTO AMARO

CURSO DE MEDICINA

Jacqueline Fakhouri Salvoni

**ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA MORTALIDADE POR
CÂNCER DE PÂNCREAS NO BRASIL ENTRE 2013 E 2023**

São Paulo

2025

Jacqueline Fakhouri Salvoni

**ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA MORTALIDADE POR
CÂNCER DE PÂNCREAS NO BRASIL ENTRE 2013 E 2023**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Medicina da
Universidade Santo Amaro – UNISA, como
requisito parcial para obtenção do título
Bacharel em Medicina.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Andréa de
Fátima Cristino Bastos Crespo

São Paulo

2025

S176a

Salvoni, Jacqueline Fakhouri

Análise epidemiológica da mortalidade por câncer de pâncreas no Brasil entre 2013 e 2023 / Jacqueline Fakhouri Salvoni. - São Paulo, 2025.

58 p. : il; color.

Monografia (Graduação em Medicina) – Universidade Santo Amaro, 2025.

Orientadora: Prof.ª Dra. Andréa de Fátima Cristino Bastos Crespo.

Bibliografia incluída

1. Epidemiologia. 2. Mortalidade. 3. Câncer de Pâncreas. I. Crespo, Andréa de Fátima Cristino Bastos. II. Universidade Santo Amaro. III. Título.

CDD 610

Jacqueline Fakhouri Salvoni

**ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA MORTALIDADE POR
CÂNCER DE PÂNCREAS NO BRASIL ENTRE 2013 E 2023**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Medicina.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Andréa de Fátima Cristino Bastos Crespo

São Paulo, 12 de dezembro de 2025

Banca Examinadora

Prof.^a Dr.^a Andréa de Fátima Cristino Bastos Crespo

Orientador

Prof.^a M.^a Cláudia Maciel

Avaliador

Prof.^a M.^a Lígia Raquel Malheiro Brito

Avaliador

Conceito Final

Jacqueline Fakhouri Salvoni, Andréa de Fátima Cristino Bastos Crespo. *Análise Epidemiológica da Mortalidade por Câncer de Pâncreas no Brasil entre 2013 e 2023*. (Trabalho de Conclusão de Curso). São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade Santo Amaro, 2025.

INTRODUÇÃO: O câncer de pâncreas é uma neoplasia silenciosa e altamente letal, com mortalidade crescente no mundo e no Brasil, marcada por diagnóstico tardio, desigualdades regionais e maior ocorrência em homens e indivíduos acima de sessenta anos, influenciada por fatores biológicos, comportamentais e metabólicos. Compreender esses padrões é fundamental para orientar estratégias de prevenção e melhorar a detecção precoce. Este estudo buscou analisar a mortalidade por câncer de pâncreas no Brasil entre dois mil e treze e dois mil e vinte e três, considerando diferenças regionais, por sexo e por faixas etárias, além de avaliar tendências temporais e aspectos relacionados ao estadiamento ao diagnóstico.

METODOLOGIA: Foi realizado um estudo descritivo retrospectivo baseado em dados secundários do sistema nacional de informações sobre mortalidade e de projeções populacionais oficiais. Foram incluídos todos os óbitos atribuídos ao câncer de pâncreas como causa básica, estratificados por sexo e grupos etários, com cálculo de taxas padronizadas por cem mil habitantes e análise temporal ao longo do período estudado. Dados agregados sobre estadiamento tumoral também foram examinados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados mostraram aumento contínuo da mortalidade, com valores mais elevados nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, além de crescimento proporcional expressivo no Norte e Nordeste. Observou-se maior mortalidade em homens e incremento acentuado nas faixas etárias avançadas. Houve predominância de diagnóstico em fases tardias, evidenciando limitações no acesso ao diagnóstico precoce, baixa identificação de grupos de risco e influência de condições estruturais e socioeconômicas. Esses achados reforçam desigualdades regionais e a persistente dificuldade em detectar a doença em estágios iniciais, contribuindo para sua elevada letalidade.

CONCLUSÃO: Conclui-se que o câncer de pâncreas permanece um desafio relevante de saúde pública no Brasil, marcado por tendência crescente, maior ocorrência em homens e em forte influência da idade, o que reflete diferenças conhecidas na exposição a fatores de risco, na suscetibilidade metabólica e na vulnerabilidade associada ao envelhecimento. O estudo contribui ao atualizar o panorama nacional da mortalidade e ao destacar a necessidade de políticas de vigilância, prevenção, ampliação do acesso a serviços especializados e fortalecimento do diagnóstico precoce.

Palavras-chave: separadas por ponto e finalizadas também por ponto. Devem ser listadas no mínimo 3 (três) e no máximo 5 (cinco) palavras-chave

ABSTRACT

INTRODUCTION: Pancreatic cancer is a silent and highly lethal neoplasm, with rising mortality worldwide and in Brazil. It is characterized by late diagnosis, regional inequalities, and higher occurrence in men and individuals over sixty years of age, influenced by biological, behavioral, and metabolic factors. Understanding these patterns is essential to guide prevention strategies and improve early detection. This study aimed to analyze pancreatic cancer mortality in Brazil between 2013 and 2023, considering regional, sex-based, and age-group differences, as well as assessing temporal trends and aspects related to staging at diagnosis. **METHODOLOGY:** A retrospective descriptive study was conducted using secondary data from the national mortality information system and official population projections. All deaths attributed to pancreatic cancer as the underlying cause were included and stratified by sex and age groups. Standardized mortality rates per 100,000 inhabitants were calculated, and temporal trends were analyzed throughout the study period. Aggregated data on tumor staging were also examined. **RESULTS AND DISCUSSION:** The results showed a continuous increase in mortality, with higher values in the South, Southeast, and Central-West regions, as well as a significant proportional rise in the North and Northeast. Higher mortality was observed in men and sharply increasing rates in older age groups. Late-stage diagnosis predominated, highlighting limitations in access to early diagnostic methods, low identification of high-risk groups, and the influence of structural and socioeconomic factors. These findings reinforce regional inequalities and the persistent difficulty in detecting the disease at early stages, contributing to its high lethality. **CONCLUSION:** Pancreatic cancer remains an important public health challenge in Brazil, marked by an upward trend, higher occurrence in men, and strong influence of age, reflecting well-known differences in exposure to risk factors, metabolic susceptibility, and vulnerability associated with aging. This study contributes by updating the national mortality landscape and emphasizing the need for surveillance policies, prevention strategies, expanded access to specialized services, and strengthened early diagnosis.

Keywords: Epidemiology. Mortality. Brazil. Pancreatic cancer.

Dedico este trabalho a todos aqueles que enfrentam ou já enfrentaram o desafio do câncer, seja como pacientes, familiares, cuidadores ou profissionais da saúde.

Que este estudo possa oferecer, mesmo que modestamente, subsídios para promoção de políticas públicas e estratégias de prevenção com uma melhor compreensão da epidemiologia do câncer de pâncreas, que tão silenciosamente ceifa inúmeras vidas.

Aos pesquisadores e profissionais dedicados à oncologia, à cirurgia hepatopancreatobiliar e à saúde pública, que este trabalho sirva como um incentivo para continuar buscando respostas e soluções diante de uma patologia tão complexa e desafiadora. Que possamos, juntos, ampliar o conhecimento sobre o câncer de pâncreas, aprimorar abordagens terapêuticas, reduzir suas taxas de mortalidade e oferecer esperança a quem convive com esse diagnóstico.

Por fim, dedico este trabalho à memória daqueles que perderam a vida para essa doença. Que suas histórias inspirem mudanças e fortaleçam a luta por um futuro com mais saúde e qualidade de vida para todos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente àqueles que, como docentes, com sua expertise despertaram meu interesse para essa área tão complexa onde a oncologia habita. Em destaque, à Prof.^a Dr.^a Andréa de Fátima Cristino Bastos Crespo por ter instigado meu interesse na gastroenterologia e avançando esforços para a formação médica de excelência, assim também como a Prof.^a Dr.^a Myllene Bossolani Galloro, cujo auxílio para o princípio do trabalho foi imprescindível.

Igualmente aos meus pais, Talita Fakhouri Salvoni e Alexander D'Álvia Salvoni, por sempre me incentivarem e me apoiarem em todas as minhas etapas, por mais que numerosas jornadas ainda se encontrem à frente.

Também aqui minha família, amigos e companheiros que perduraram por todo árduo processo e sacrifício que detém a produção científica, sempre com paciência e acolhimento, além do meu sincero agradecimento às instituições que disponibilizaram dados e recursos, permitindo a análise epidemiológica aqui apresentada.

Por fim, registro minha sincera gratidão à minha tia Patrícia Salvoni Cassoli (*in memoriam*) cuja sensatez, profundidade intelectual e capacidade reflexiva exerceram influência decisiva em minha formação, a exemplo de seu rigor científico também. Rendo igualmente tributo ao meu avô Miled Fakhouri (*in memoriam*), cuja presença marcante e princípios éticos sólidos moldaram valores que levo para a vida.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ATM	<i>Ataxia Telangiectasia Mutated</i>
BRCA1	<i>Breast Cancer 1</i> (Câncer de Mama 1)
BRCA2	<i>Breast Cancer 2</i> (Câncer de Mama 2)
C25	Neoplasia Maligna do Pâncreas
CA19-9	Carboidrato Antígeno 19-9
CA125	Carboidrato Antígeno 125
CA242	Carboidrato Antígeno 242
CEA	Antígeno Carcinoembrionário
CID-10	Classificação Internacional de Doenças – 10ª revisão
CP	Câncer de Pâncreas
CPRE	Colangiopancreatografia Retrógrada Endoscópica
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DM2	Diabetes Mellitus tipo 2
EUS	Ultrassonografia Endoscópica
HRR	<i>Homologous Recombination Repair</i> (Reparo por Recombinação Homóloga)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPMN	<i>Intraductal Papillary Mucinous Neoplasm</i> (Neoplasia Mucínica Papilar Intraductal)
KRAS	<i>Kirsten Rat Sarcoma Viral Oncogene Homolog</i> (Homólogo do Oncogene Viral do Sarcoma de Rato Kirsten)
MMR	<i>Mismatch Repair</i> (Sistema de Reparo por Incompatibilidade)
MSI-H	<i>Microsatellite Instability–High</i> (Alta Instabilidade de Microsatélites)
PALB2	<i>Partner and Localizer of BRCA2</i> (Parceiro e Localizador do BRCA2)

PanIN Pancreática)	<i>Pancreatic Intraepithelial Neoplasia</i> (Neoplasia Intraepitelial)
PDAC Pancreático)	<i>Pancreatic Ductal Adenocarcinoma</i> (Adenocarcinoma Ductal)
PET-CT Computadorizada	Tomografia por Emissão de Pósitrons associada à Tomografia
RCBP	Registros de Câncer de Base Populacional
RNM	Ressonância Magnética
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
TCMD	Tomografia Computadorizada Multidetectores
TGF-β Beta)	<i>Transforming Growth Factor Beta</i> (Fator de Crescimento Transformador
TP53	<i>Tumor Protein 53</i> (Proteína Tumoral 53)

LISTA DE FIGURAS

Tabela 1: Genes envolvidos na iniciação, progressão e predisposição hereditária ao câncer de pâncreas, com respectivos mecanismos e frequências de alteração.....	17
Gráfico 1: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Brasil.....	23
Gráfico 2: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Brasil, por sexo.....	24
Gráfico 3: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Brasil, por faixa etária.....	25
Gráfico 4: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Norte.....	26
Gráfico 5: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Norte, por sexo.....	27
Gráfico 6: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Norte, por faixa etária.....	28
Gráfico 7: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Nordeste.....	29
Gráfico 8: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Nordeste, por sexo.....	30
Gráfico 9: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Nordeste, por faixa etária.....	31
Gráfico 10: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Centro-Oeste.....	32
Gráfico 11: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Centro-Oeste, por sexo.....	33

Gráfico 12: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Centro-Oeste, por faixa etária.....	34
Gráfico 13: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Sudeste.....	35
Gráfico 14: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Sudeste, por sexo.....	36
Gráfico 15: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Sudeste, por faixa etária.....	37
Gráfico 16: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Sul.....	38
Gráfico 17: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Sul, por sexo.....	39
Gráfico 18: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Sul, por faixa etária.....	40
Gráfico 19: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, entre as regiões.....	42
Gráfico 20: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, entre as regiões, por sexo.....	43
Gráfico 21: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, entre as regiões, por faixa etária.....	45
Gráfico 22: Porcentagem das categorias de estadiamento ao diagnóstico de câncer de pâncreas entre 2013 e 2023, de acordo com as regiões brasileiras.....	46

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 METODOLOGIA	19
2.1 Desenho do estudo.....	19
2.2 Análise estatística.....	20
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
3.1 Resultados.....	21
3.1.1 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Brasil.....	21
3.1.2 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Brasil por sexo.....	22
3.1.3 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Brasil por faixa etária.....	23
3.2.1 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Norte.....	24
3.2.2 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Norte por sexo.....	25
3.2.3 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Norte por faixa etária.....	26
3.3.1 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Nordeste.....	28
3.3.2 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Nordeste por sexo.....	29
3.3.3 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Nordeste por faixa etária.....	29
3.4.1 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Centro-Oeste.....	30
3.4.2 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Centro-Oeste por sexo.....	31
3.4.3 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Centro-Oeste por faixa etária.....	32
3.5.1 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Sudeste.....	33
3.5.2 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Sudeste por sexo.....	34
3.5.3 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Sudeste por faixa etária.....	35
3.6.1 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Sul.....	36
3.6.2 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Sul por sexo.....	37
3.6.3 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Sul por faixa etária.....	38

3.7.1 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes: comparação entre as regiões brasileiras.....	40
3.7.2 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes: comparação entre as regiões brasileiras por sexo.....	41
3.7.3 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes: comparação entre as regiões brasileiras por faixa etária.....	42
3.8.1 Análise do estadiamento por frequência absoluta.....	45
3.2 Discussão.....	46
4 CONCLUSÃO/ CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS	51

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA MORTALIDADE POR CÂNCER DE PÂNCREAS NO BRASIL ENTRE 2013 E 2023

EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS OF PANCREATIC CANCER MORTALITY IN BRAZIL BETWEEN 2013 AND 2023

SALVONI, Jacqueline Fakhouri¹

CRESPO, Andréa de Fátima Cristino Bastos²

RESUMO

O câncer de pâncreas é uma neoplasia altamente letal e frequentemente silenciosa, cuja incidência e mortalidade vêm aumentando de forma consistente no cenário mundial e brasileiro. O diagnóstico geralmente ocorre em estágios avançados, devido à inespecificidade dos sintomas iniciais, o que resulta em altas proporções de casos irrisecáveis e baixas taxas de sobrevivência. Além da gravidade clínica, a doença apresenta importantes desigualdades regionais relacionadas a fatores estruturais, demográficos e socioeconômicos. No Brasil, observam-se maiores taxas de mortalidade nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, enquanto o Norte e o Nordeste apresentam valores menores, embora com crescimento proporcional expressivo. No perfil populacional, identificou-se maior mortalidade entre homens e indivíduos acima dos 60 anos, reforçando a influência de fatores biológicos, comportamentais e metabólicos no risco e no desfecho da doença. Diante dessas disparidades e da necessidade de melhor compreender o comportamento populacional da neoplasia, este estudo teve como objetivo descrever a mortalidade por câncer de pâncreas no Brasil entre 2013 e 2023, analisando sua distribuição segundo região geográfica, sexo e faixa etária, bem como examinar tendências temporais e implicações epidemiológicas. Trata-se de um estudo descritivo retrospectivo baseado em dados secundários do sistema nacional de informações sobre mortalidade e projeções populacionais oficiais. Todos os óbitos por câncer de pâncreas como causa básica foram incluídos, estratificados por sexo e grupos etários. As taxas foram calculadas por cem mil habitantes e analisadas ao longo do período, com padronização para possibilitar comparações regionais. Dados agregados de estadiamento tumoral também foram avaliados. Os resultados apontaram aumento progressivo da mortalidade, com predomínio em homens, o que reflete diferenças conhecidas na exposição a fatores de risco, maiores taxas nas regiões Sul e Sudeste, demonstrando a influência do desenvolvimento na mortalidade da doença, e crescimento acentuado nas faixas etárias mais avançadas, pela imunossenescência. Observou-se predominância de diagnóstico em estágios avançados, refletindo limitações no acesso ao diagnóstico precoce e desafios na identificação de populações de risco. Conclui-se que o câncer de pâncreas permanece um significativo desafio de saúde pública no Brasil, marcado por tendência crescente, desigualdades regionais, maior mortalidade em homens e necessidade de

¹ Aluna. Graduada em Medicina, Universidade Santo Amaro -SP – jfakhourisalvoni@email.com

² Professora Orientadora. Mestre, Universidade Santo Amaro -SP – e-mail@email.com

estratégias robustas de vigilância, detecção precoce e ampliação do acesso a serviços especializados.

Palavras-chave: Epidemiologia. Mortalidade. Brasil. Câncer de pâncreas.

ABSTRACT

Pancreatic cancer is a highly lethal and often silent malignancy whose incidence and mortality have been steadily increasing both worldwide and in Brazil. Diagnosis usually occurs at advanced stages due to the nonspecific nature of early symptoms, resulting in high proportions of unresectable cases and low survival rates. Beyond its clinical severity, the disease shows important regional disparities influenced by structural, demographic, and socioeconomic factors. In Brazil, higher mortality rates are concentrated in the South, Southeast, and Center-West regions, while the North and Northeast present lower rates, although with a significant proportional increase. At the population level, mortality was higher among men and individuals over 60 years of age, reinforcing the influence of biological, behavioral, and metabolic factors on disease risk and outcomes. Given these disparities and the need to better understand the population-level behavior of this malignancy, this study aimed to describe pancreatic cancer mortality in Brazil between 2013 and 2023, analyzing its distribution by geographic region, sex, and age group, as well as examining temporal trends and epidemiological implications. This retrospective descriptive study was based on secondary data from the national mortality information system and official population projections. All deaths in which pancreatic cancer was recorded as the underlying cause were included and stratified by sex and age groups. Mortality rates per one hundred thousand inhabitants were calculated and analyzed over time, with standardization to allow regional comparisons. Aggregated tumor staging data were also assessed. Results demonstrated a progressive increase in mortality, with a higher rates among men, reflecting known differences in exposure to risk factors, higher coefficients in the South and Southeast regions demonstrating the influence of regional development on disease mortality, and a marked rise in older age groups attributable to immunosenescence. A predominance of advanced-stage diagnoses was observed, reflecting limitations in access to early diagnostic methods and challenges in identifying high-risk populations. In conclusion, pancreatic cancer remains a major public health challenge in Brazil, characterized by rising mortality, regional disparities, higher rates among men, and the pressing need for strengthened epidemiological surveillance, earlier detection strategies, and broader access to specialized care.

Keywords: Epidemiology. Mortality. Brazil. Pancreatic cancer.

1 INTRODUÇÃO

O Câncer de Pâncreas (CP) é um tumor maligno majoritariamente assintomático que representa uma das neoplasias mais desafiadoras no contexto de saúde pública global. Sua incidência cresce gradualmente ao longo das últimas décadas e, excluindo o câncer de pele não melanoma, configura a 6^a causa de morte por câncer no mundo, mantendo baixa sobrevida mesmo após tratamento (1-4). Como a maioria dos indivíduos apresenta sintomas inespecíficos, o diagnóstico raramente ocorre em estágios iniciais, o que explica a detecção de 80–85% dos casos já com a presença de metástase distante ou doença localmente avançada (5-6).

Além de seu impacto global, o CP é marcado por um padrão epidemiológico marcado com importantes desigualdades regionais (3). Na literatura, há ampla associação entre a mortalidade por CP e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), evidenciando que óbitos por essa neoplasia tendem a ser mais elevados em áreas com IDH alto ou muito alto (3,7,8). No Brasil, essa relação também foi observada, demonstrando maior prevalência e incremento da mortalidade nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, assemelhando-se a países desenvolvidos, enquanto Norte e Nordeste apresentam taxas compatíveis com países emergentes (7). Embora a literatura descreva esse cenário influenciado por fatores estruturais e socioeconômicos, permanece relevante caracterizar de forma integrada a mortalidade por CP no Brasil segundo regiões, faixas etárias e sexo, considerando o contexto do IDH (9).

O pâncreas é um órgão retroperitoneal, lobulado, paralelo ao estômago e com cerca de 14 a 20 cm de comprimento (10,11). A cabeça do pâncreas é a porção mais ampla, localizada à direita e encaixada na concavidade formada pela alça descendente e inferior do duodeno. Nessa região, destaca-se o processo uncinado, que se projeta envolvendo a artéria e a veia mesentérica superiores. O colo do pâncreas prolonga-se à esquerda, unindo a cabeça ao corpo e situando-se à frente das veias cava inferior e porta, cruzado anteriormente pelo cólon transversal (10,11).

O corpo estende-se obliquamente à esquerda, a face posterior do corpo faz contato sobre a veia cava inferior e artérias aorta e mesentérica superior, enquanto a face anterior é recoberta pelo peritônio e separada do estômago pela bolsa omental. O ducto pancreático principal (ducto de Wirsung) percorre o eixo da glândula, recebendo os ductos secundários ao longo do corpo e dirigindo-se à cabeça, onde se une ao ducto colédoco para formar a ampola de Vater, enquanto o ducto acessório (ducto de Santorini) drena parte da cabeça e desemboca de forma independente acima da papila maior (10-12). A cauda do pâncreas é a porção mais estreita e terminal da glândula, projetando-se para o hilo do baço (10,11).

O órgão é uma glândula mista, com funções endócrinas e exócrinas. A porção endócrina, constituída pelas ilhotas de Langerhans distribuídas por todo o órgão, porém principalmente encontradas em sua cauda, que secretam hormônios diretamente na corrente sanguínea, como a insulina e o glucagon, essenciais para a regulação do controle glicêmico (10-12).

A porção exócrina compreende a maior parte do pâncreas e é formada pelas células acinares, responsáveis pela produção do suco pancreático. Essa secreção, em volume diário estimado entre 1000 e 2000 ml, é rica em bicarbonatos e cloretos, além de conter enzimas como a amilase e lipase, fundamentais para a digestão de carboidratos e gorduras no intestino delgado (9). A liberação do suco pancreático ocorre no ducto pancreático principal (6,12).

Os tumores pancreáticos podem ser classificados em endócrinos e não endócrinos. Os tumores endócrinos são menos prevalentes, representando de 5 a 10% dos casos de CP, e incluem neoplasias funcionantes, como os insulinomas, glucagonomas e gastrinomas (6,13). O insulinoma é benigno em cerca de 90% dos casos e origina-se das células β pancreáticas, levando à produção excessiva de insulina e conseqüente sintomas de hipoglicemia como confusão mental, cefaleia, escotomas, associados a sintomas adrenérgicos decorrentes da resposta hipoglicêmica (5,12).

O glucagonoma, resultante da produção excessiva de glucagon, causa hiperglicemia persistente e manifesta-se principalmente com a Síndrome de *Trousseau*, descrita em 1865, caracterizada por um estado de hipercoagulabilidade associado a tromboflebite recorrente e migratória de veias superficiais, diabetes mellitus tipo 2 (DM2), perda ponderal e anemia (5,12,14). O gastrinoma é um tumor endócrino produtor de gastrina, cuja hipersecreção estimula a produção excessiva de ácido gástrico, resultando em dor abdominal, diarreia e múltiplas úlceras pépticas, de localização atípica e refratárias ao tratamento convencional (5,12,14).

Os tumores não endócrinos correspondem a aproximadamente 90% dos CP, sendo o adenocarcinoma ductal pancreático (PDAC) o subtipo mais frequente (2,5). Microscopicamente, não há diferenças significativas entre os carcinomas localizados na cabeça do pâncreas e aqueles que acometem o corpo ou a cauda da glândula (5,6). As manifestações clínicas, entretanto, variam conforme a localização anatômica do tumor, influenciando o momento do diagnóstico e o tipo de sintomatologia apresentada (5).

O tumor periampular mais comum é o localizado na cabeça do pâncreas, onde se localiza o processo uncinado e que abriga cerca de 60 a 70% dos casos de CP (2,6,13). Embora frequentemente assintomático nas fases iniciais, a doença é caracterizada pela tríade composta

por icterícia, dor epigástrica geralmente constante, que se irradia em faixa para o dorso e perda ponderal (5). A síndrome coleostática é uma manifestação típica, cursando com icterícia de caráter obstrutivo, contínua e progressiva, colúria, acolia fecal e prurido intenso (5,6).

Um achado clínico relevante é o sinal de *Courvoisier-Terrier*, definido pela presença de vesícula biliar palpável e indolor em pacientes com icterícia obstrutiva, o que sugere a obstrução biliar por lesão neoplásica e não por cálculo coledociano (5,6). Entre as manifestações paraneoplásicas associadas ao PDAC destaca-se a *Síndrome de Trousseau* (2,5). Outra manifestação possível é a acantose nigricans, que pode estar relacionada à resistência insulínica e, em alguns casos, ao surgimento recente de DM2 (4-6).

O diagnóstico costuma ser tardio, mesmo em sintomáticos, onde apenas 10 a 20% apresentam tumores localizados ou potencialmente ressecáveis (4-6,13). Aproximadamente 30% têm doença localmente avançada ou limítrofe, onde há sobrevida média de 1 ano, e cerca de 60% apresentam doença irresssecável e são candidatos a cuidados paliativos (4-6,13).

Os carcinomas localizados no corpo e na cauda do pâncreas correspondem a aproximadamente 15% dos casos e apresentam características histológicas semelhantes às lesões da cabeça pancreática, entretanto, diferem quanto às manifestações clínicas (2,5,6). O quadro típico envolve dor epigástrica e perda ponderal, geralmente sem icterícia coleostática, visto que essas regiões estão distantes da ampola de Vater. Assim, os tumores de corpo e cauda raramente comprimem as vias biliares principais, ao contrário das lesões na cabeça (5,6,13).

O paciente pode apresentar início súbito de DM2 por falência pancreática endócrina e a tromboflebite migratória (2,4-6). A localização retroperitoneal torna o tumor menos sintomático e mais difícil de detectar clinicamente, o que contribui para o diagnóstico tardio (5). Apenas 10% dos tumores são ressecáveis ao diagnóstico e, mesmo quando passíveis de ressecção, a sobrevida em 5 anos é de aproximadamente até 14% (2,4,5).

A maioria do CP, os PDAC, se origina de lesões precursoras conhecidas como neoplasias intraepiteliais pancreáticas (PanIN), alterações microscópicas não invasivas dos ductos pancreáticos que evoluem gradualmente por meio da sobreposição de mutações (2,4). Todavia, cerca de 15% dos CP derivam de neoplasias císticas, como as neoplasias mucinosas papilares intraductais (IPMN), que podem coexistir com o PDAC, porém exibem um perfil genético distinto, sugerindo trajetórias oncogênicas divergentes (2,5,6).

A carcinogênese do CP, de maneira geral, resulta de um conjunto complexo de alterações genéticas e epigenéticas que afetam vias fundamentais relacionadas à proliferação

celular, à integridade genômica e à modulação do microambiente tumoral (4,15). Esse processo tem início na mucosa e avançando de lesões precursoras até a malignidade invasiva, cujas diferenças moleculares impactam diretamente o prognóstico (2,14,15).

Mutações somáticas em oncogenes, em genes supressores, além de alterações germinativas em genes de reparo do DNA e do ciclo celular, bem como genes relacionados a síndromes hereditárias, à pancreatite hereditária e genes envolvidos no reparo por incompatibilidade (*Mismatch Repair* – MMR) também exercem papel relevante na predisposição ao CP (4,14-18). O Quadro 1 sintetiza os principais genes relacionados ao CP, incluindo suas alterações, frequência, funções biológicas e relevância na tumorigênese pancreática.

Quadro 1: Genes envolvidos na iniciação, progressão e predisposição hereditária ao câncer de pâncreas, com respectivos mecanismos e frequências de alteração.

Classe	Gene(s)	Tipo de alteração	Frequência	Função / Via	Relação com CP / Síndromes
Oncogenes (via proliferativa)	KRAS*	Mutação somática	> 90% dos PDAC	Ativação proliferativa; formação de PanINs e hiperplasia multifocal	Iniciação e progressão do PDAC;
Genes supressores tumorais	TP53*	Mutação somática	50–70%	Controle do ciclo celular e apoptose	Alterado na maioria dos PDAC avançados
	SMAD4*	Inativação	60–90%	Via TGF- β ; remodelação do microambiente tumoral	Perda associada a pior prognóstico
Reparo por recombinação homóloga (HRR)	BRCA1*	Mutação germinativa	0,35–1%	Reparo do DNA	CP hereditário; famílias com mama/ovário
	BRCA2*		Até 16%	Reparo por HRR	Principal gene germinativo associado a CP
	PALB2*		—	Cofator de BRCA1/2	Predisposição hereditária ao CP
	ATM*		—	Sensor de dano ao DNA	Associado a risco germinativo de CP
Ciclo e crescimento celular	CDKN2A*	Mutação germinativa	—	Via p53/Rb	Melanoma familiar; risco aumentado de CP
	STK11*		11-32%	Regulação do crescimento celular	Síndrome de <i>Peutz-Jeghers</i>
Pancreatite hereditária	PRSS1*	Mutação germinativa	—	Ativação do tripsinogênio	Pancreatite hereditária; precursor de PDAC
Mismatch Repair (MMR)	MLH1*	Defeito no MMR	—	Reparo de mismatch	Síndrome de <i>Lynch</i> ; MSI-H
	MSH2*				
	MSH6*				
	PMS2*				

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados das referências (2, 4-6, 14-18, 25).

Estima-se que 5–10% dos casos de CP tenham origem familiar, ocorrendo em pacientes com dois ou mais parentes de primeiro grau acometidos (2,19). Uma meta-análise (19) demonstrou que indivíduos com um único parente de primeiro grau com CP já apresentam risco 80% maior de desenvolver a doença em comparação aos sem histórico familiar, podendo esse risco chegar a nove vezes quando há múltiplos casos na família (2,14,19).

Além dos componentes genéticos, o CP possui outros fatores não-modificáveis como a idade avançada, visto que somente 20% dos diagnósticos ocorrem antes da sexta década de vida, sendo que a maioria dos casos ocorrem na faixa etária septuagenária e octogenária e o sexo masculino, majoritariamente atribuído a maior exposição aos fatores de risco (2,4,11,14).

As condições mutáveis para o aparecimento da malignidade são: o tabagismo, altamente associado ao câncer, representando um risco ao CP aumentado de 74% em fumantes e de 20% em ex-fumantes, mostrando também a redução do risco em pessoas que cessaram o vício (20); etilismo quando há consumo superior a 30g ao dia, enquanto a dose moderada a baixa não representou maior propensão (2,14); obesidade, havendo um acréscimo de 10% no risco de CP para cada 5 unidades de IMC, mostrando a tendência global de aumento da patologia com o aumento das taxas de obesidade (14,15,21). Ademais, a pancreatite também é considerada um fator de risco por conta de seus padrões inflamatórios e o dano tecidual causado (2,14).

O diagnóstico do CP requer abordagem integrada entre exames de imagem, histopatologia e biomarcadores, visando definir a ressecabilidade tumoral com base no envolvimento vascular e na presença de metástases (13). A tomografia computadorizada com multidetectores (TCMD) é o exame de escolha para diagnóstico e estadiamento inicial, permitindo classificar os casos em ressecáveis, borderline ou irressecáveis (6,13). A ressonância magnética (RNM) atua complementando, principalmente, na detecção de metástases e tumores isoatenuantes (22).

A confirmação histopatológica permanece o padrão-ouro para o diagnóstico definitivo, entretanto, ela não é obrigatória para tumores claramente ressecáveis (4,6). A ultrassonografia endoscópica (EUS) é o exame mais sensível para detectar lesões pequenas (até 3mm) e permite a biópsia guiada por agulha fina, para o diagnóstico histopatológico, sendo indicada em casos irressecáveis ou de dúvida diagnóstica antes de iniciar um tratamento sistêmico (4,6,13).

A colangiopancreatografia retrógrada endoscópica (CPRE) é um exame complementar dentro do diagnóstico do CP principalmente nos casos de tumores de cabeça associados à obstrução biliar, permitindo simultaneamente o tratamento paliativo com a colocação de stent,

sendo assim um método voltado à avaliação e ao manejo das complicações biliares (4,6). Na CPRE, é possível realizar escovado citológico e punção aspirativa dos ductos biliares ou da papila, aumentando a sensibilidade para detecção de malignidade com o diagnóstico citológico em casos de estenose biliar indeterminada, embora seja menos sensível que a EUS (6).

Entre os biomarcadores, o CA19-9 é o mais utilizado no acompanhamento pós-operatório e na avaliação de recidiva, embora limitado pela baixa especificidade. Combinações com CA125, CEA, CA242, microRNAs e mutações em KRAS ampliam a acurácia diagnóstica e são promissoras para detecção precoce em populações de risco, reforçando a importância de aprimorar biomarcadores (4,13). Métodos como Tomografia por Emissão de Pósitrons associada à Tomografia Computadorizada (PET-CT) auxiliam complementarmente detectando metástases ocultas, lesões metabólicas precoces, e no reestadiamento (2,4,6,22,23).

A detecção precoce permanece essencial para aumentar a taxa de sobrevivência e sobrevida, mas o rastreamento populacional ainda é inviável devido à baixa incidência (6). Assim, os esforços concentram-se em grupos de alto risco, o que reforça a importância do estudo epidemiológico dessa população (13,22).

O tratamento cirúrgico é considerado a única forma potencialmente curativa para o CP, capaz de prolongar significativamente a sobrevivência, e a adição da quimioterapia adjuvante demonstrou melhorar as taxas de sobrevivência (2,4,5). O manejo tradicional do CP inclui cirurgia, quimioterapia, radioterapia e cuidados paliativos (4,24). Embora as taxas de sobrevivência em cinco anos variem entre 10% e 25% após a ressecção, a cirurgia permanece a principal modalidade com intenção curativa (5). As opções cirúrgicas incluem a pancreatoduodenectomia (procedimento de Whipple), a pancreatectomia distal e a pancreatectomia total, dependendo da localização anatômica do tumor (2). Aqueles localizados na cabeça pancreática são geralmente tratados com pancreatoduodenectomia, que envolve a ressecção da cabeça do pâncreas, duodeno, jejuno proximal, colédoco, vesícula biliar e parte do estômago. Estudos retrospectivos demonstram que as abordagens laparoscópicas e robóticas apresentam segurança comparável à cirurgia aberta tradicional (5). Já os tumores no corpo ou cauda utilizam pancreatectomia distal, muitas vezes associada à esplenectomia. A ressecção vascular, quando necessária, pode ser realizada com o objetivo de alcançar margens cirúrgicas negativas (R0), uma vez que esta está associada a melhor sobrevivência em comparação às ressecções microscópicas positivas (R1) (2,5). Assim, estratégias como tratamento neoadjuvante visam aumentar ressecções completas (2).

Nos casos de doença localmente avançada, o tratamento baseia-se na quimioterapia sistêmica, utilizando esquemas consagrados para doença metastática (5). Cerca de 50% dos

pacientes apresentam metástases à distância ao diagnóstico, situação em que a quimioterapia constitui a principal modalidade terapêutica, com objetivo paliativo e de prolongamento da sobrevida (5,24). Além das abordagens convencionais, o avanço na caracterização molecular do CP tem permitido o uso de terapias-alvo beneficiando subgrupos moleculares específicos, embora sua aplicabilidade ainda seja limitada (4,14-18,25)

Diante da complexidade clínica, das limitações diagnósticas e terapêuticas e da baixa taxa de sobrevida associada ao câncer de pâncreas, torna-se fundamental compreender como essa realidade se manifesta no contexto brasileiro. Assim, este estudo tem como objetivo descrever a mortalidade por neoplasia maligna de pâncreas no Brasil entre 2013 e 2023, avaliando sua distribuição segundo região geográfica, sexo e faixa etária, além de discutir a evolução dos padrões de mortalidade, caracterizando também o estadiamento da doença.

Para isso, este estudo buscou descrever e analisar as tendências da mortalidade por neoplasia maligna de pâncreas no Brasil entre 2013 e 2023, considerando sua evolução temporal e as diferenças entre regiões, faixas etárias e sexos, de modo a compreender padrões epidemiológicos, possíveis fatores associados e implicações para a interpretação das taxas de mortalidade e do estadiamento ao diagnóstico descrito na literatura.

2 METODOLOGIA

2.1 Desenho do estudo

Estudo epidemiológico descritivo retrospectivo com uso de dados secundários dos coeficientes de mortalidade por CP dentre os brasileiros entre 2013 a 2023.

As informações sobre os óbitos foram coletadas na base de dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde, disponíveis no site do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS; <http://www.datasus.gov.br>). Todos os óbitos registrados no Brasil que tiveram como causa básica o CP foram selecionados e classificados de acordo com 10^a revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) para o CID C25 (neoplasia maligna de pâncreas), e foram estratificados por sexo (masculino e feminino) e faixas etárias (0-9, 10-19, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70-79 e \geq 80 anos). Os dados da população residente no Brasil, de acordo com sexo e faixas etárias, foram obtidos a partir das informações demográficas das projeções

populacionais (atualização de 2024) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), informações baseadas nos censos demográfico e estimativas populacionais intercensitárias. Dados ignorados ou em branco não foram incluídos nas análises no estudo.

Há limitações inerentes ao uso de dados secundários, como possíveis falhas no SIM/DATASUS, subnotificações, inconsistência nos dados, ausência de informações clínicas detalhadas e impossibilidade de vincular estadiamento a desfechos individuais. O uso do CID-10 C25 também impõe restrições, pois não diferencia subtipos específicos de câncer de pâncreas.

2.2 Análise Estatística

Os dados foram organizados em planilhas e submetidos a tratamento estatístico a fim de avaliar a evolução temporal das taxas de mortalidade por 100.000 habitantes e comparar a distribuição desta ao longo dos anos e entre regiões do país, além também do estadiamento da doença.

Todas as análises foram realizadas com o software R (R Core Team, 2018) — *R: A Language and Environment for Statistical Computing*, desenvolvido pela R Foundation for Statistical Computing, Viena, Áustria.

Consideramos a taxa total, a taxa em cada sexo, a taxa em cada faixa etária e a taxa em cada combinação de sexo e faixa etária, onde foram produzidos Figuras de tendência temporal e tabelas descritivas, permitindo observar a evolução anual das taxas e diferenças regionais. Também foi realizada a análise do estadiamento tumoral, expressa em valores absolutos e percentuais.

A taxa dentro das subpopulações é calculada como:

$$100.000 \times \left(\frac{\text{Número de mortes na subpopulação}}{\text{Número de pessoas na subpopulação}} \right)$$

Sendo as subpopulações consideradas são combinações de: região, ano, sexo e/ou faixa etária. Para cada uma dessas combinações temos uma específica taxa que é apresentada em um Gráfico. O número de pessoas em cada subpopulação é aquele disponibilizado pelo IBGE para o respectivo ano.

Depois, para comparar as regiões com relação a taxa de morte em cada sexo, calculamos para cada região, ano e sexo a TM ajustada. Essa taxa é uma média ponderada do

número de mortes por 100 mil habitantes em cada faixa etária da respectiva região, ano e sexo, sendo que uma mesma ponderação é utilizada para todas as regiões. A ponderação considerada é a proporção de cada faixa etária na população do Brasil no respectivo ano e sexo. Esse tipo de ajuste permite comparar melhor regiões que possuem uma população em geral mais jovem ou mais velha, já que mitiga o efeito da distribuição das faixas etárias na taxa de morte.

Para comparar as regiões com relação a taxa de morte em cada faixa etária, também consideramos a taxa de morte ajustada por sexo que é uma média ponderada das respectivas taxas em cada sexo. A ponderação é dada pela proporção da população do Brasil da respectiva faixa etária e respectivo ano que está em cada sexo.

Por fim, para comparar as regiões com relação a TM no geral, consideramos a taxa de morte ajustada por sexo e faixa etária, que é uma média ponderada das respectivas taxas em cada combinação de sexo e faixa etária.

Para a análise do estadiamento, foram consideradas as frequências absolutas e relativas das categorias registradas em cada região e ano. As frequências absolutas corresponderam ao número de indivíduos classificados em cada categoria de estadiamento, enquanto as frequências relativas representaram a proporção desses indivíduos em relação ao total da respectiva região e ano. Essas distribuições foram avaliadas anualmente, permitindo identificar variações na representatividade das categorias ao longo do período analisado.

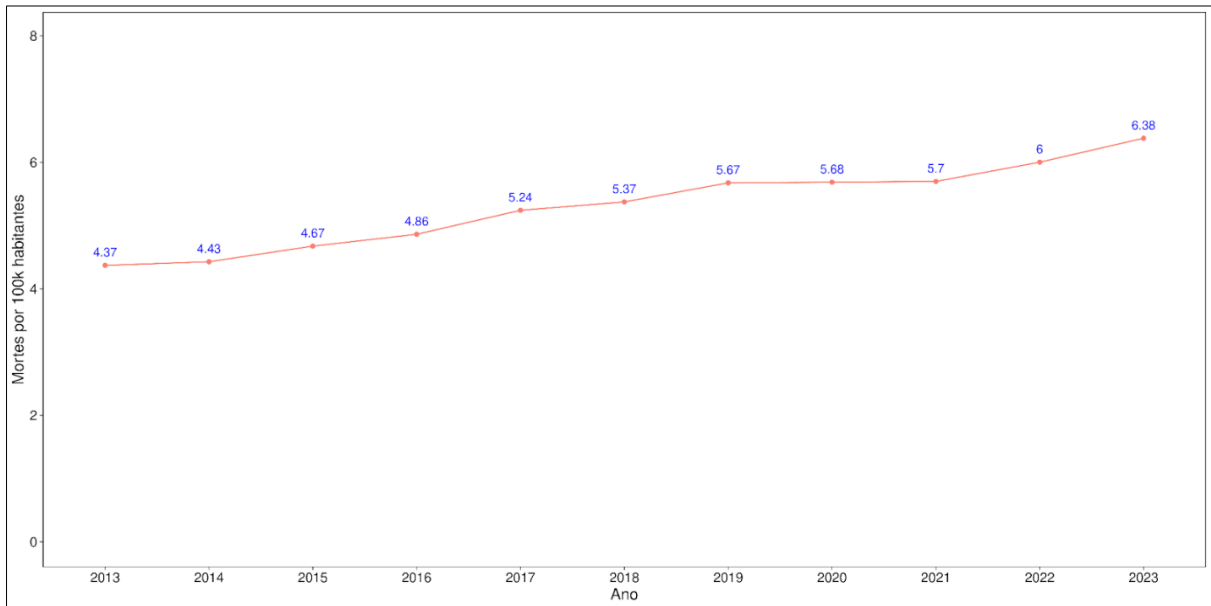
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Resultados

3.1.1 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Brasil

O Gráfico 1 apresenta a evolução da mortalidade no Brasil ao longo dos anos, a cada 100 mil habitantes. Observamos, em geral, um aumento da TM entre 2013 a 2024 de 4.37 para 6.38 respectivamente, o que representa o crescimento de 45,9% dos óbitos na década apreciada, evidenciando a tendência de crescimento contínua no país.

Gráfico 1: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Brasil.

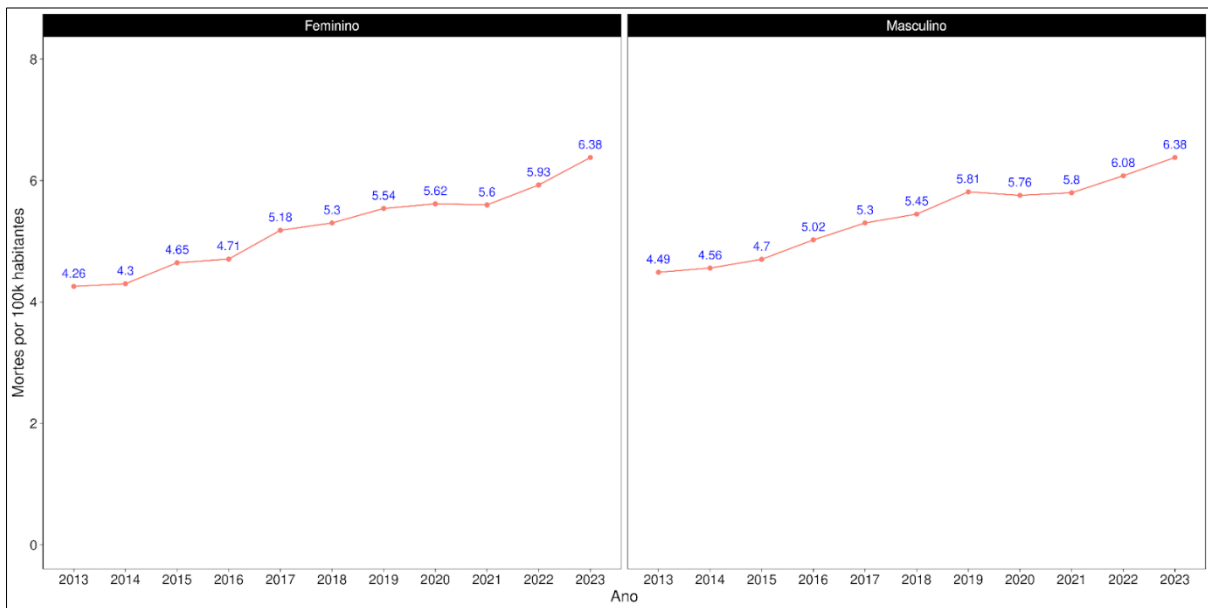


Fonte: O autor.

3.1.2 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Brasil por sexo

O Gráfico 2 mostra a evolução das taxas de mortalidade separadas por sexo. Em ambos, observa-se um padrão ascendente contínuo. Entre as mulheres, os valores sobem de 4.26 em 2013 para 6.38 em 2023. No masculino, os valores são maiores (4.49 em 2013) e o crescimento mais acentuado (6.38 em 2023). O Gráfico apresenta TM mais elevada no sexo masculino durante todo o período, embora ambas as curvas exibam crescimento semelhante.

Gráfico 2: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Brasil, por sexo.

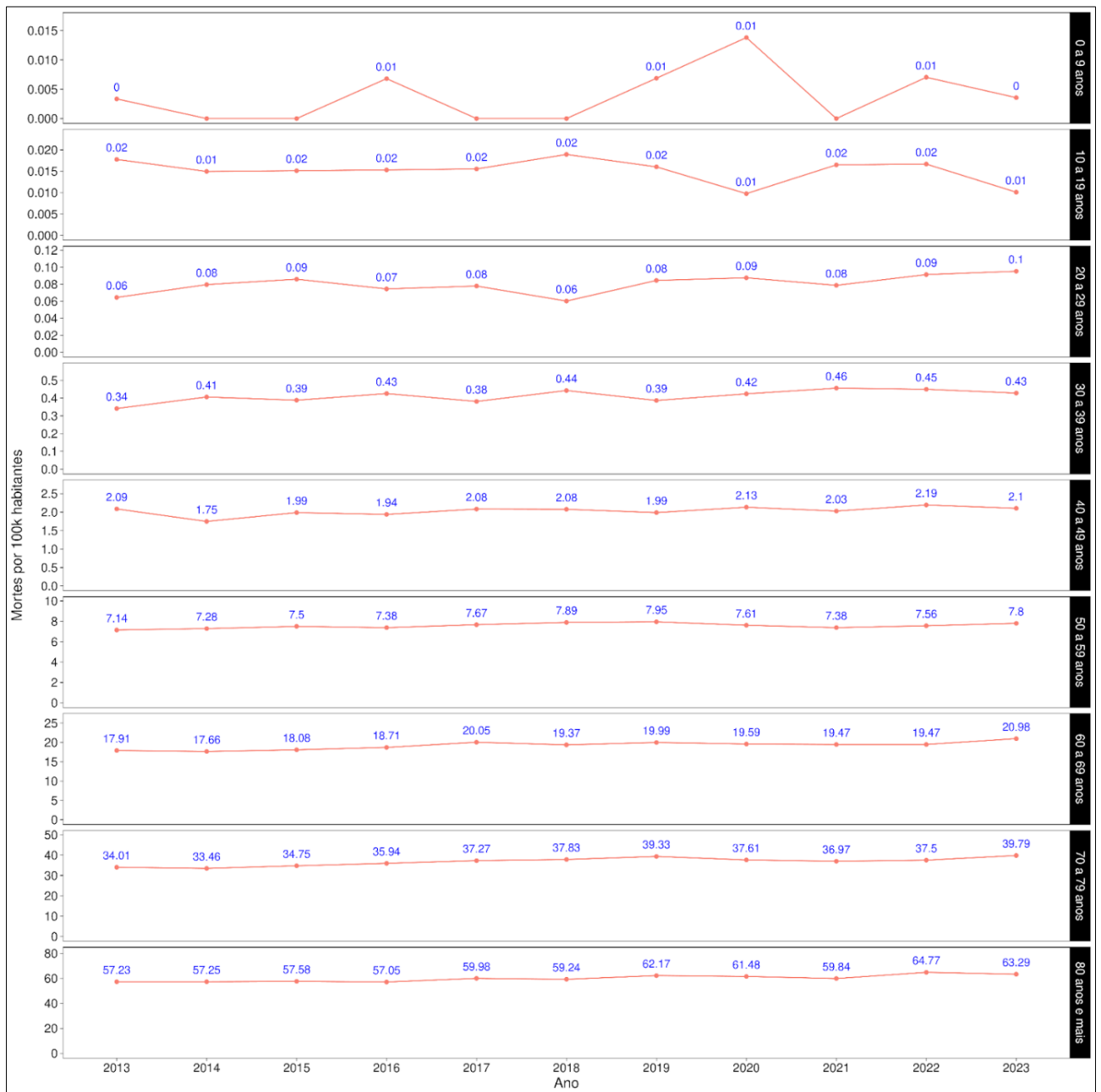


Fonte: O autor.

3.1.3 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Brasil por faixa etária

O Gráfico 3 detalha as TM brasileiras por faixa etária. Faixas mais jovens apresentam taxas muito baixas e oscilantes, sem tendência clara. A partir dos 50 anos, entretanto, as curvas mostram crescimento consistente e marcado ao longo dos anos. Na faixa sexagenária em diante, o aumento é acentuado e contínuo, triplicando entre os 60 e 80 anos, evidenciando que a mortalidade cresce exponencialmente com a idade, mostrando comportamento nacional da mortalidade fortemente impulsionado por faixas etárias mais avançadas.

Gráfico 3: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Brasil, por faixa etária.



Fonte: O autor.

3.2.1 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Norte

O Gráfico 4 mostra a evolução das mortes por 100.000 habitantes na região Norte entre 2013 e 2023. Observa-se também uma tendência geral de aumento, iniciando em cerca de 1.61

em 2013 e chegando a 2.82 em 2023. Há pequenas oscilações entre 2018 e 2021, mas a curva mantém crescimento no decorrer dos anos. O Gráfico evidencia que, embora em valores absolutos menores que os nacionais, a região Norte acompanha a tendência de aumento da TM.

Gráfico 4: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Norte.

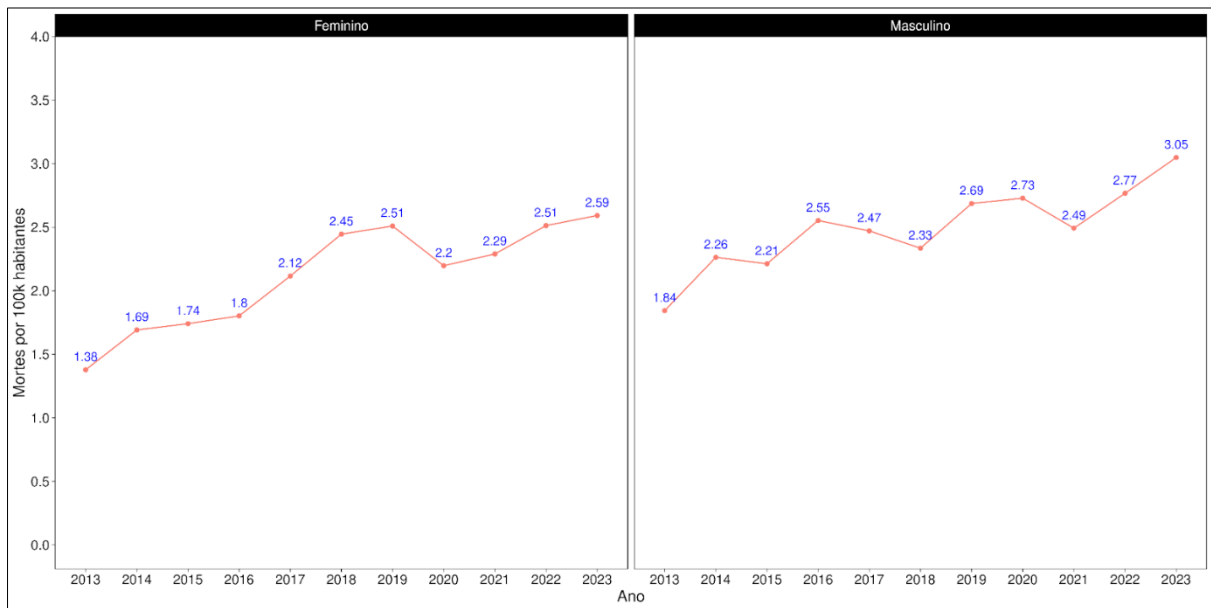


Fonte: O autor.

3.2.2 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Norte por sexo

O Gráfico 5 apresenta as taxas de mortalidade segmentadas por sexo no Norte. No sexo feminino, a curva sobe de 1.38 em 2013 para 2.59 em 2023, com um pico entre 2018 e 2019 e algumas variações intermediárias posteriormente, retornando a ascender em 2021. No sexo masculino, os valores são mais elevados na maioria da série, crescendo de 1.84 para aproximadamente 3.05 no mesmo período. Assim como no cenário nacional, o Gráfico destaca que os homens apresentam TM superior, mas ambos sexos demonstraram tendência ascendente.

Gráfico 5: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Norte, por sexo.

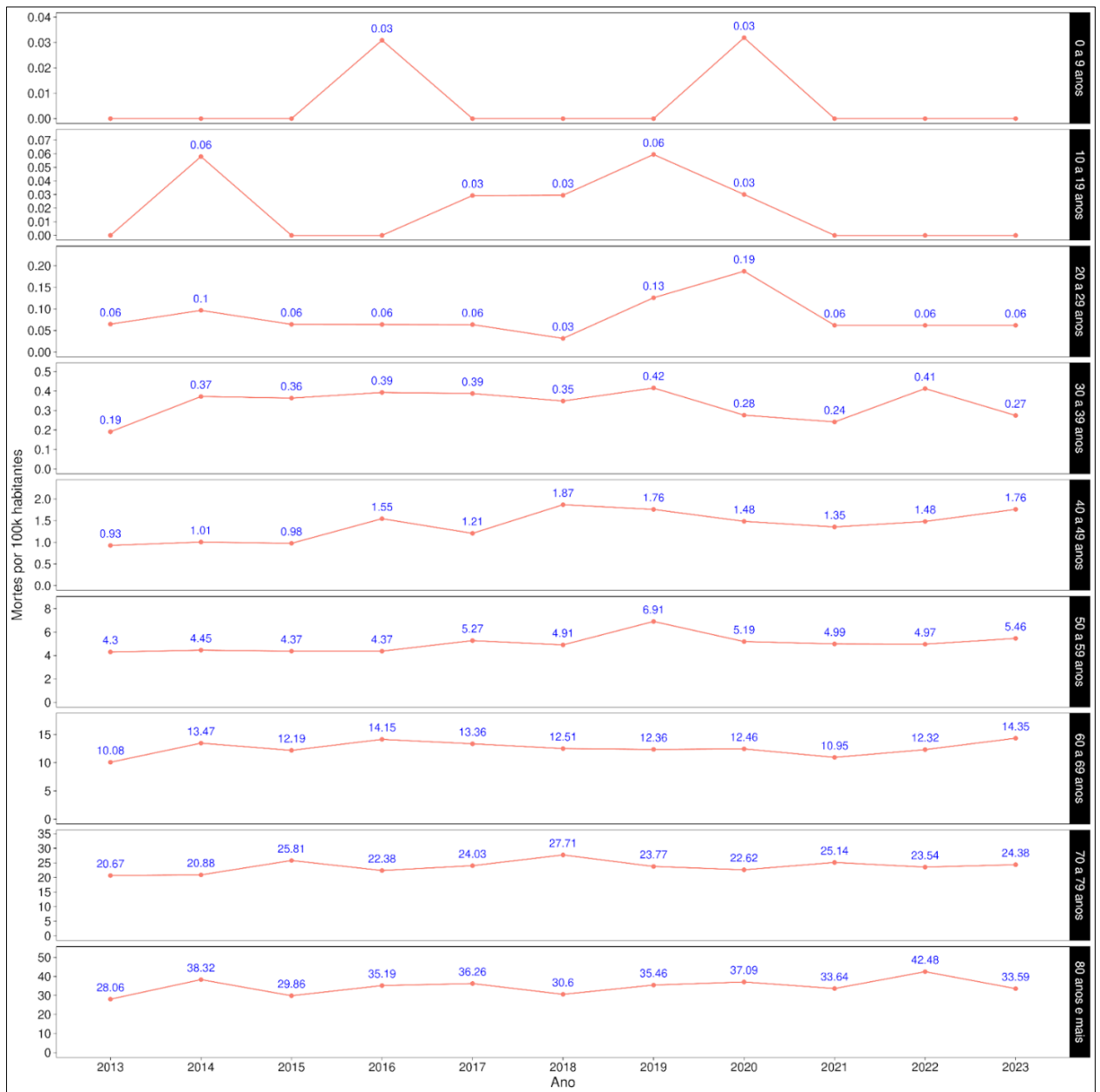


Fonte: O autor.

3.2.3 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Norte por faixa etária

O Gráfico 6 apresenta a evolução das taxas de mortalidade do Norte por faixa etária. As faixas jovens exibem valores muito baixos e com oscilações irregulares. A partir dos 50 anos, as curvas tornam-se mais estáveis e apresentam crescimento progressivo, especialmente nas faixas de 60–69, 70–79 e 80+, onde o aumento é mais evidente ao longo dos anos. Assim como no cenário nacional, o Gráfico mostra que a mortalidade aumenta de forma clara com a idade, e que o comportamento ascendente das taxas na região está concentrado principalmente nas faixas etárias mais altas.

Gráfico 6: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Norte, por faixa etária.

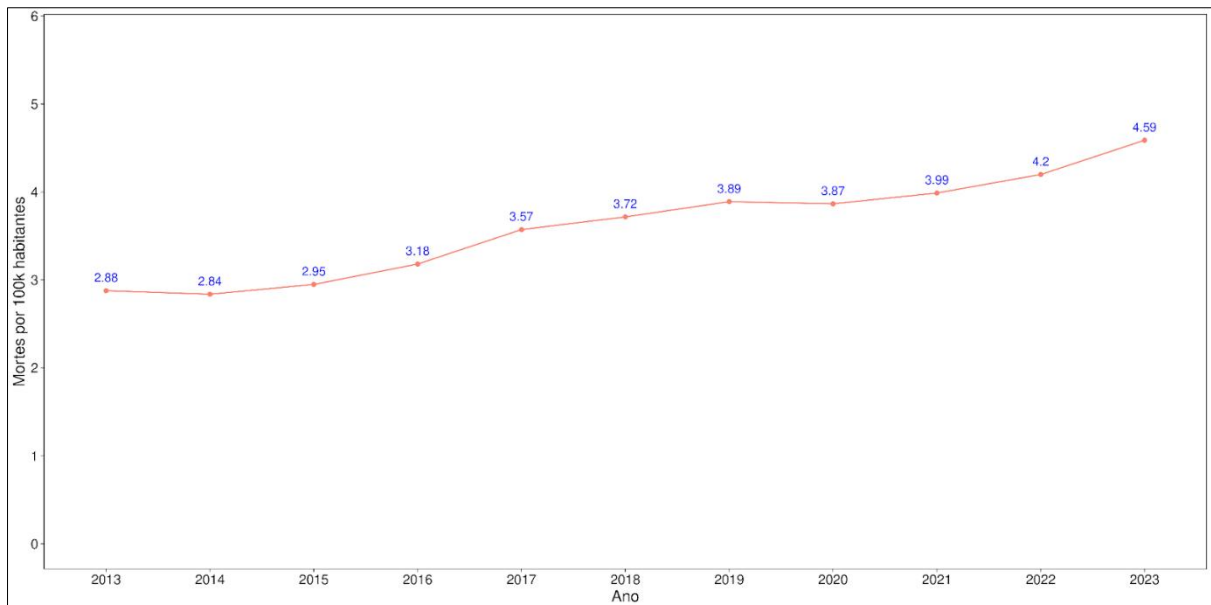


Fonte: O autor.

3.3.1 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Nordeste

O Gráfico 7 demonstra que a TM por CP no Nordeste apresentou aumento progressivo entre no período estudado, passando de 2.88 em 2013 para 4.59 óbitos por 100.000 habitantes em 2023. Após leve estabilidade entre 2013 e 2015, observa-se ascensão contínua a partir de 2016 (3.18), com incrementos sucessivos até o pico final. Esses dados indicam crescimento sustentado da mortalidade na região ao longo da década analisada.

Gráfico 7: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Nordeste.

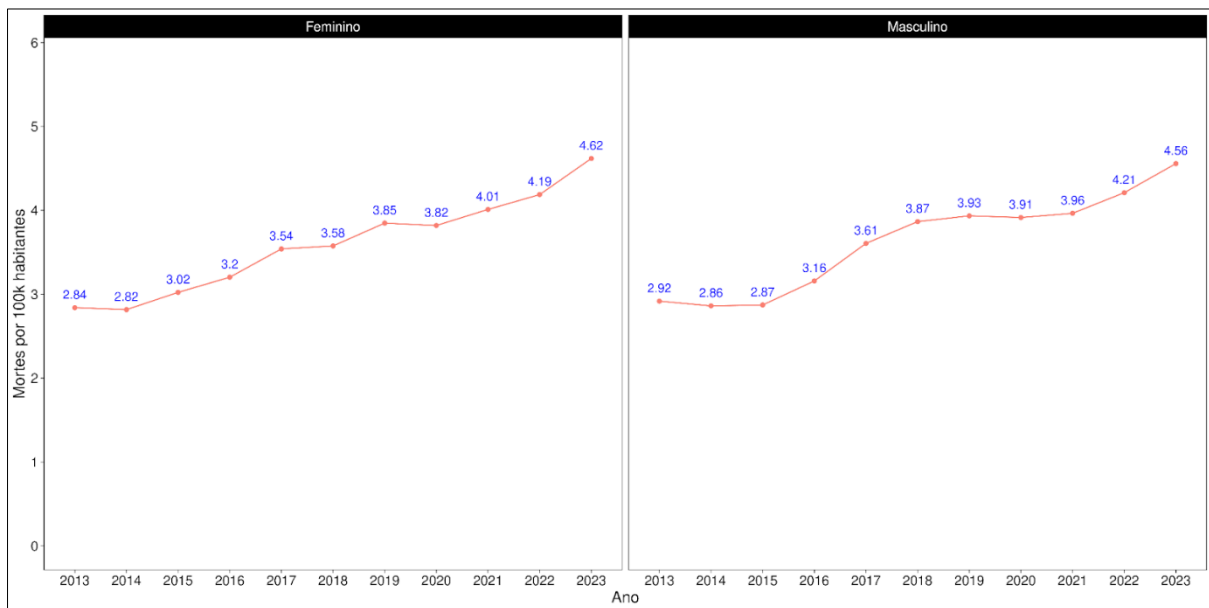


Fonte: O autor.

3.3.2 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Nordeste por sexo

No Gráfico 8, ao estratificar por sexo, nota-se que tanto mulheres quanto homens do Nordeste exibiram aumento nas taxas de mortalidade ao longo dos anos. Entre mulheres, os valores variaram de 2.84 em 2013 para 4.62 em 2023, enquanto no sexo masculino houve elevação de 2.92 para 4.56 no mesmo período. Durante o período descrito, nota-se que o crescimento do sexo feminino se mostrou maior do que o masculino, mesmo que estes tenham predominado a série e que a diferença seja modesta.

Gráfico 8: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Nordeste, por sexo.

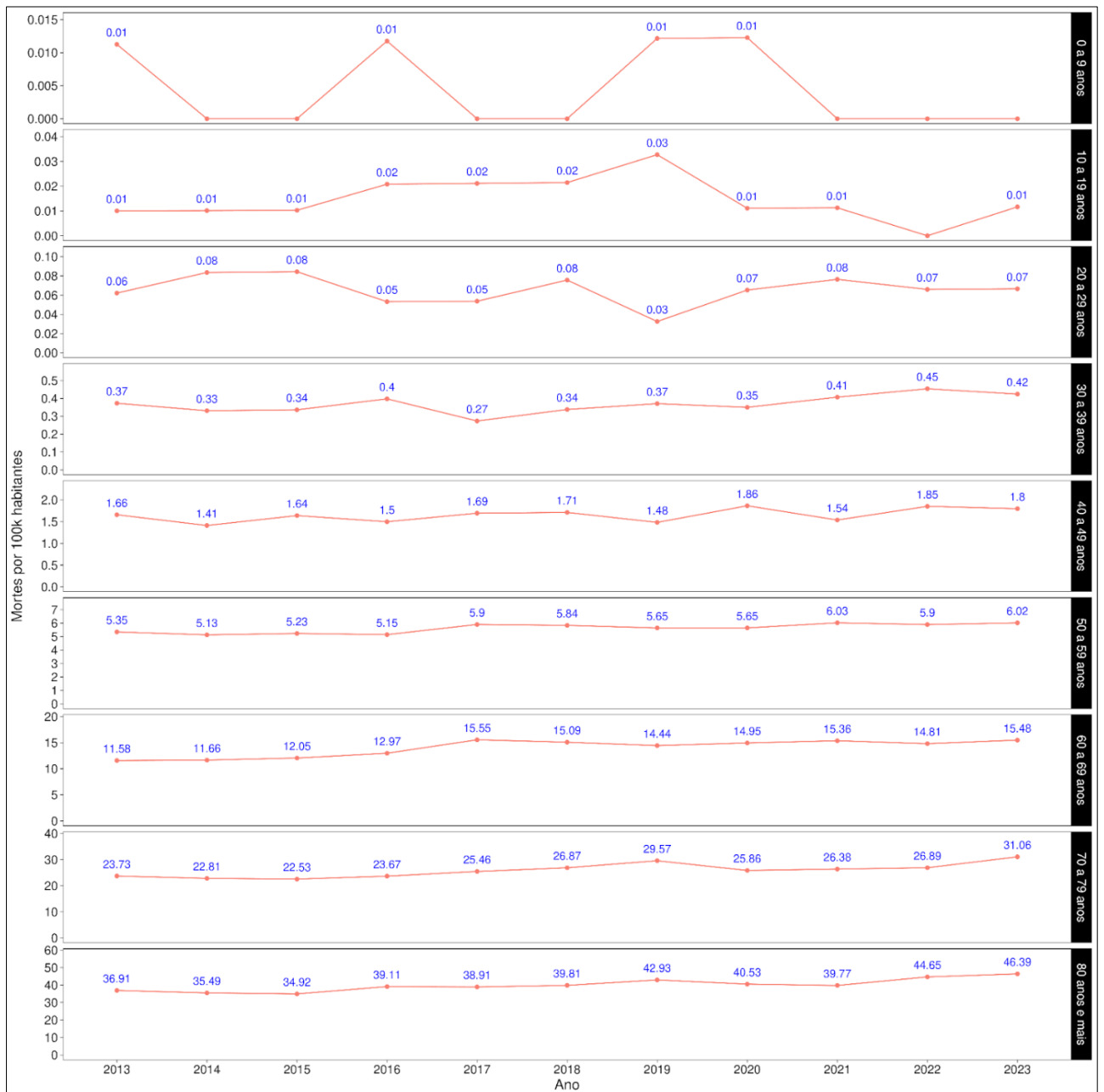


Fonte: O autor.

3.3.3 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Nordeste por faixa etária

O Gráfico 9, que descreve a mortalidade por faixa etária, evidencia que no Nordeste as taxas começam a se elevar a partir dos 40 anos. Entre indivíduos quinquagenários, os valores fazem um aumento de 1.1 vezes em dez anos, enquanto nas faixas mais idosas a mortalidade é marcadamente maior. O grupo maior do que 80 anos apresenta as maiores taxas, alcançando 46.39 em 2023, um aumento de quase 8 vezes comparado ao aparecimento da TM pelo CP.

Gráfico 9: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Nordeste, por faixa etária.



Fonte: O autor.

3.4.1 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Centro-Oeste

O Gráfico 10 demonstra que, no Centro-Oeste, a mortalidade por CP aumentou em 1.4 vezes, mostrando sua tendência ascendente, iniciando em 3.62 óbitos por 100.000 habitantes em 2013 e atingindo 5.14 em 2023. Há oscilações leves ao longo do período, como redução

entre 2014 (3.46) e 2015 (3.29), mas o padrão geral é de crescimento, com picos intermediários como em 2020.

Gráfico 10: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Centro-Oeste.

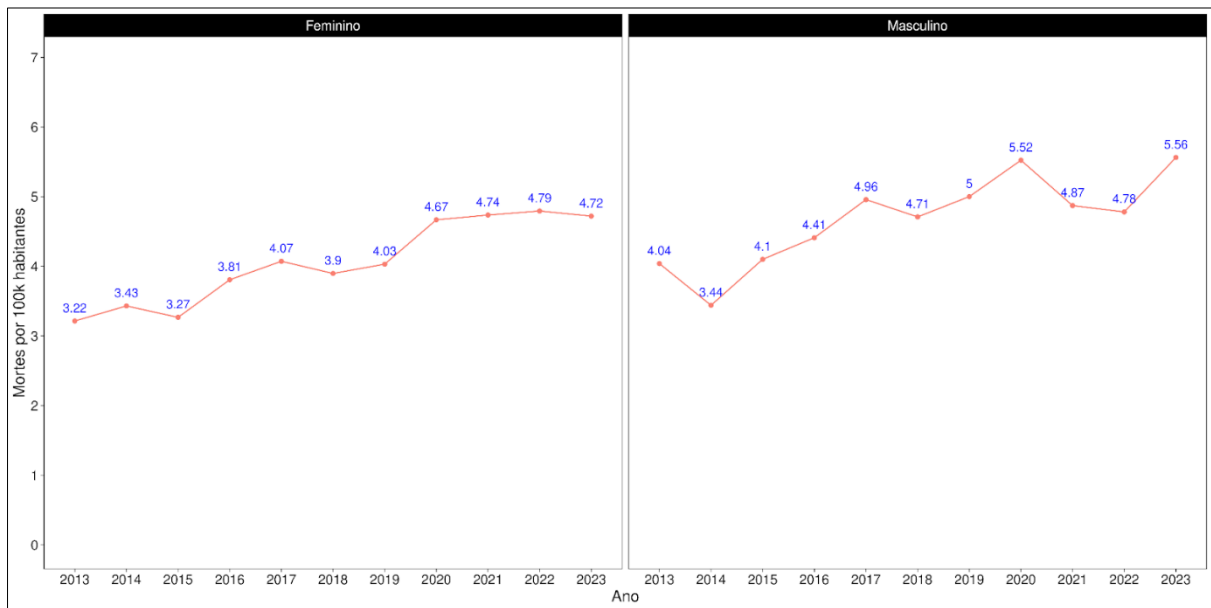


Fonte: O autor.

3.4.2 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Centro-Oeste por sexo

O Gráfico 11 apresenta a evolução das taxas por sexo no Centro-Oeste. Entre mulheres, a mortalidade cresceu de 3.22 em 2013 para 4.72 em 2023, enquanto nos homens houve aumento de 4.04 para 5.56 no mesmo intervalo. Assim como observado nas demais regiões, os homens mantêm TM consistentemente superior durante toda a série.

Gráfico 11: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Centro-Oeste, por sexo.

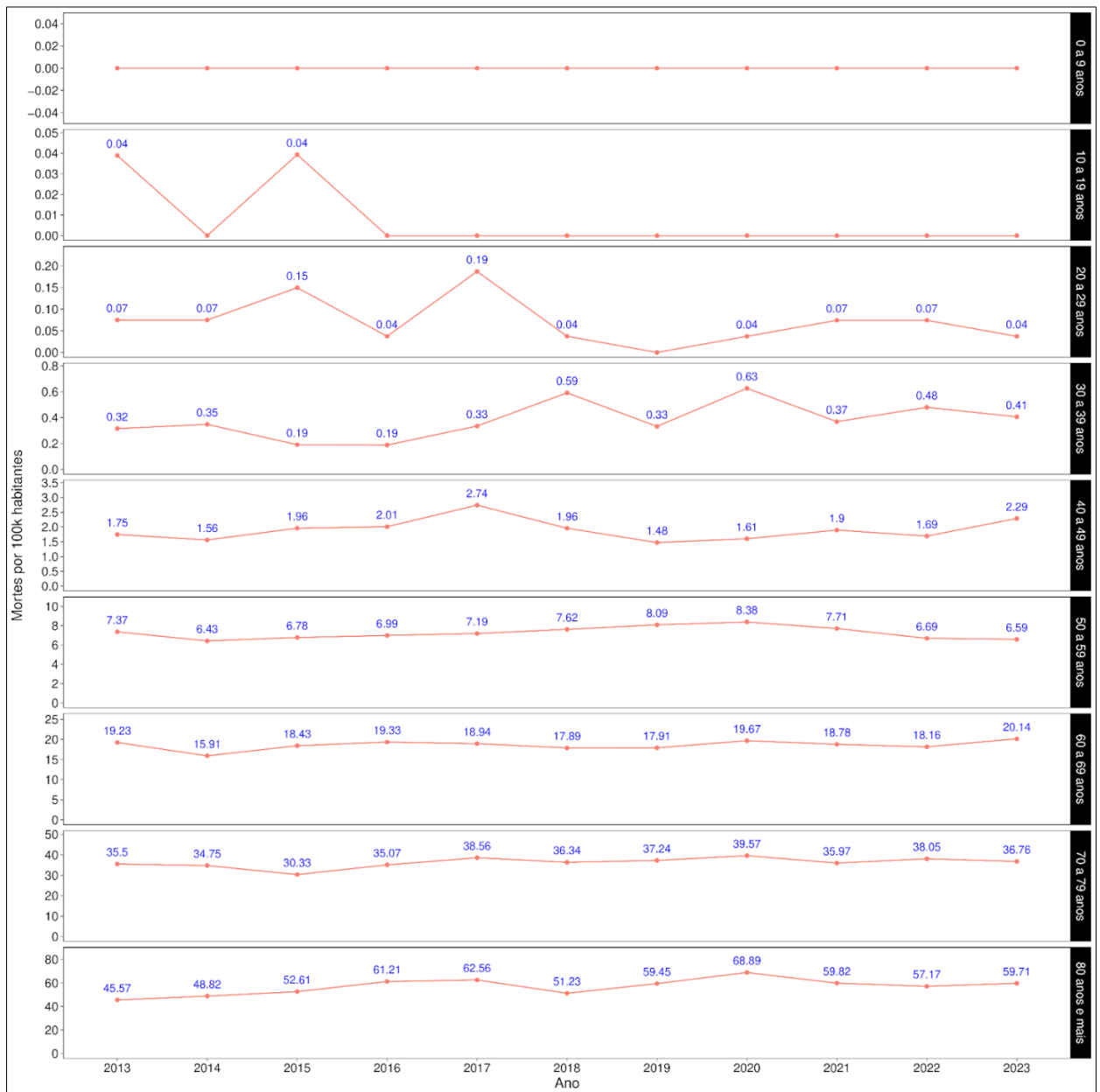


Fonte: O autor.

3.4.3 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Centro-Oeste por faixa etária

O Gráfico 12 exibe os dados por faixa etária no Centro-Oeste, revelando padrão semelhante ao do Nordeste, com mortalidade baixa antes dos 40 anos, crescimento discreto a partir dessa idade e intensificação progressiva nas faixas mais elevadas. Aos 60 anos, as taxas variam de 19.23 para 20.14 no período estudado, enquanto no grupo 70–79 anos há elevação de 35.5 para 36.76 no mesmo período. Entre indivíduos maiores do que 80 anos, as taxas atingem 59.71 em 2023, caracterizando o maior risco absoluto entre todas as faixas etárias.

Gráfico 12: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Centro-Oeste, por faixa etária.



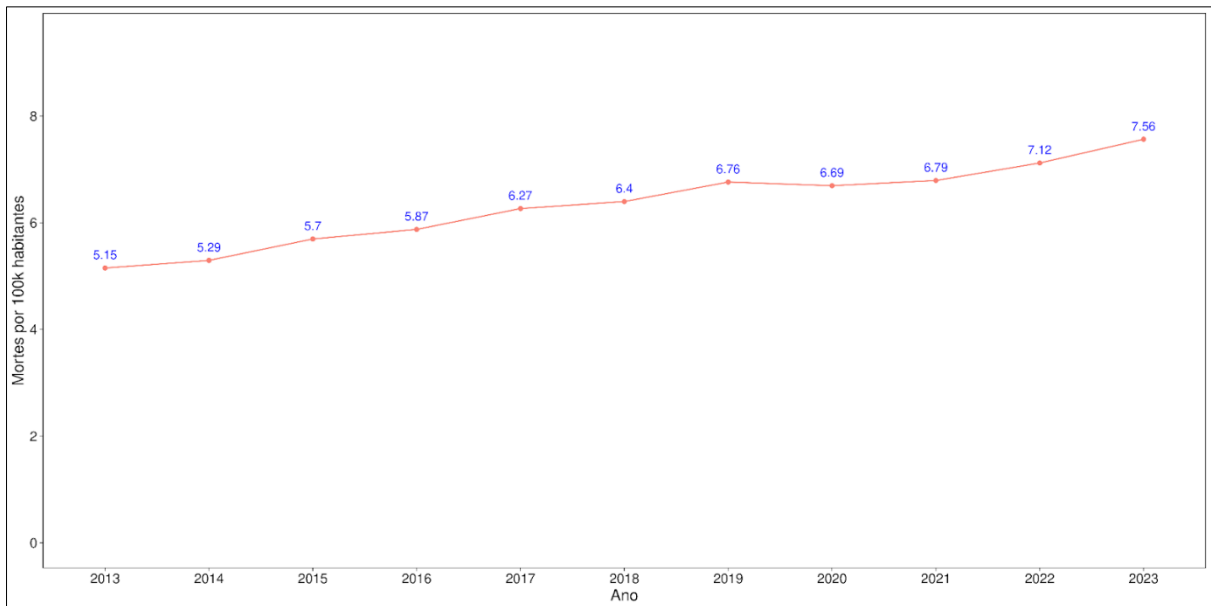
Fonte: O autor.

3.5.1 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Sudeste

O Gráfico 13 apresenta a tendência temporal da mortalidade por câncer de pâncreas no Sudeste entre 2013 e 2023, evidenciando crescimento contínuo ao longo do período. As taxas aumentaram de 5,15 em 2013 para 7,56 em 2023, representando elevação de 1,4 vezes em dez

anos. Esse comportamento acompanha a tendência nacional e reforça o impacto crescente da doença na região, possivelmente relacionado ao envelhecimento populacional e ao aumento de fatores de risco associados.

Gráfico 13: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Sudeste.

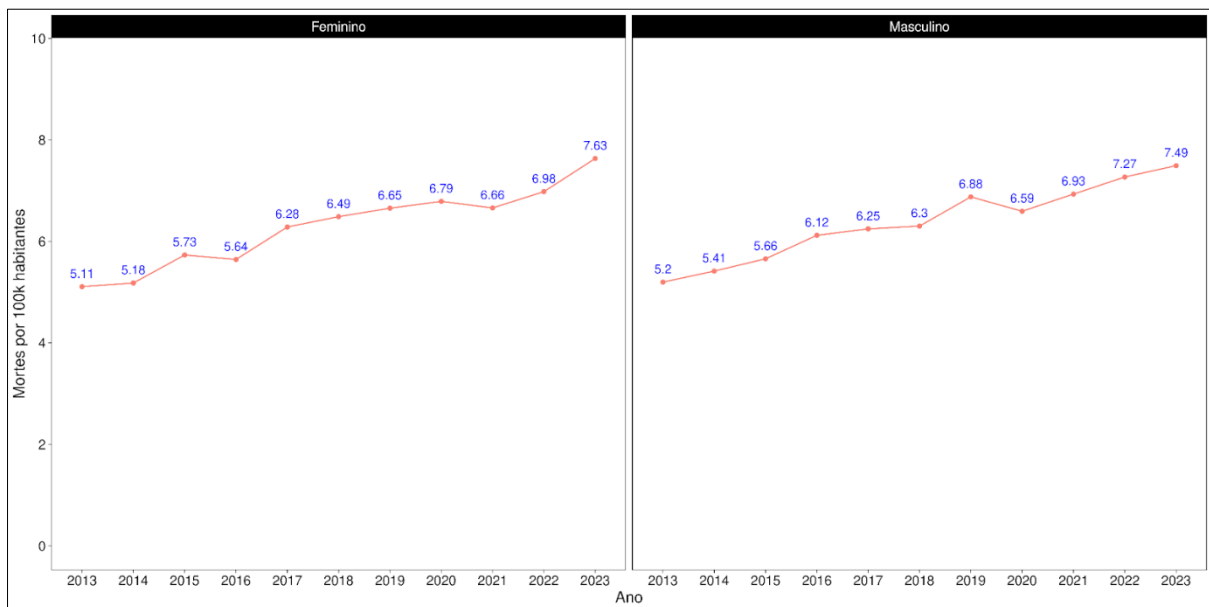


Fonte: O autor.

3.5.2 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Sudeste por sexo

O Gráfico 14 demonstra a mortalidade segundo o sexo na Região Sudeste. Ao longo da série, ambos os sexos apresentam tendência ascendente, com taxas inicialmente próximas entre homens e mulheres. No decorrer dos anos, as duas curvas mantêm crescimento substancial e paralelo, entretanto, observa-se uma inversão na diferença entre os sexos ao final do período. As taxas masculinas passaram de 5.20 em 2013 para 7.49 em 2023, representando um aumento de 1.4 vezes, enquanto as femininas evoluíram de 5.11 para 7.63, correspondendo a um aumento de 1.5 vezes e resultando em maior mortalidade feminina em 2023. Todavia, ao comparar diretamente o incremento entre as curvas, o aumento da mortalidade feminina em relação à masculina é de 1x, não evidenciando dominância clara nos padrões observados, apesar da ascensão ligeiramente mais acentuada entre mulheres.

Gráfico 14: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Sudeste, por sexo.

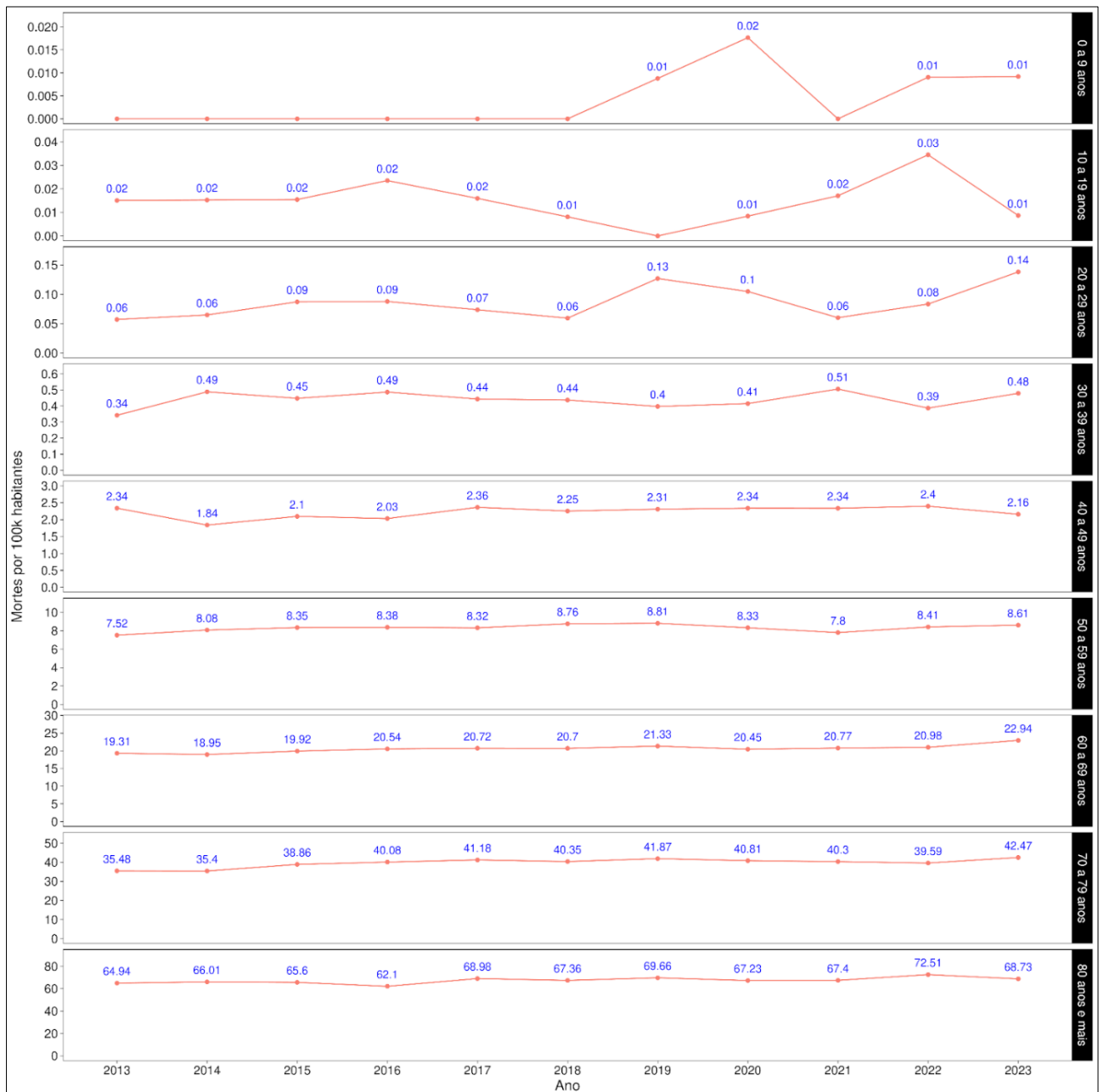


Fonte: O autor.

3.5.3 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Sudeste por faixa etária

O Gráfico 15 exibe as taxas estratificadas por faixa etária no Sudeste, revelando padrão clássico de escalonamento do risco associado ao envelhecimento. As taxas são praticamente nulas nas faixas abaixo de 40 anos e aumentam de forma mais intensa após os 50 anos. Nos grupos mais idosos, observa-se forte crescimento, onde a faixa de 60–69 anos varia de 19.31 para 22.94 no período, enquanto a de 70–79 anos sobe de 35.48 para 42.47, ambos aumentos de aproximadamente 1.2 vezes. Entre indivíduos com 80 anos ou mais, as taxas alcançam 68.73 em 2023, caracterizando o maior risco absoluto entre todas as faixas etárias.

Gráfico 15: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Sudeste, por faixa etária.



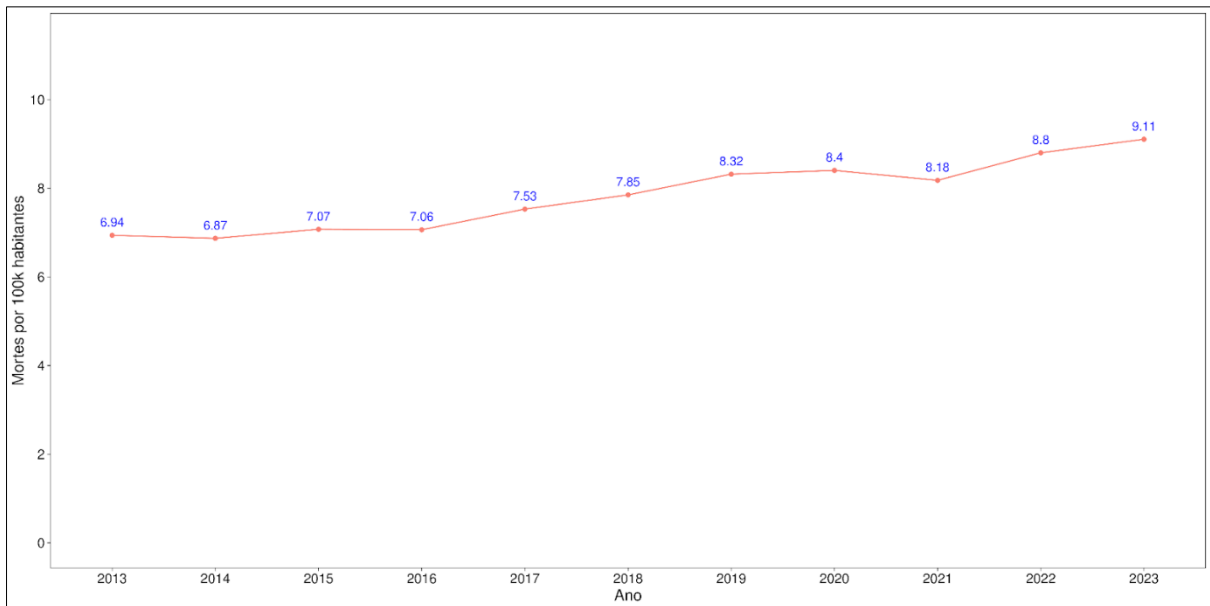
Fonte: O autor.

3.6.1 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Sul

O Gráfico 16 demonstra a evolução temporal da mortalidade no Sul entre 2013 e 2023, revelando tendência nitidamente ascendente. As taxas variam de 6.94 em 2013 para 9.11 em

2023, um aumento de 1.3 vezes, com oscilações pontuais, mas mantendo trajetória geral de crescimento. Esse comportamento indica ampliação gradual do impacto da doença na região, acompanhando o padrão nacional de aumento da mortalidade.

Gráfico 16: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Sul.

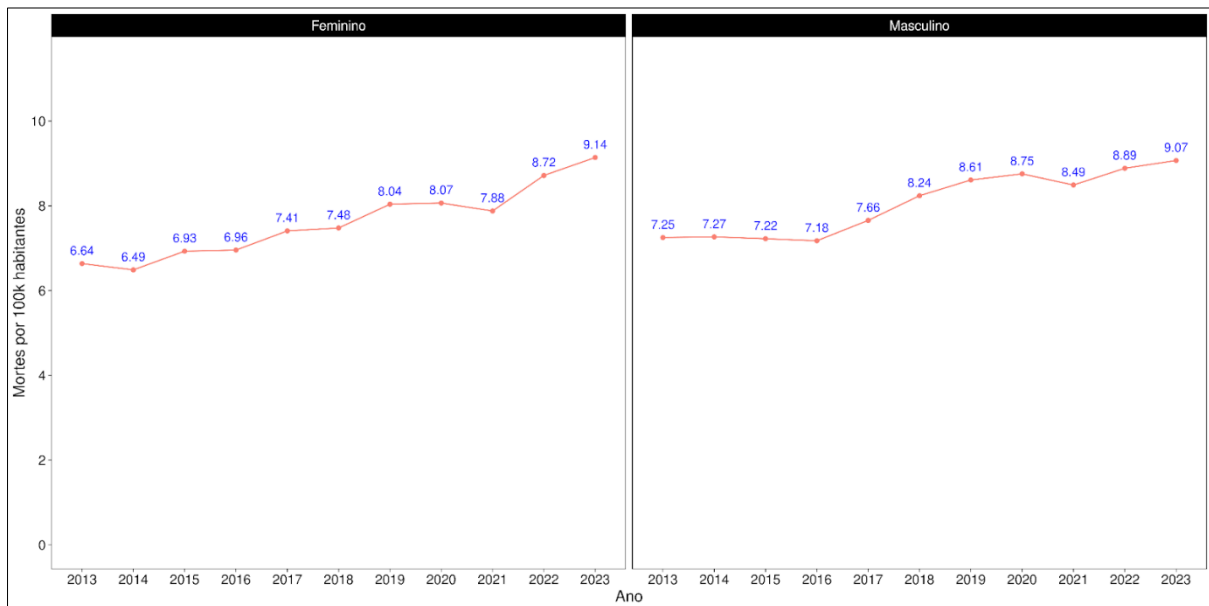


Fonte: O autor.

3.6.2 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Sul por sexo

O Gráfico 17 apresenta a mortalidade por sexo na Região Sul. Apesar da predominância masculina ao longo de grande parte da série, observa-se uma leve inversão em 2023. As taxas femininas evoluíram de 6.64 em 2013 para 9.14 em 2023, enquanto as masculinas passaram de 7.25 para 9.07, resultando em mortalidade ligeiramente mais elevada entre as mulheres no último ano da análise. Dessa forma, um aumento de 1.1 vezes observado entre os homens em 2013 correspondeu a 0.99 vezes em 2023, indicando uma suavização da diferença entre os sexos ao final do período.

Gráfico 17: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Sul, por sexo.

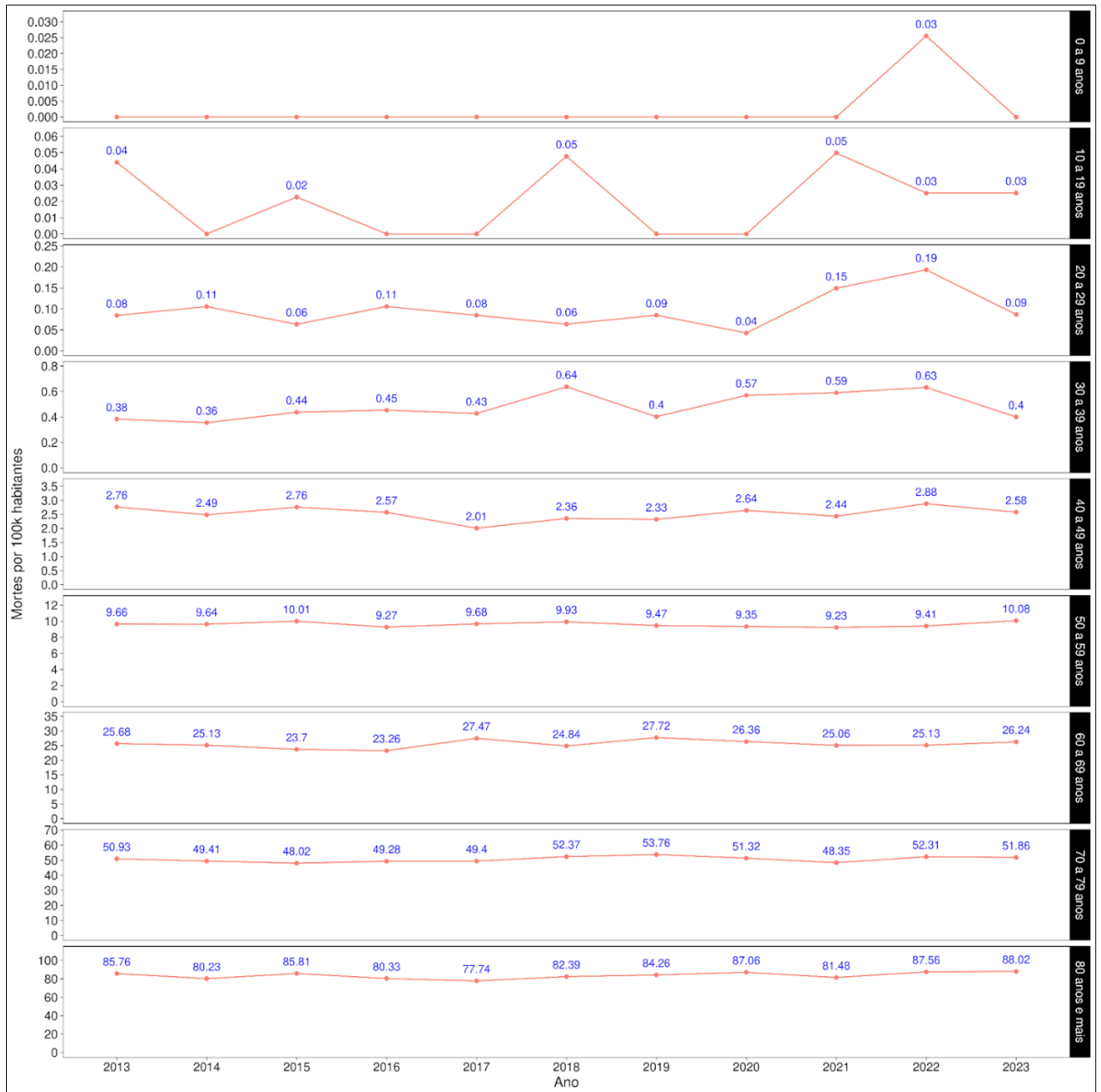


Fonte: O autor.

3.6.3 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes no Sul por faixa etária

O Gráfico 18 demonstra as TM por faixa etária na Região Sul, que, assim como observado em todas as regiões e no Brasil, aumentam não apenas ao longo dos anos, mas também com o avanço das faixas etárias. De forma semelhante às demais regiões, o surgimento da mortalidade ocorre a partir da quarta década de vida, contudo, a prevalência torna-se mais expressiva após os 60 anos. Em 2023, a faixa dos 60 anos atingiu 26.24 mortes por 100.000 habitantes, a faixa dos 70 anos alcançou 51.86, e entre os indivíduos de 80 anos observou-se um valor alarmante de 88.02, evidenciando que o avanço da idade pode triplicar a TM.

Gráfico 18: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, no Sul, por faixa etária.



Fonte: O autor.

3.7.1 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes: comparação entre as regiões brasileiras

O Gráfico 19 apresenta a série temporal das TM por CP ajustadas por sexo e faixa etária no Brasil e regiões. No âmbito nacional, observa-se tendência crescente estatisticamente relevante, com elevação de 45,9% ao longo do período (de 4.37 em 2013 para 6.38 por 100 mil habitantes em 2023). O aumento ocorre de forma contínua, sem quedas anuais expressivas, caracterizando tendência monotônica ascendente.

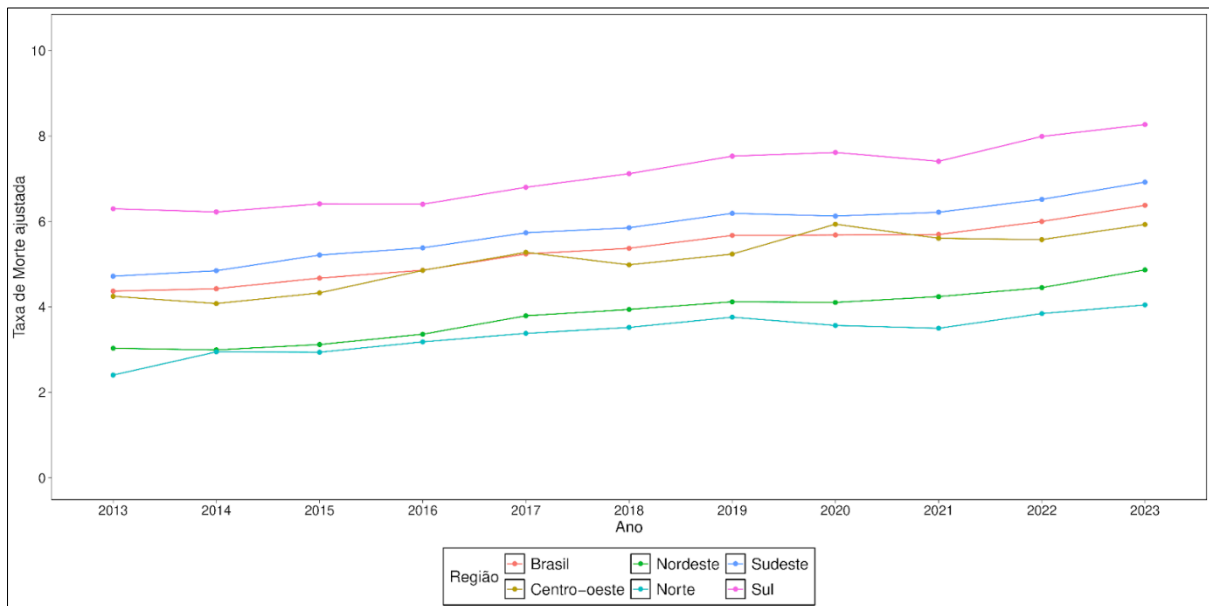
Entre as regiões, o Sul apresenta as maiores taxas durante toda a série e a maior taxa de crescimento absoluto, atingindo 9.11 em 2023. A variação percentual acumulada chega a 31,3%, destacando a região como o principal polo de mortalidade por CP no país. O Sudeste segue padrão semelhante, começando com 5.15 e atingindo 7.56 (+46,8%), mantendo trajetória crescente, reforçando a alta carga da doença em regiões mais desenvolvidas, possivelmente associada a maior envelhecimento populacional e maior meios diagnósticos.

O Centro-Oeste mostra-se mais oscilante, porém com tendência geral de aumento, passando de 3.62 para 5.14 (+42%). O pico em 2020 (5.09) representa um aumento expressivo de 12,9% em relação a 2019, sugerindo possível influência de fatores conjunturais — como impacto indireto da pandemia no perfil de mortalidade ou mudanças no acesso diagnóstico.

O Nordeste, embora com valores inferiores aos das regiões Sul e Sudeste, apresenta uma ascensão contínua e estatisticamente consistente, crescendo de 2.88 para 4.59 (+59,4%). O Norte, que inicia com os menores coeficientes (1.61 em 2013), mostra crescimento proporcionalmente elevado (+75,2% até 2023), atingindo 2.82, apesar de uma queda pontual em 2021 (2.39), seguida de recuperação nos anos subsequentes, sendo maior variação percentual entre todas as regiões.

Comparativamente, observa-se um gradiente geográfico persistente, com maiores taxas no Sul e Sudeste, intermediárias no Centro-Oeste e menores no Nordeste e Norte, respectivamente. Entretanto, todas as regiões apresentam tendência ascendente e aumento percentual importante, indicando elevação contínua da TM por CP no país como um todo.

Gráfico 19: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, entre as regiões.



Fonte: O autor.

3.7.2 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes: comparação entre as regiões brasileiras por sexo

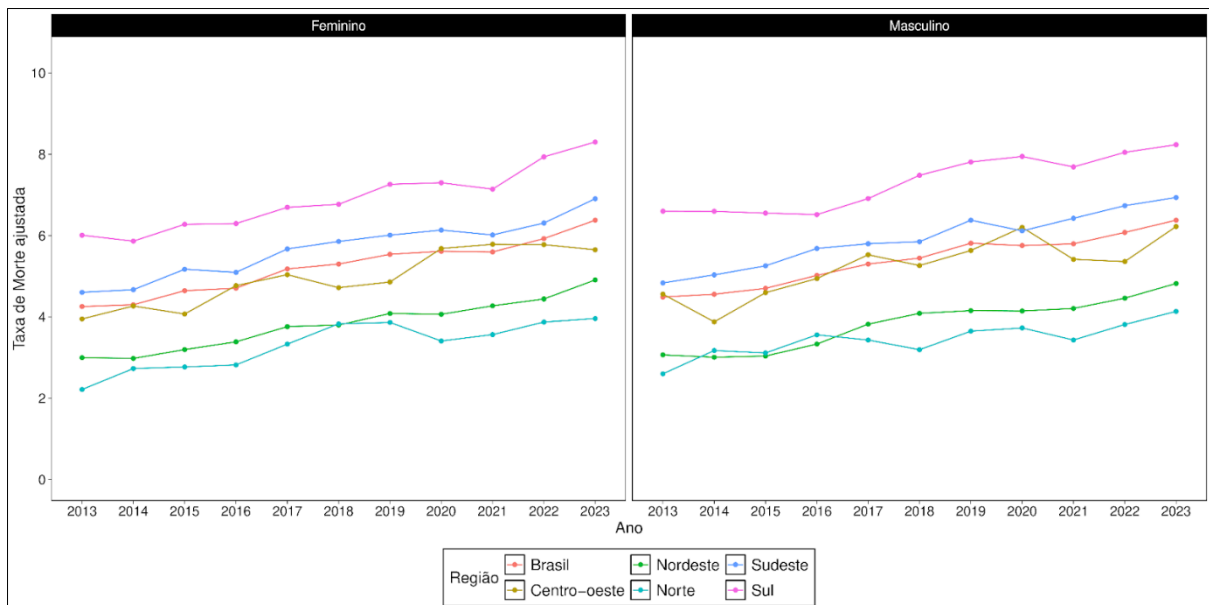
O Gráfico 20 apresenta a evolução das TM por CP ajustadas por faixa etária segundo sexo e região entre 2013 e 2023. No período, observa-se no Brasil um aumento de 49,8% nas mulheres (4.26 para 6.38/100 mil) e de 42,1% para os homens (4.49 para 6.38/100 mil), indicando crescimento expressivo mesmo após o ajuste por faixa etária. Em ambos os sexos, observa-se tendência crescente em todas as regiões, com destaque para o Sul, que mantém os maiores coeficientes ao longo de toda a série. No sexo feminino, observa-se que o Norte apresenta as menores taxas, variando de 1.38 para 2.59/100 mil. Em seguida, o Nordeste registra aumento de 2.84 para 4.62, enquanto o Centro-Oeste mostra elevação de 3.22 para 4.72, apesar de suas oscilações. No Sudeste, elevou-se de 5.11 para 7.63. Já o Sul, apresenta variação de 6.64 para 9.14/100 mil.

No sexo masculino, o padrão se repete: o Sul apresenta os valores mais elevados (7.25 para 9.07), seguido do Sudeste (5.20 para 7.49). O Centro-Oeste mostra maior variabilidade anual, mas cresce de 4.04 para 5.56. O Nordeste e o Norte mantêm as menores taxas, mas

exibem aumentos proporcionais expressivos ao longo do período, passando de 2.92 para 4.56 (+56,2%) e de 1.84 para 3.05 (+65,8%), respectivamente.

Esses resultados evidenciam um gradiente regional consistente, no qual Sul e Sudeste concentram as maiores taxas, enquanto Nordeste e Norte apresentam as menores TM, embora com incremento proporcional. Isso confirma que a TM por CP aumenta progressivamente no país, mesmo após o ajuste por diferenças etárias e demográficas entre as regiões.

Gráfico 20: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, entre as regiões, por sexo.



Fonte: O autor.

3.7.3 Mortalidade por CP por 100.000 habitantes: comparação entre as regiões brasileiras por faixa etária

O Gráfico 21 apresenta as taxas de mortalidade por câncer de pâncreas estratificadas por faixa etária no Brasil e em suas cinco regiões entre 2013 e 2023. As faixas 0–9 anos e 10–19 anos apresentam taxas extremamente baixas em todas as regiões, sem diferenças expressivas entre elas, refletindo a raridade da doença em indivíduos jovens. A partir dos 20–29 anos, observa-se discreto aumento das taxas, embora ainda em níveis reduzidos, com maior oscilação

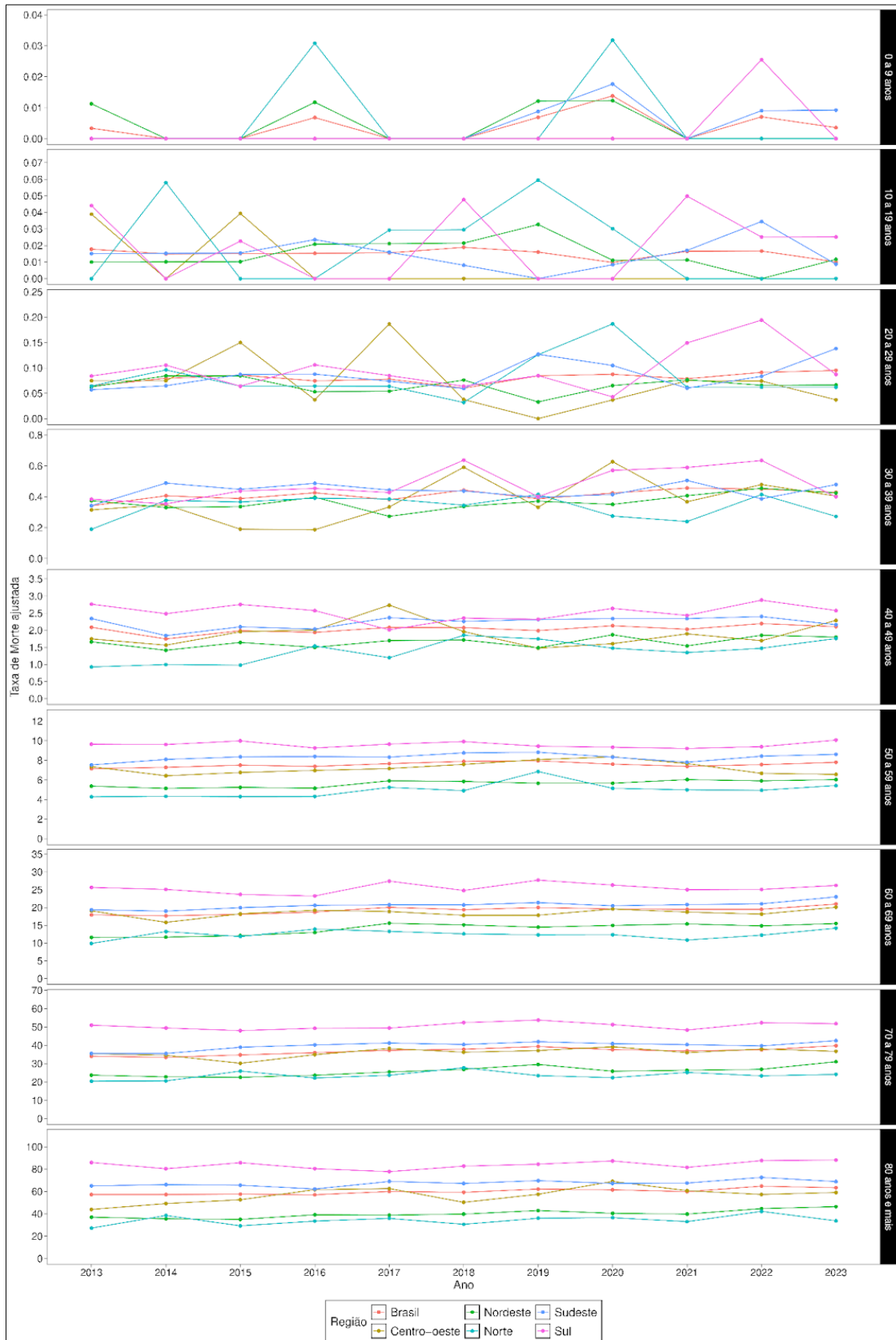
principalmente no Centro-Oeste, Norte e Sul, sugerindo instabilidade estatística própria de eventos muito raros.

A desigualdade regional torna-se mais evidente nas faixas 30–39 e 40–49 anos, nas quais o Sul e o Sudeste passam a apresentar valores consistentemente superiores aos das demais regiões, enquanto o Norte mantém os menores coeficientes ao longo da série. A partir dos 50 anos, ocorre incremento substancial da mortalidade em todas as regiões, mas a diferença entre elas se amplia: o Sul mantém as maiores taxas ano a ano, seguido pelo Sudeste, enquanto o Nordeste, Centro-Oeste e Norte exibem valores menores e relativamente próximos entre si.

Nas faixas de maior idade (60–69, 70–79 e 80 anos ou mais), observa-se o padrão esperado de elevação acentuada da mortalidade, novamente com destaque para o Sul, que permanece como a região de maior risco em todo o período analisado. Em 2023, entre os octogenários, as taxas foram de 88.02/100 mil habitantes no Sul, 68.73/100 mil habitantes no Sudeste, 59.71/100 mil habitantes no Centro-Oeste, 46.39/100 mil habitantes no Nordeste e 33.59/100 mil habitantes no Norte. Comparando as regiões entre si, o Sul apresentou valores 28% maiores que o Sudeste, 47,4% maiores que o Centro-Oeste e 8,79% superiores ao Nordeste. Em relação ao Norte, a taxa do Sul foi 162% maior.

De modo geral, o gráfico evidencia que, embora a mortalidade por CP aumente progressivamente com a idade em todas as regiões, existe um gradiente regional consistente, com Sul e Sudeste apresentando os mais altos coeficientes, e o Norte, os menores.

Gráfico 21: Taxas de mortalidade por câncer de pâncreas por 100.000 habitantes, ajustada por idade, entre os anos de 2013 e 2023, entre as regiões, por faixa etária.

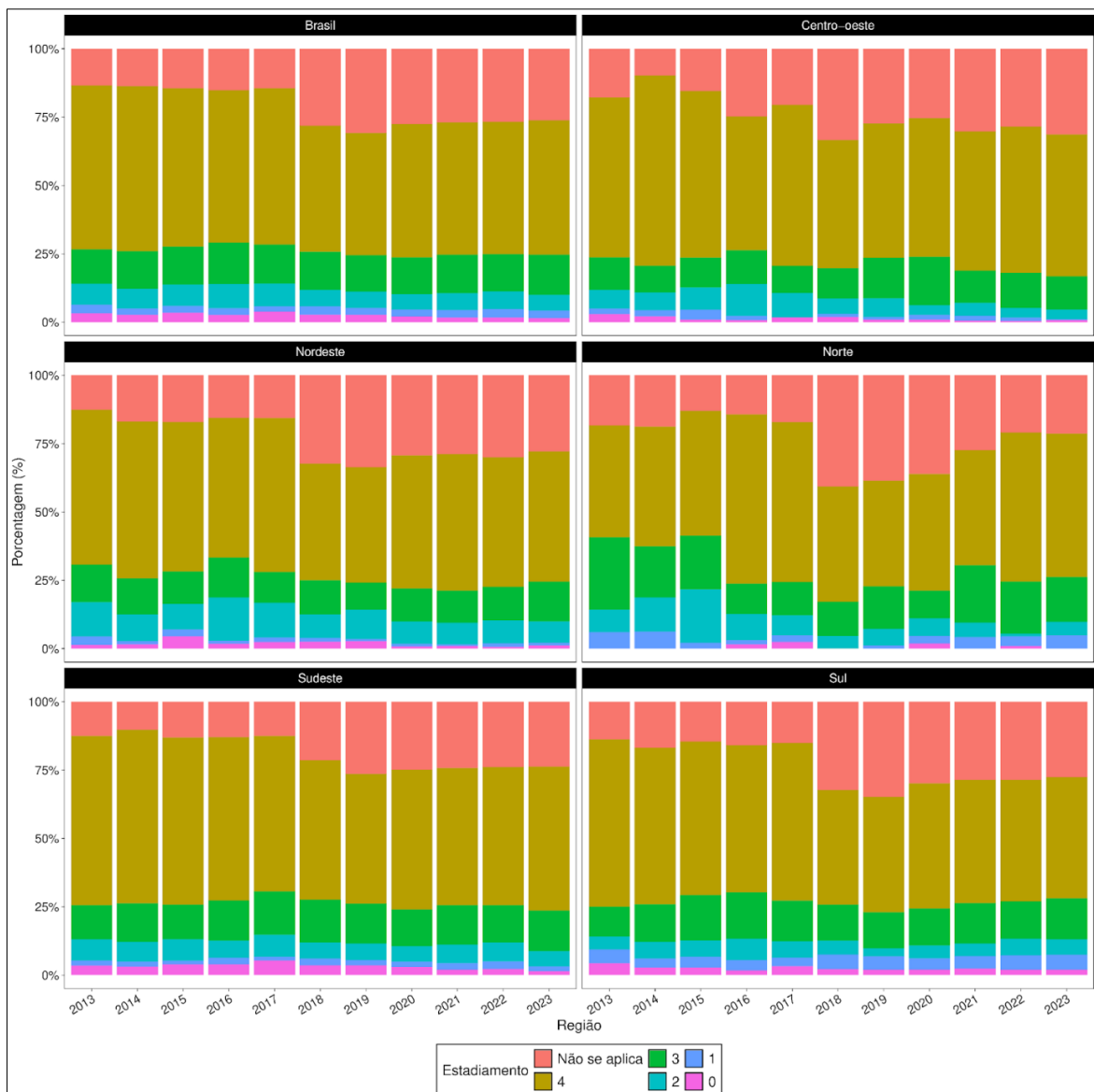


Fonte: O autor.

3.8.1 Análise do estadiamento por frequência absoluta

No Gráfico 22, vemos as frequências das categorias do estadiamento em cada região ao longo dos anos. Entre 2018 e 2019, há um aumento significativo na frequência da categoria “Não se aplica”, que diminuiu na região Norte e se estabilizou nas demais regiões. Na medida desse aumento, observou-se diminuição na frequência da categoria 4, enquanto a frequência das categorias até 3 se manteve relativamente estável ao, com algumas variações pontuais.

Gráfico 22: Porcentagem das categorias de estadiamento ao diagnóstico de câncer de pâncreas entre 2013 e 2023, de acordo com as regiões brasileiras.



Fonte: O autor.

3.2 Discussão

Os resultados do presente estudo demonstraram que a mortalidade por CP no Brasil entre 2013 e 2023 apresentou tendência crescente, acompanhando o comportamento descrito em países desenvolvidos e em diferentes contextos socioeconômicos (27). Em nossos resultados, conseguimos demonstrar um aumento de 45,9% da mortalidade nacional na década de 2013 a 2023, de modo contínuo, ainda que ajustado por idade e sexo (Gráfico 1), condizente com a tendência global (9,7). De modo semelhante ao observado, a literatura demonstra um aumento expressivo nos casos e óbitos por CP nas últimas décadas (7). Entre 1990 e 2017, o número global de mortes por essa neoplasia aumentou cerca de 2,3 vezes, mesmo após ajustes para o crescimento e o envelhecimento populacional (27).

Essa elevação pode estar relacionada ao envelhecimento populacional, especialmente em países de média e baixa renda onde a transição demográfica é mais recente, visto que as faixas etárias a partir dos cinquenta anos contribuíram fortemente para tal resultado (Gráfico 3) (9). Esse padrão está alinhado à literatura, que descreve que mais de 90% dos diagnósticos ocorrem em pessoas com mais de 55 anos, com pico entre a sétima e oitava décadas de vida (25). há maior exposição a fatores de risco metabólicos e comportamentais e à ampliação do acesso a métodos diagnósticos em determinadas regiões do país (7,8).

Tal tendência é atribuída, em grande parte, ao incremento na prevalência de obesidade e diabetes — fatores intimamente relacionados à elevação do índice de massa corporal e à glicemia de jejum elevada, reconhecidos como determinantes importantes para o desenvolvimento do câncer pancreático (18,28-32).

Em relação à distribuição geográfica, as maiores taxas de mortalidade foram observadas nas regiões Sul e Sudeste, áreas com maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), demonstrado no Gráfico 19. Essa correlação positiva entre IDH e mortalidade já foi relatada por estudos nacionais e internacionais, possivelmente devido à combinação de melhor notificação de óbitos, maior urbanização, hábitos de vida menos saudáveis e maior prevalência de doenças metabólicas (3,7,30). Nessas regiões, o acesso ampliado a exames de imagem pode favorecer o diagnóstico mais frequente de neoplasias pancreáticas, inclusive de forma incidental (7,8,30).

Por outro lado, as menores taxas nas regiões Norte e Nordeste (Gráfico 19) podem refletir tanto diferenças reais na exposição a fatores de risco quanto subnotificação e

desigualdade no acesso à assistência médica (30,32). Todavia, os maiores crescimentos proporcionais são vistos nessas regiões (Gráfico 19). O forte aumento percentual observado pode indicar a melhora na notificação assim como o aumento real da incidência, uma tendência amplamente observada em países emergentes (7). Esse comportamento sugere que, à medida que sistemas de informação se consolidam e o acesso a exames melhora, essas regiões começam a refletir mais fielmente a carga da doença (8,27).

O gradiente sendo o Sul e Sudeste com as maiores taxas, seguidos pelo Centro-Oeste que apresenta uma TM intermediária e com oscilações, após Nordeste e Norte com as menores TM por CP respectivamente é visto não só na Gráfico 19, que mostra a mortalidade ajustada por idade em ambos os sexos, mas também quando analisamos as variáveis de sexo (Gráfico 20) e idade (Gráfico 21).

A distribuição desigual dos equipamentos e serviços de saúde no Brasil reforça esse cenário: enquanto o Sul e o Sudeste dispõem de maior cobertura de diagnóstico e tratamento, o Norte e o Nordeste ainda sofrem com escassez de centros de atenção intermediária e de infraestrutura hospitalar (27). A elevação recente das taxas nessas regiões pode, portanto, representar também melhoria na qualidade das notificações e na capacidade diagnóstica, mais do que um aumento real da incidência (7,27). Tais achados sugerem que os determinantes sociais e ambientais desempenham papel tão importante quanto os fatores genéticos na evolução da doença (7,26).

Quanto ao perfil demográfico, observou-se predominância de óbitos e incidência do CP em indivíduos do sexo masculino, padrão também descrito em séries internacionais e visto também no Brasil (Gráfico 2) (1,26-28). A maior mortalidade entre homens pode ser explicada, em parte, por maior exposição ao tabagismo — cuja prevalência global é cerca de cinco vezes superior à observada em mulheres (28) — além de potenciais influências genéticas e hormonais (3,26-28).

Ainda assim, não há determinação dos motivos pelo qual a TM por CP entre mulheres seja menor (27,28). Apesar disso, alguns estudos recentes apontam aumento proporcionalmente mais acentuado da mortalidade entre mulheres, tendo um aumento em relação ao sexo masculino quanto sua taxa de crescimento (26,28). Mesmo assim, tal crescimento pode ser atribuído a maior prevalência de fatores mutáveis como a obesidade e aumento dos casos de síndrome metabólica com a senescência populacional (26,28).

A inversão vista em que mulheres apresentaram maiores TM no Sudeste e Sul em 2023 (Gráfico 14, Gráfico 17), pode refletir o crescimento da obesidade e da síndrome metabólica, especialmente após a menopausa (3,24-26). As regiões Sudeste e Sul, contudo, não necessariamente mostram um fenômeno epidemiológico estável, podendo refletir variações anuais.

Esse comportamento é mais evidente justamente nas regiões com maior prevalência de CP, contudo, essa diferença entre os gêneros não influencia a escolha terapêutica nem a sobrevivência entre indivíduos de 60 a 69 anos (27). Dessa forma, ainda é necessária investigação para determinar a influência hormonal e genética para a diferença da mortalidade do CP entre os gêneros (26).

A análise por faixa etária confirmou o perfil onde trata-se de uma doença de indivíduos mais velhos, uma vez que dificilmente esse câncer se apresenta antes dos 40 anos de idade no mundo e como observado nacionalmente (Gráfico 3) e entre todas as regiões brasileiras (Gráfico 21) (2,4,26).

Todavia, as mesmas figuras demonstram um crescimento exponencial após os 60 anos. Mais de 90% dos casos diagnosticados ocorrem em pacientes com mais de 55 anos, e a incidência aumenta acentuadamente a partir da sexta década de vida, enquanto a maioria dos casos se apresenta na faixa etária septuagenária e octogenária, padrão global também observado em todas as análises etárias do trabalho (27). Esse achado está relacionado à imunossenescência e ao acúmulo de mutações somáticas ao longo do tempo, além de refletir o aumento da expectativa de vida e o consequente envelhecimento da população brasileira (7,26).

No Brasil, todavia, o impacto do envelhecimento populacional sobre a mortalidade não se distribui de forma homogênea. Entre indivíduos com 80 anos ou mais, observa-se um gradiente regional marcante, no qual o Sul concentra os maiores coeficientes, enquanto o Norte apresenta os menores. Em 2023, a taxa registrada no Sul foi mais que o dobro da observada no Norte, evidenciando diferença superior a 162% entre as regiões (Gráfico 21).

Do ponto de vista clínico, a mortalidade elevada é explicada pela apresentação tardia da doença. O CP é frequentemente diagnosticado em estágios avançados e apresenta baixa resposta à quimioterapia, resultando em prognóstico desfavorável (10,27). A literatura aponta que mais de 50% dos casos são detectados em estágio metastático, com taxa de sobrevida em 5 anos de aproximadamente 3%, enquanto apenas 11% são diagnosticados de forma localizada, alcançando sobrevida em 5 anos de 41,6% (29).

No estudo, podemos observar na Gráfico 22 o predomínio em toda a série do Estadio 4 ao diagnóstico da neoplasia, que somente diminui ao pico da categoria “Não se aplica” em 2018 a 2019, por provável mudança na coleta dos dados. Todavia, as variações pontuais registradas nesse período, seguidas de estabilização, não modificam o padrão geral de diagnóstico tardio (32).

Por mais que os dados no Gráfico 22 não possam ser cruzados com as TM demonstradas, a alta frequência de estágios mais avançados da doença condiz com a mortalidade elevada que experienciamos. Essa diferença ilustra o impacto do diagnóstico tardio na mortalidade global da doença e reforça a necessidade de estratégias de detecção precoce em grupos de risco (5).

O Brasil por sua vez ainda enfrenta limitações relacionadas à subnotificação e inconsistência em dados coletados sobre os casos de câncer (27,30). A cobertura dos Registros de Câncer de Base Populacional (RCBP) é heterogênea, dado que as variações regionais na completude dos registros podem ter influenciado parte das tendências observadas, principalmente em áreas com menor infraestrutura epidemiológica (27,30).

Então, este estudo apresenta limitações inerentes ao uso de dados secundários, como possíveis inconsistências nos registros do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/DATASUS), ausência de detalhamento clínico e impossibilidade de correlação direta entre estadiamento e desfecho individual. Ainda assim, a utilização de séries temporais longas e dados nacionais confere robustez às tendências identificadas (26,30).

Ademais, a classificação dos óbitos pelo código C25 da CID-10 agrega diferentes topografias do pâncreas, impedindo distinções anatômicas mais específicas entre os subtipos de CP. Entretanto, essa classificação é amplamente adotada em análises epidemiológicas internacionais e nacionais, garantindo comparabilidade entre regiões e ao longo do tempo (32). Assim, embora o C25 limite distinções anatômicas finas, seu uso não invalida os achados e permanece adequado para estudos populacionais de tendência temporal e mortalidade.

Apesar dessas limitações, a análise epidemiológica da mortalidade por CP permite identificar diferenças regionais, tendências temporais e possíveis desigualdades no acesso ao diagnóstico e tratamento. Os achados reforçam que o CP no Brasil segue o padrão descrito na literatura: uma doença de indivíduos idosos, com maior mortalidade em homens e nas regiões de maior IDH (7,8,26,28).

A ausência de métodos eficazes de rastreamento populacional torna essencial a prevenção primária, com ênfase na redução de fatores de risco modificáveis — como tabagismo, obesidade e diabetes — e na ampliação do acesso ao diagnóstico e tratamento especializado. Portanto, apesar dos avanços no diagnóstico precoce e nas terapias mais modernas, a heterogeneidade dos dados entre os diferentes grupos populacionais indica a necessidade de intervenções específicas, principalmente na população masculina e, sobretudo, acima de 80 anos (7-9,20,26-28).

4 CONCLUSÃO / CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das TM por CP no Brasil por 100 mil habitantes, entre 2013 e 2023, evidenciou aumento progressivo e consistente ao longo do período, refletindo a crescente carga da doença no país. As regiões Sul e Sudeste apresentaram os maiores coeficientes em toda a série histórica, enquanto Norte e Nordeste, embora com valores absolutos menores, mostraram incrementos proporcionais relevantes, demonstrando que o impacto do CP se intensifica de maneira heterogênea entre as regiões desenvolvidas, em concordância com a literatura.

A estratificação por sexo e idade demonstrou padrões epidemiológicos bem estabelecidos na literatura: maior TM em homens, porém com aumento proporcional mais acentuado em mulheres, embora não seja possível estabelecer um padrão epidemiológico consistente; e aumento marcante das taxas com o avanço da idade, com predomínio da mortalidade entre a sétima e oitava décadas e início a partir dos 40 anos.

A distribuição dos estadiamentos ao diagnóstico evidenciou predomínio de casos em fases avançadas, em consonância com o que é amplamente relatado na literatura e coerente com as elevadas TM observadas. A proporção limitada de diagnósticos em estágios iniciais reforça a dificuldade de detecção precoce e contribui para a baixa possibilidade de tratamento curativo, indicando que a elevada mortalidade por CP no país está associada ao diagnóstico predominantemente tardio.

REFERÊNCIAS

1. **Ferlay J, Ervik M, Lam F, Laversanne M, Colombet M, Mery L, Piñeros M, Znaor A, Soerjomataram I, Bray F (2024).** Global Cancer Observatory: Cancer Today. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer. Available from: <https://gco.iarc.who.int/today>, accessed (16 June 2025).
2. **McGuigan A, Kelly P, Turkington RC, Jones C, Coleman HG, McCain RS.** Pancreatic cancer: A review of clinical diagnosis, epidemiology, treatment and outcomes. *World J Gastroenterol.* 2018;24(43):4846-4861. doi:10.3748/wjg.v24.i43.4846.
3. **Huang J, Lok V, Ngai CH, Zhang L, Yuan J, Lao XQ, et al.** Worldwide burden of, risk factors for, and trends in pancreatic cancer. *Gastroenterology.* 2021;160(3):744-754.
4. **Zhao Z, Liu W.** Pancreatic cancer: A review of risk factors, diagnosis, and treatment. *Technol Cancer Res Treat.* 2020;19. doi:10.1177/1533033820962117.
5. **Mizrahi JD, Surana R, Valle JW, Shroff RT.** Pancreatic cancer. *Lancet.* 2020;395(10242):2008-2020. doi:10.1016/S0140-6736(20)30974-0.
6. **Singhi AD, Koay EJ, Chari ST, Maitra A.** Early detection of pancreatic cancer: Opportunities and challenges. *Gastroenterology.* 2019;156(7):2024-2040.
7. **Barbosa IR, Santos CA, Souza DLB.** Pancreatic cancer in Brazil: mortality trends and projections until 2029. *Arq Gastroenterol.* 2018;55(3):230–236. doi:10.1590/S0004-2803.201800000-59.
8. **Curado MP, de Souza DL.** Cancer burden in Latin America and the Caribbean. *Ann Glob Health.* 2014;80(5):370–377. doi:10.1016/j.aogh.2014.09.009.
9. **Silva DRM, Oliveira MM, Fernandes GA, Curado MP.** Pancreatic cancer mortality trends and correlation with Human Development Index (HDI) in Brazil over 40 years. *Arq Gastroenterol.* 2023;60(1):30–38. doi:10.1590/S0004-2803.202301000-05.
10. **Paulsen F, Waschke J, editores.** Sobotta: Atlas de Anatomia Humana. 25ª ed. 3 v. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2023.
11. **Netter, F. H.** Netter: Atlas de Anatomia Humana – Abordagem Topográfica Clássica. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2024.
12. **Hall JE, Guyton AC.** Guyton & Hall: Tratado de Fisiologia Médica. 14ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2021.
13. **Zins M, Matos C, Cassinotto C.** Pancreatic adenocarcinoma staging in the era of preoperative chemotherapy and radiation therapy. *Radiology.* 2018;287(2):374-390. doi:10.1148/radiol.2018171670.

14. **Klein AP.** Pancreatic cancer epidemiology: Understanding the role of lifestyle and inherited risk factors. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2021;18(7):493-502. doi:10.1038/s41575-021-00457-x.
15. **Afghani E, Klein AP.** Pancreatic adenocarcinoma: Trends in epidemiology, risk factors, and outcomes. *Hematol Oncol Clin North Am.* 2022;36(5):879-895. doi:10.1016/j.hoc.2022.07.002.
16. **Bailey P, Chang D, Nones K, Johns AL, Patch AM, Gingras MC, et al.** Genomic analyses identify molecular subtypes of pancreatic cancer. *Nature.* 2016;531:47–52. doi:10.1038/nature16965.
17. **Zhen DB, Rabe KG, Gallinger S, Syngal S, Schwartz AG, Goggins MG, et al.** BRCA1, BRCA2, PALB2, and CDKN2A mutations in familial pancreatic cancer: a PACGENE study. *Genet Med.* 2015;17(7):569-577. doi:10.1038/gim.2014.153.
18. **Le DT, Durham JN, Smith KN, Wang H, Bartlett BR, Aulakh LK, et al.** Mismatch repair deficiency predicts response of solid tumors to PD-1 blockade. *Science.* 2017;357(6349):409-413. doi:10.1126/science.aan6733.
19. **Permeth-Wey J, Egan KM.** Family history is a significant risk factor for pancreatic cancer: results from a systematic review and meta-analysis. *Fam Cancer.* 2009;8(2):109-117. doi:10.1007/s10689-008-9214-8.
20. **Montes EM, Van Hoogstraten L, Rubio PG, et al.** Pancreatic cancer risk in relation to lifetime smoking patterns, tobacco type, and dose-response relationships. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2020;29(5):1009-1018. doi:10.1158/1055-9965.EPI-19-1027.
21. **Downes DP, Daurio NA, McLaren DG, Carrington P, Previs SF, Williams KB.** Impact of extracellular fatty acids and oxygen tension on lipid synthesis and assembly in pancreatic cancer cells. *ACS Chem Biol.* 2020;15(7):1892-1900. doi:10.1021/acscchembio.0c00219.
22. **Yang S, Liu J, Jin H, He X, Nie P, Wang C.** Value of magnetic resonance images in preoperative staging and resectability assessment of pancreatic cancer. *J Cancer Res Ther.* 2018;14(1):155-158. doi:10.4103/jcrt.JCRT_590_17.
23. **Chang JC, Kundranda M.** Novel diagnostic and predictive biomarkers in pancreatic adenocarcinoma. *Int J Mol Sci.* 2017;18(3):667. doi:10.3390/ijms18030667.
24. **Hackert T, Sachsenmaier M, Hinz U, et al.** Locally advanced pancreatic cancer: neoadjuvant therapy with FOLFIRINOX results in resectability in 60% of the patients. *Ann Surg.* 2016;264(3):457-463. doi:10.1097/SLA.0000000000001850.
25. **Grant RC, Selander I, Connor AA, Lowery MA, Vallée MP, Han Y, et al.** Prevalence of germline mutations in cancer predisposition genes in patients with pancreatic cancer. *Gastroenterology.* 2015;148(3):556-564. doi:10.1053/j.gastro.2014.11.042.

26. **Nipp R, Tramontano AC, Kong CY, Pandharipande PV, Dowling EC, Schrag D, et al.** Disparities in cancer outcomes across age, sex, and race/ethnicity among patients with pancreatic cancer. *Cancer Med.* 2018;7(2):525-535. doi:10.1002/cam4.1277.
27. **GBD 2017 Pancreatic Cancer Collaborators.** The global, regional, and national burden of pancreatic cancer and its attributable risk factors in 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2019;4(12):934–947. doi: 10.1016/S2468-1253(19)30347-4
28. **Sadr-Azodi O, Konings P, Brusselaers N.** Menopausal hormone therapy and pancreatic cancer risk in women: a population-based matched cohort study. *United European Gastroenterol J.* 2017;5:1123-1128. doi:10.1177/2050640617702060.
29. **Everhart J, Wright D.** Diabetes mellitus as a risk factor for pancreatic cancer: a meta-analysis. *JAMA.* 1995;273:1605–1609.
30. **Bigoni A, Ferreira Antunes JL, Weiderpass E, Kjærheim K.** Describing mortality trends for major cancer sites in 133 intermediate regions of Brazil and an ecological study of its causes. *BMC Cancer.* 2019;19:940.
31. **Instituto Nacional de Câncer (INCA).** *Câncer de pâncreas: diagnóstico, tratamento e acompanhamento.* Rio de Janeiro: INCA; 2022.
32. **Rawla P, Sunkara T, Gaduputi V.** Epidemiology of pancreatic cancer: global trends, etiology and risk factors. *World J Oncol.* 2019;10(1):10-27. doi:10.14740/wjon1166.