

MORTALIDADE POR NEOPLASIAS MALIGNAS DE LÁBIO, CAVIDADE ORAL E FARINGE NA REGIÃO NORDESTE: UMA SÉRIE TEMPORAL DE 2012 A 2023

MORTALITY FROM MALIGNANT NEOPLASMS OF THE LIP, ORAL CAVITY,
AND PHARYNX IN NORTHEAST BRAZIL: A TIME SERIES FROM 2012 TO
2023

Ciências da Saúde • 22/03/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/774169845](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/774169845)

Ludy Leonor Lima Borges¹

Edmundo Marinho Neto²

Ana Paula Batista da Silva³

Rafaell Batista Pereira⁴

Ricardo Marques Nogueira Filho⁵

Ana Lucila Dos Santos Costa⁶

Nicole da Conceição Ribeiro⁷

Milena Roberta Freire da Silva⁸

Karolayne Silva Souza⁹

RESUMO

Este estudo analisa a tendência temporal da mortalidade por neoplasias malignas de lábio, cavidade oral e faringe na região Nordeste do Brasil no período de 2012 a 2023. Realiza-se uma pesquisa ecológica, observacional e retrospectiva com dados secundários obtidos no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/DATASUS). A análise estatística utiliza o software *Joinpoint Regression* para identificação de pontos de inflexão e cálculo da Variação Percentual Anual (APC), adotando nível de significância de 5%. Os resultados revelam um total de 21.972 óbitos, com prevalência marcante no sexo masculino (74%). Observa-se um crescimento estatisticamente significativo da taxa bruta de mortalidade até 2016 (APC 3,3%), seguido por um período de estabilização. Identifica-se um aumento crítico na mortalidade de homens entre 60 e 79 anos (APC 1,6%) e uma redução significativa entre mulheres com 80 anos ou mais (APC -2,5%). Conclui-se que as neoplasias orais representam um grave problema de saúde pública no Nordeste, o que reforça a urgência de políticas públicas para o diagnóstico precoce e o controle de fatores de risco, como tabagismo e etilismo, especialmente em grupos de maior vulnerabilidade.

Palavras-chave: Neoplasias Bucais. Mortalidade. Nordeste Brasileiro. Epidemiologia.

ABSTRACT

This study analyzes the temporal trend of mortality from malignant neoplasms of the lip, oral cavity, and pharynx in Northeast Brazil between 2012 and 2023. An ecological, observational, and retrospective research is conducted using secondary data from the Mortality Information System (SIM/DATASUS). Statistical analysis employs Joinpoint Regression software to identify inflection points and calculate the Annual Percentage Change (APC), with a 5%

significance level. Results reveal a total of 21,972 deaths, with a marked prevalence in males (74%). A statistically significant growth in the crude mortality rate is observed until 2016 (APC 3.3%), followed by a stabilization period. A critical increase in mortality is identified among men aged 60 to 79 years (APC 1.6%), while a significant reduction is noted among women aged 80 years and over (APC -2.5%). It is concluded that oral neoplasms represent a serious public health problem in the Northeast, reinforcing the urgency of public policies for early diagnosis and control of risk factors, such as smoking and alcohol consumption, especially in high-vulnerability groups.

Keywords: Mouth Neoplasms. Mortality. Brazil, Northeastern. Epidemiology.

1. INTRODUÇÃO

O câncer é uma doença multifatorial que surge devido a alterações no DNA celular, levando à desregulação dos mecanismos normais de proliferação e diferenciação celular. Essas modificações podem ativar proto-oncogenes, convertendo-os em oncogenes, ou inativar genes supressores tumorais, resultando no crescimento descontrolado de células anormais. A etiologia do câncer pode estar associada a fatores externos, internos ou a uma combinação de ambos (KONTOMANOLIS et al., 2020).

A neoplasia oral pode acometer diferentes estruturas anatômicas do trato aerodigestivo superior, incluindo os lábios, mucosa oral, língua, palato, tonsilas, glândulas salivares e faringe. Estima-se que as neoplasias de lábio, cavidade oral e faringe estejam entre as dez neoplasias malignas mais comuns no mundo, apresentando

variações significativas na incidência e mortalidade entre diferentes regiões geográficas e grupos populacionais (BARROS et al., 2025).

O local de desenvolvimento mais comum do câncer oral é a língua, e sua taxa de sobrevivência está diretamente relacionada ao estadiamento clínico no momento do diagnóstico. Fatores socioeconômicos, como acesso limitado a serviços de saúde, diagnóstico tardio e dificuldades no tratamento, contribuem significativamente para a mortalidade da doença (AMORIM et al., 2019).

Embora este tipo de câncer seja uma doença de alta gravidade, o diagnóstico precoce e a prevenção são fundamentais para reduzir sua incidência e letalidade. No Brasil, ações governamentais têm sido implementadas com o objetivo de promover o diagnóstico precoce e ampliar o acesso ao tratamento especializado, porém persistem desafios significativos na redução das taxas de mortalidade e na detecção precoce (PINHEIRO et al., 2019).

Neste contexto, o presente estudo visa analisar a tendência temporal da mortalidade por câncer oral no período de 2012 a 2023, ressaltando a necessidade de conscientização quanto ao diagnóstico precoce e à educação em saúde para a prevenção dessa patologia.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA OU REVISÃO DA LITERATURA

A etiologia do câncer oral associa-se a fatores internos e externos, sendo que a literatura atribui na maioria dos casos a componentes ambientais e comportamentais, como o tabagismo, o etilismo e a exposição solar desprotegida. Embora em menor proporção, fatores genéticos e infecções virais, como o papilomavírus humano (HPV),

possuem papel relevante na carcinogênese de cabeça e pescoço, incluindo a orofaringe (SANTOS; CARDOSO; GUEDES, 2022).

No cenário epidemiológico, as neoplasias de lábio, cavidade oral e faringe figuram entre as dez mais comuns mundialmente, apresentando variações de incidência conforme a geografia e o grupo populacional. Estruturalmente, o carcinoma de células escamosas destaca-se como o subtipo histológico mais prevalente, correspondendo a cerca de 90% a 95% das malignidades orais, sendo a língua o sítio anatômico de desenvolvimento mais frequente (SILVA; SILVA; SILVA, 2023).

A taxa de sobrevivência desses pacientes é intrinsecamente ligada ao estadiamento clínico no momento do diagnóstico, o qual é frequentemente influenciado por barreiras socioeconômicas e dificuldades no acesso assistencial. A vulnerabilidade masculina acentuada é explicada pela maior exposição histórica a hábitos de risco. O tabaco contém substâncias químicas e agentes comprovadamente cancerígenos, compromete a oxigenação tecidual e mantém estados inflamatórios crônicos na mucosa oral (MACHADO et al., 2003, ABBAD, 2024).

O consumo de álcool atua de forma complementar ao metabolizar-se em acetaldeído, um composto tóxico que induz mutações no DNA. Além disso, o álcool aumenta a permeabilidade da mucosa, facilitando a absorção de outros carcinógenos, como os da fumaça do cigarro, gerando uma sinergia que potencializa o risco de malignização (GIGLIOTTI et al., 2008).

Em contrapartida, as mulheres apresentam maior proatividade na busca por serviços de saúde, o que favorece o diagnóstico precoce e

a estabilidade das taxas de mortalidade feminina. Os determinantes sociais de saúde constituem barreiras críticas para o controle da doença, de modo que, a pobreza e as desigualdades socioeconômicas limitam o acesso a exames preventivos e elevam a exposição a fatores de risco, sendo que indivíduos com menor renda e escolaridade sofrem maior impacto na incidência e mortalidade (PINHEIRO et al., 2002).

3. METODOLOGIA

Este estudo é um estudo ecológico, observacional e retrospectivo baseado em dados secundários do Sistema de Informações sobre Mortalidade do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, seguindo as diretrizes do RECORD Statement para garantir transparência e reprodutibilidade.

A pesquisa analisa a mortalidade por neoplasias malignas do lábio, cavidade oral e faringe na região Nordeste do Brasil entre 2012 e 2023, uma região que apresenta desigualdades socioeconômicas e limitações no acesso aos serviços de saúde, fatores que podem impactar a incidência e a mortalidade dessas neoplasias.

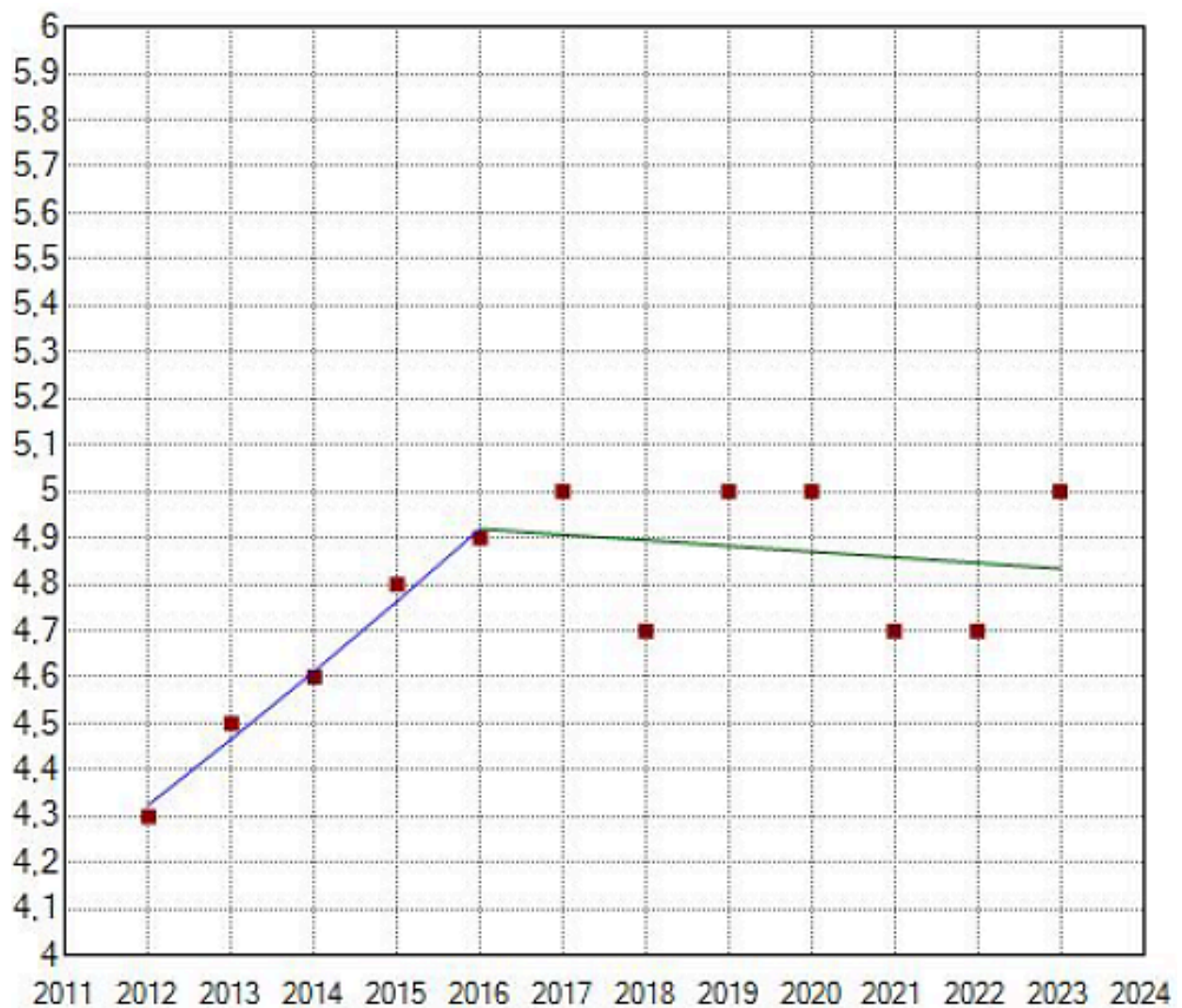
Foram incluídos todos os óbitos por neoplasia maligna do lábio, cavidade oral e faringe registrados no SIM/DATASUS no período de 2012 a 2023, estratificados por sexo (masculino e feminino) e faixa etária (20-39, 40-59, 60-79 e 80+ anos). A variável dependente foi a mortalidade por neoplasia maligna do lábio, cavidade oral e faringe, enquanto as variáveis independentes incluíram sexo, faixa etária e ano do óbito, sendo analisadas separadamente para identificar possíveis variações nas tendências temporais.

O processamento foi realizado em planilhas eletrônicas (Excel®) e analisado a tendência temporal pelo software *Joinpoint Regression Program* (5.3.0), identificando pontos de inflexão e calculando o APC, com nível de significância estatística de pvalor = 0,05. As taxas de mortalidade bruta, específica por sexo e ajustada por idade foram calculadas utilizando projeções populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para a região Nordeste, o que permitiu ajustar os cálculos de mortalidade específica por idade e sexo, considerando mudanças demográficas ao longo dos anos. Logo, os dados utilizados são públicos e de livre acesso.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No período compreendido entre 2012 e 2023, registrou-se um total de 21.972 óbitos por neoplasia maligna do lábio, cavidade oral e faringe na região Nordeste do Brasil. Desse montante, observou-se uma prevalência marcante no sexo masculino, que representou 74% dos casos, enquanto o sexo feminino correspondeu a 26%. A taxa bruta de mortalidade para essas patologias apresentou um crescimento estatisticamente significativo até o ano de 2016 (Figura 1), seguido por uma tendência de estabilização. Durante o intervalo de 2012 a 2016, o *Annual Percentage Change* (APC) foi de 3,3% (IC: -0,0 a 6,7; p-valor = 0,05), caracterizando um período de ascensão. Contudo, entre 2016 e 2023, verificou-se uma leve redução sem significância estatística (APC = -0,3%; IC: -1,6 a 1,1; p-valor=0,67). No cômputo geral do período, o APC foi de 1,0% (IC: -0,2 a 2,2; p-valor = 0,10), o que sugere uma tendência ascendente global, embora sem estabilidade constante ao longo dos anos.

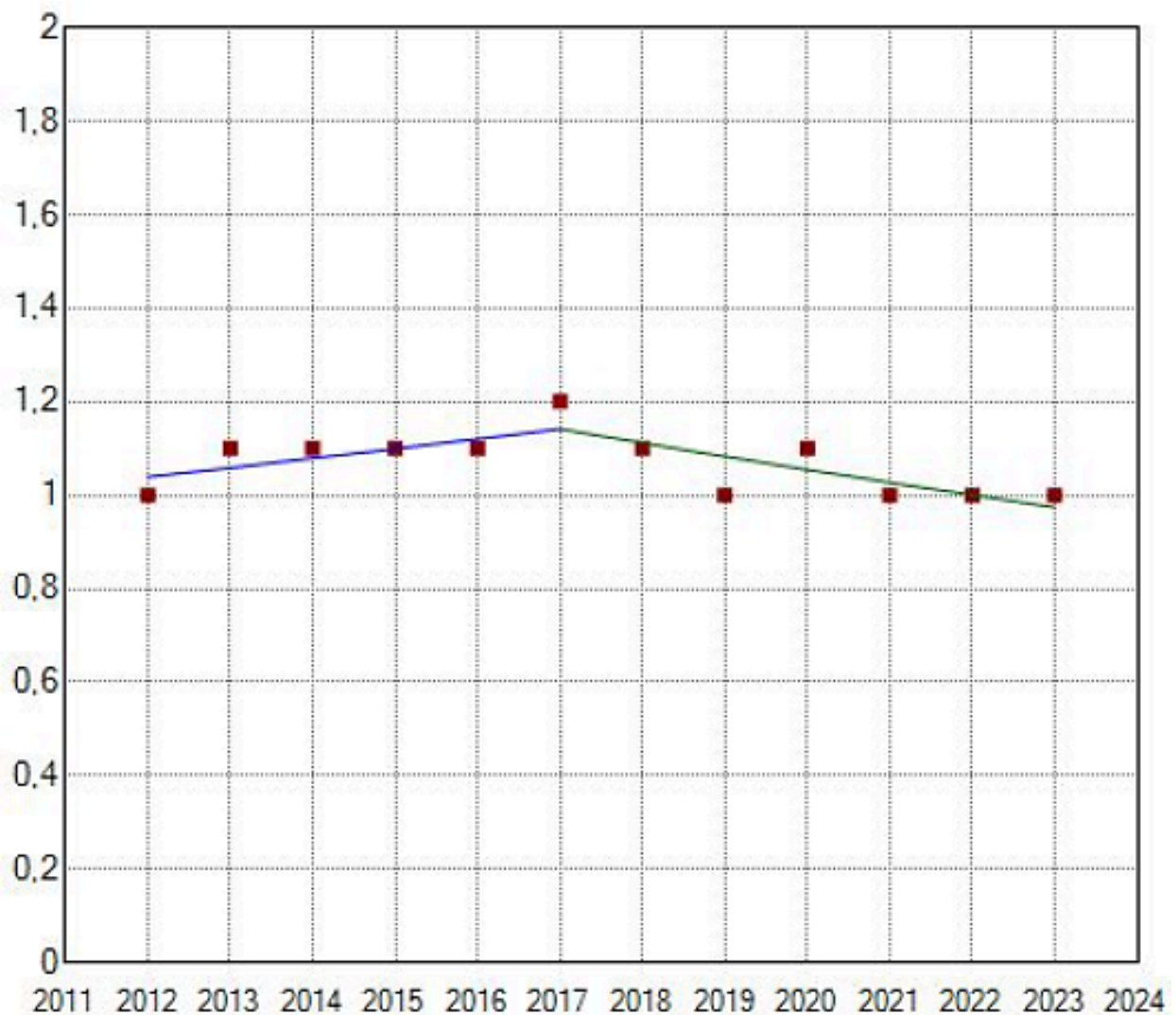
Figura 1: Taxa bruta de mortalidade por neoplasias malignas do lábio, cavidade oral e faringe na região Nordeste do Brasil, 2012-2023.



Fonte: Autoria própria.

A análise da taxa ajustada por idade revelou comportamentos heterogêneos entre as faixas etárias pesquisadas. No grupo de 40-59 anos, observou-se uma redução na mortalidade a partir de 2017 (Figura 2), com um APC de -2,6% (IC: -4,8 a -0,4; p-valor=0,02), indicando uma queda significativa. Em contrapartida, na faixa de 60-79 anos, não foi detectada variação estatisticamente relevante no período, mantendo um APC de 0,6% (IC: -0,4 a 1,6; p-valor = 0,21).

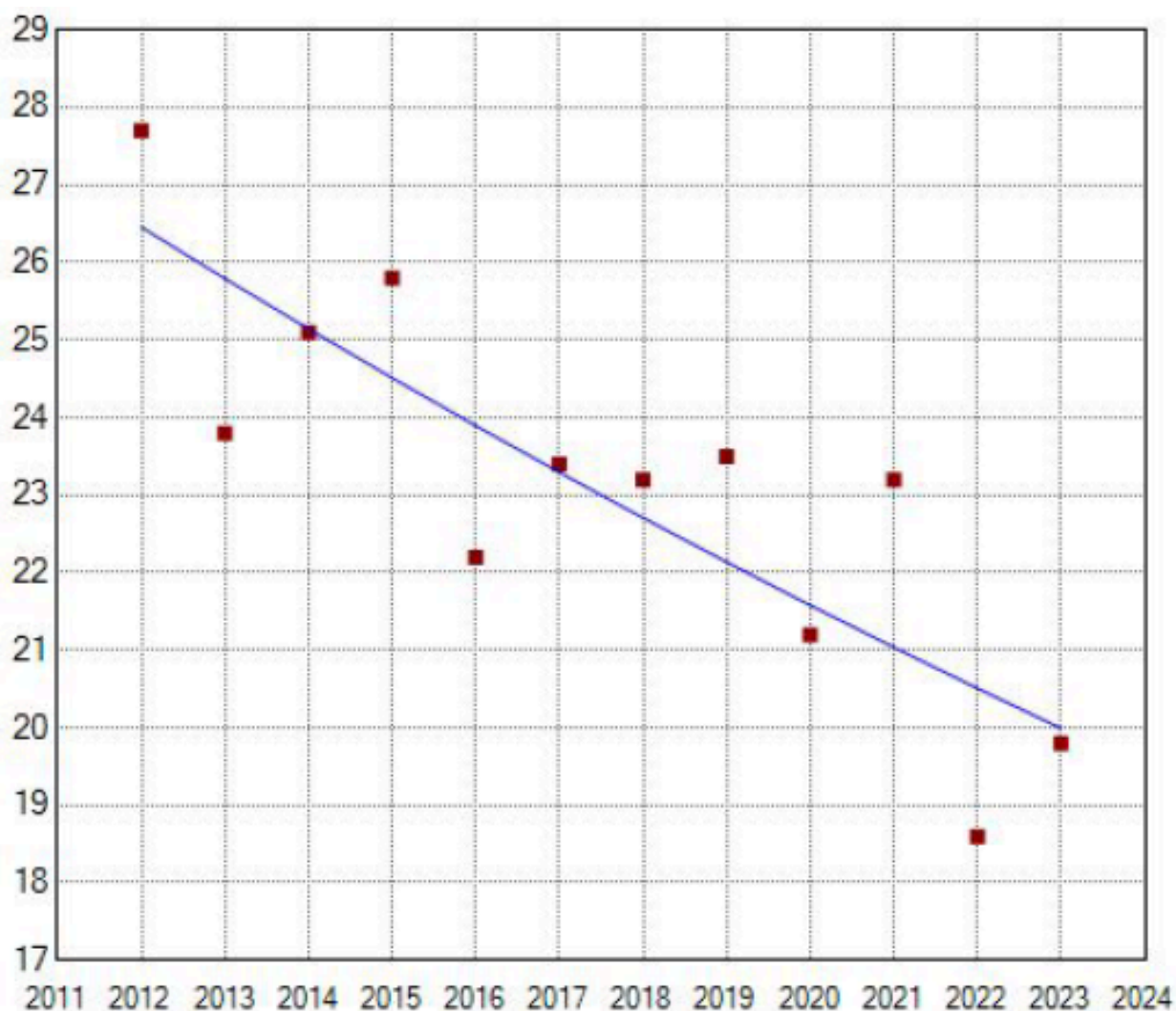
Figura 2: Taxa ajustada por idade na faixa etária de 40-59 anos, Nordeste do Brasil, 2012-2023.



Fonte: Autoria própria.

Ao estratificar os dados por sexo, os resultados entre as mulheres indicaram tendências variadas. Na faixa de 40-59 anos, a variação não foi estatisticamente significativa (APC de -0,3%). No grupo de 60-79 anos, notou-se uma tendência de redução, embora sem atingir significância estatística (APC = -1,7%; p-valor = 0,07). Entretanto, na população com 80 anos ou mais, verificou-se uma redução significativa da mortalidade ao longo do tempo (Figura 3), com um APC de -2,5% (IC: -3,7 a -1,4; p-valor = 0,00). Nessa mesma faixa, identificou-se um ponto de inflexão de redução entre 2012 e 2021, com APC de -2,0%, evidenciando um declínio real da mortalidade nesta subpopulação feminina.

Figura 3: Taxa de mortalidade específica por sexo feminino na faixa etária de 80 anos ou mais, Nordeste do Brasil, 2012-2023.



Fonte: Autoria própria.

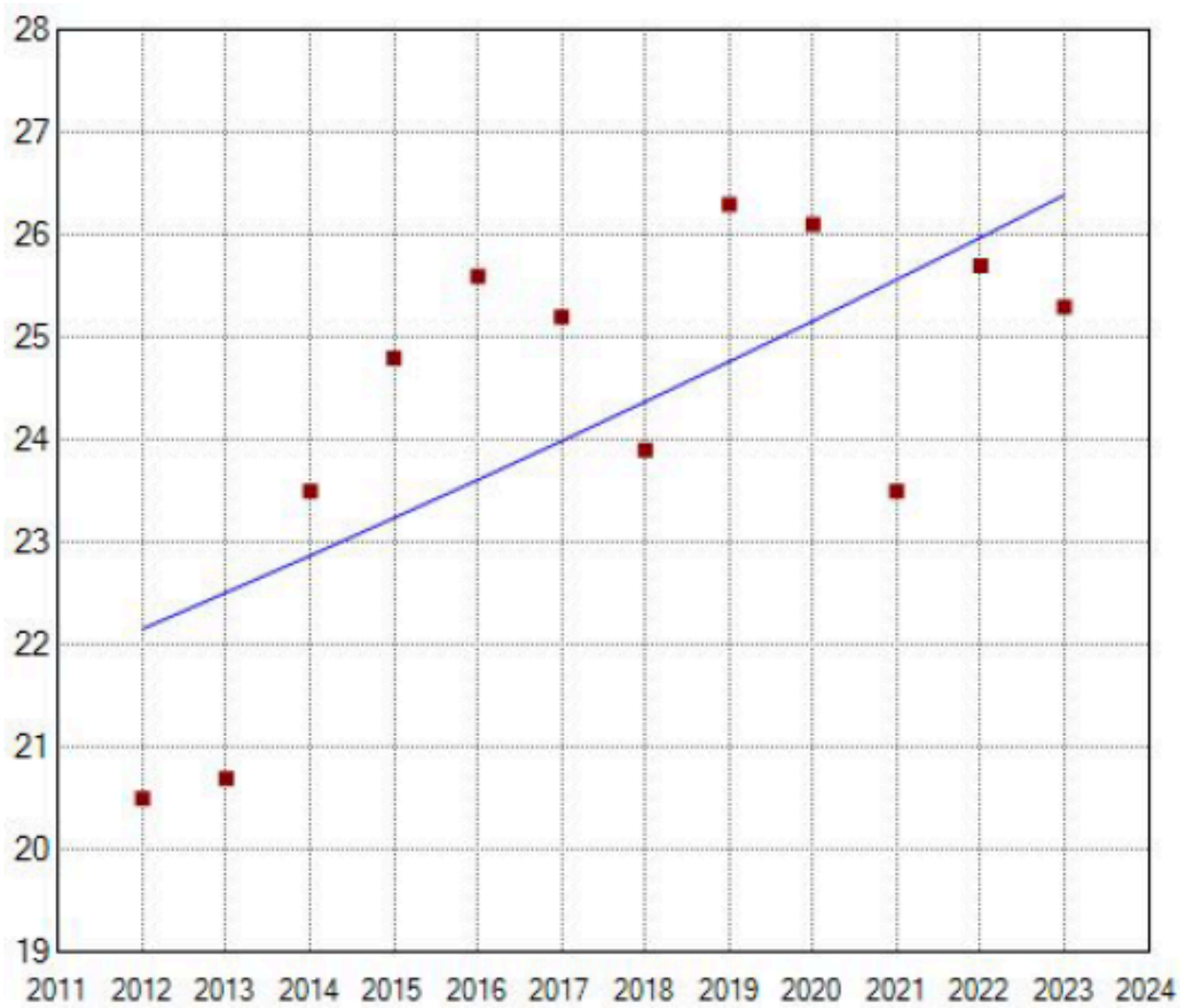
Por fim, os resultados entre os homens mostraram disparidades marcantes entre as idades. No grupo de 40-59 anos, a taxa de mortalidade permaneceu estável, com APC de -0,4%, sem mudanças expressivas. Já na faixa de 60-79 anos, identificou-se um crescimento estatisticamente significativo da mortalidade (Figura 4), com APC de 1,6% (IC: 0,4 a 2,8; p-valor=0,01). Este grupo apresentou um ponto de inflexão notável de 7,7% entre 2012 e 2015 (p-valor=0,04), sugerindo desafios específicos para o controle da mortalidade nesta parcela da população. Por último, na população masculina com 80 anos ou mais, houve uma leve tendência de

redução, contudo, sem significância estatística (APC de -1,6%; p-valor=0,07).

Os achados deste estudo demonstram que as neoplasias malignas da cavidade oral e faringe representam um significativo problema de saúde pública na região Nordeste do Brasil. A análise revelou tendências marcadamente distintas entre os sexos e as faixas etárias, evidenciando um aumento da mortalidade masculina a partir de 2015, enquanto a taxa entre as mulheres permaneceu relativamente estável durante o mesmo período.

Esses padrões observados podem estar diretamente relacionados a uma combinação de fatores comportamentais e ambientais, os quais, destacam-se, a maior exposição histórica dos homens a agentes carcinogênicos e uma resistência cultural que resulta em uma menor adesão ao diagnóstico precoce. Além disso, a prevalência mais elevada de hábitos como o tabagismo e o etilismo no grupo masculino reforça a necessidade de intervenções direcionadas para conter o avanço da mortalidade nessa população específica (PETERSEN, 2009, WARNAKULASURIYA, 2009).

Figura 4: Taxa de mortalidade específica por sexo masculino na faixa etária de 60-79 anos, Nordeste do Brasil, 2012-2023.



Fonte: Autoria própria.

Este estudo apresenta limitações intrínsecas ao uso de dados secundários, o que inclui possíveis subnotificações e imprecisões nos registros oficiais. Adicionalmente, a análise não contemplou fatores individuais isolados, tais como, o tempo exato de exposição a agentes de risco, condições ocupacionais específicas e comorbidades preexistente, os quais, são variáveis que podem influenciar a interpretação dos resultados.

A ausência de dados detalhados sobre o estadiamento da doença e os protocolos terapêuticos adotados também limita uma avaliação mais profunda acerca da efetividade das intervenções médicas. Contudo, o caráter populacional da pesquisa oferece uma visão abrangente e fundamental da mortalidade por câncer oral na região

Nordeste, fornecendo evidências epidemiológicas robustas para a saúde pública.

A acentuada vulnerabilidade masculina ao câncer oral pode ser explicada pelo maior envolvimento histórico dos homens em hábitos de risco, notadamente o tabagismo e o consumo de álcool. Estudos indicam que a população masculina fuma e bebe em proporções significativamente maiores que a feminina, elevando a propensão ao desenvolvimento dessas neoplasias (BORGES et al., 2009). O tabaco, em particular, carrega mais de 7.000 substâncias químicas, das quais pelo menos 69 são comprovadamente cancerígenas, como o alcatrão, o arsênio e o polônio-210. Além disso, o monóxido de carbono da fumaça compromete a oxigenação tecidual, agravando os danos celulares, enquanto a nicotina mantém a dependência química e estimula processos inflamatórios crônicos na mucosa oral (MALTA et al., 2017).

O consumo de álcool aumenta a permeabilidade da mucosa oral, facilitando a absorção de outros carcinógenos, como os presentes no cigarro, assim, essa sinergia entre álcool e tabaco potencializa drasticamente o risco de câncer oral, reforçando a urgência de políticas de controle sobre ambos os fatores (LIMA et al., 2024).

Em contrapartida, a análise por sexo revelou que a mortalidade feminina permaneceu estável ao longo dos anos, refletindo a menor prevalência de fatores de risco entre as mulheres. Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde, homens consomem álcool com maior frequência e fumam mais, o que justifica a discrepância estatística. Soma-se a isso o fato de as mulheres demonstrarem maior proatividade na busca por serviços de saúde, o que favorece o

diagnóstico precoce e amplia as chances de sucesso no tratamento (AMARAL et al., 2022, ALMEIDA et al., 2023).

Logo, as tendências por faixa etária apresentam um cenário de contrastes: enquanto o grupo de 40-59 anos registrou uma redução na mortalidade a partir de 2017, o que se deve possivelmente devido à eficácia de ações preventivas e diagnósticos em fases iniciais, já a população idosa enfrenta um cenário de estagnação (SILVA et al., 2025).

A mortalidade estável na faixa de 60-79 anos sugere que este grupo ainda encontra barreiras críticas no acesso ao diagnóstico oportuno, tais como, dificuldades na detecção de lesões suspeitas e uma menor adesão a consultas odontológicas preventivas resultam em diagnósticos tardios e prognósticos desfavoráveis. Ademais, a presença frequente de comorbidades em pacientes idosos pode limitar as opções terapêuticas e impactar negativamente a sobrevida global (SILVA; MOURA; DA SILVA, 2025).

O impacto dos determinantes sociais de saúde constitui um fator crítico na análise da mortalidade por câncer oral. A pobreza e as acentuadas desigualdades socioeconômicas atuam como barreiras que limitam o acesso a serviços especializados, reduzem a periodicidade de exames preventivos e, simultaneamente, elevam a exposição a fatores de risco clássicos, como o tabagismo e o etilismo (GONDIM et al., 2020).

Sendo assim, evidências científicas demonstram que indivíduos com menor nível de escolaridade e renda mais baixa apresentam não apenas uma maior incidência, mas também taxas de mortalidade mais elevadas por neoplasias orais, o que reforça a urgência de

políticas públicas voltadas à redução das disparidades em saúde (BORGES et al., 2009).

5. CONCLUSÃO

Em suma, a mortalidade por neoplasias malignas de lábio, cavidade oral e faringe na região Nordeste revela-se como um desafio persistente e complexo de saúde pública. Os dados analisados evidenciam que, apesar de uma tendência de estabilização global após 2016, subsistem disparidades críticas, marcadas pela elevada vulnerabilidade masculina e pela preocupante estagnação dos índices de mortalidade entre a população idosa. Tais padrões são alimentados não apenas por hábitos de risco sinérgicos, como a combinação entre tabagismo e etilismo, mas também por determinantes socioeconômicos profundos que dificultam o acesso ao diagnóstico precoce e ao tratamento oportuno na região.

Portanto, torna-se imperativo o fortalecimento de políticas públicas que transcendam a abordagem clínica tradicional, focando em estratégias de educação em saúde e rastreamento direcionadas especificamente aos grupos de maior risco. A mitigação das barreiras estruturais e o incentivo à atuação proativa de cirurgiões-dentistas e acadêmicos na atenção primária são passos fundamentais para reverter as tendências de mortalidade observadas e promover a equidade em saúde no Nordeste brasileiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAD, Myriam. Influência do tabaco e da canábis em lesões da cavidade oral: revisão integrativa. 2024.

ALMEIDA, Igor Ferreira Borba et al. Panorama atual do câncer de boca na região nordeste do Brasil: de 2015 a 2020. **REVISA**, v. 12, n. 2, p. 391-398, 2023.

AMARAL, Regiane Cristina et al. Tendências de mortalidade por câncer bucal no Brasil por regiões e principais fatores de risco. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 68, n. 2, 2022.

AMORIM, Marília et al. Determinantes sociais de saúde e óbito por câncer oral em uma unidade de alta complexidade em oncologia de um município da Bahia. **Journal of Dentistry & Public Health (inactive/archive only)**, v. 10, n. 2, p. 97-107, 2019.

BARROS, Vitor Hugo Bombarda et al. Internações e óbitos por neoplasia maligna do lábio, cavidade oral e faringe segundo regiões geográficas do Brasil no período de 2014 a 2023. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 53, n. Especial, p. 0-0, 2025.

BORGES, Danielle Muniz de Lira et al. Mortalidade por câncer de boca e condição sócio-econômica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 2, p. 321-327, 2009.

GIGLIOTTI, Mariana Pracucio et al. Principais mecanismos de atuação do álcool no desenvolvimento do câncer oral. **Odontol. clín.-cient**, p. 107-112, 2008.

GONDIM, GUILHERME FERNANDES et al. DETERMINANTES SOCIAIS DE SAÚDE DIANTE À OCORRÊNCIA DE CÂNCER ORAL: PREVENÇÃO E PROGNÓSTICO. **Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)**, v. 7, 2020.

KONTOMANOLIS, Emmanuel N. et al. Role of oncogenes and tumor-suppressor genes in carcinogenesis: a review. **Anticancer research**, v. 40, n. 11, p. 6009-6015, 2020.

LIMA, Sandra Maria Alves et al. CÂNCER DE BOCA E SAÚDE PÚBLICA. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 8, p. 413-434, 2024.

MACHADO, Ana Cristina Posch et al. Perfil epidemiológico, tratamento e sobrevida de pacientes com câncer bucal em Taubaté e região. **Revista Biociências**, v. 9, n. 4, 2003.

MALTA, Deborah Carvalho et al. Doenças crônicas não transmissíveis e a utilização de serviços de saúde: análise da Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, p. 4s, 2017.

PETERSEN, Poul Erik. Oral cancer prevention and control—the approach of the World Health Organization. **Oral oncology**, v. 45, n. 4-5, p. 454-460, 2009.

PINHEIRO, Ana Paula Soares et al. Câncer bucal: a importância do diagnóstico precoce. **Revista Eletrônica de Ciências Jurídicas**, 2019.

PINHEIRO, Rejane Sobrino et al. Gênero, morbidade, acesso e utilização de serviços de saúde no Brasil. **Ciência & saúde coletiva**, v. 7, p. 687-707, 2002.

SANTOS, Gabriella Alvares; CARDOSO, Eduardo Melo Franco Santiago; GUEDES, Cizelene do Carmo Faleiros Veloso. Fatores de risco para o câncer bucal. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. e100111536874-e100111536874, 2022.

SILVA, A. S.; SILVA, M. S.; SILVA, A. S. Câncer de boca no Brasil: Epidemiologia e características clínicas do Carcinoma Escamocelular, 2009-2019. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 8814-8828, 2023.

SILVA, Carlos Eduardo da et al. Temporal Trend of Mortality by Oral Cancer in Brazil, 1997-2023. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 71, p. e-235374, 2025.

SILVA, Débora Aparecida; MOURA, Kelly Cristina; DA SILVA, João Victor Rodrigues. CÂNCER DE BOCA EM IDOSOS: EVIDÊNCIAS RECENTES E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS–REVISÃO INTEGRATIVA. **Aurum Revista Multidisciplinar**, v. 1, n. 9, p. 299-307, 2025.

WARNAKULASURIYA, Saman. Global epidemiology of oral and oropharyngeal cancer. **Oral oncology**, v. 45, n. 4-5, p. 309-316, 2009.

¹ Discente do Curso Superior de Odontologia do Centro Universitário do Rio São Francisco (UNIRIOS). E-mail: 23.057@uniriosead.com

² Mestre em Odontologia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). E-mail: edmundomarinho@academico.ufs.br

³ Discente do Curso Superior de Farmácia do Centro Universitário do Rio São Francisco (UNIRIOS). E-mail: annynhaa94@outlook.com

⁴ Mestre em Nutrição pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). E-mail: rafaellspfc@gmail.com

⁵ Doutorado em Saúde e Ambiente pela Universidade Tiradentes (UNIT). E-mail: ricardo.filho@unirios.edu.br

⁶ Doutorado em Química e Biotecnologia pela Universidade Federal de Alagoas. E-mail: ana.costa@unirios.edu.br

⁷ Docente em Enfermagem no Centro Universitário do Rio São Francisco (UNIRIOS). E-mail: nicole.ribeiro1@outlook.com

⁸ Doutorado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: milena.freire@ufpe.br

⁹ Doutorado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: karolayne.silvasouza@ufpe.br