



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CAMPUS DE SOBRAL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA FAMÍLIA**

**JORDANIA CHAVES DE SIQUEIRA**

**ANÁLISE ESPACIAL, TEMPORAL E ESPAÇO-TEMPORAL DA**  
**MORTALIDADE POR CÂNCER DE BOCA NA REGIÃO NORDESTE DO**  
**BRASIL, 2012-2022**

**SOBRAL**

**2025**

JORDANIA CHAVES DE SIQUEIRA

ANÁLISE ESPACIAL, TEMPORAL E ESPAÇO-TEMPORAL DA MORTALIDADE  
POR CÂNCER DE BOCA NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL, 2012-2022

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família da Universidade Federal do Ceará – *Campus* Sobral como requisito para obtenção do certificado de conclusão do Mestrado Acadêmico em Saúde da Família.

Orientador: Prof. Dr. Jacques Antonio Cavalcante Maciel.

SOBRAL

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Federal do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a)  
autor(a)

---

S63a Siqueira, Jordania Chaves de.

ANÁLISE ESPACIAL, TEMPORAL E ESPAÇO-TEMPORAL DA  
MORTALIDADE POR CÂNCER DE BOCA NA REGIÃO NORDESTE DO  
BRASIL, 2012-2022 / Jordania Chaves de Siqueira. – 2025.

56 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Sobral,  
Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família, Sobral, 2025.

Orientação: Prof. Dr. Jacques Antonio Cavalcante Maciel.

1. Neoplasias bucais. 2. Mortalidade. 3. Análise espaço-temporal. I. Título.

CDD 610

---

JORDANIA CHAVES DE SIQUEIRA

ANÁLISE ESPACIAL, TEMPORAL E ESPAÇO-TEMPORAL DA  
MORTALIDADE POR CÂNCER DE BOCA NA REGIÃO NORDESTE DO  
BRASIL, 2012-2022

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família da Universidade Federal do Ceará – *Campus* Sobral como requisito para a obtenção do certificado de conclusão do Mestrado Acadêmico em Saúde da Família.

Aprovada em 29/11/2024

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Jacques Antonio Cavalcante Maciel (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Karine Macedo Teixeira  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Myrna Maria Arcanjo Frota Barros  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## RESUMO

O câncer de boca é uma das principais causas de óbitos por câncer no Brasil, especialmente nas regiões com menor acesso a serviços de saúde. A região Nordeste, marcada por desigualdades socioeconômicas e de infraestrutura, apresenta uma distribuição geográfica heterogênea nas taxas de mortalidade por esse tipo de câncer. A compreensão dos padrões espaciais e temporais da letalidade desta doença é essencial para a formulação de políticas públicas direcionadas à sua prevenção e tratamento. Este estudo teve como objetivo analisar a mortalidade por câncer de boca na região Nordeste do Brasil entre 2012 e 2022. Trata-se de um estudo ecológico no qual as fontes de dados foram as bases eletrônicas: Sistema de Informações sobre Mortalidade do Departamento de Informática em Saúde e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Os dados coletados foram convertidos em coeficientes que permitissem estimar o risco de falecimento. O coeficiente de mortalidade é calculado com uma base populacional de 100 mil habitantes. Foi realizada a análise da autocorrelação espacial. A tendência temporal foi calculada utilizando o coeficiente de mortalidade anual como variável dependente e o período do estudo em anos como variável independente e em seguida, a análise espaço-temporal foi desenvolvida. O valor médio do coeficiente bruto de mortalidade por câncer de boca na região Nordeste foi de 25,7. Os maiores coeficientes foram identificados nos Estados da Paraíba e do Maranhão. O Índice Global de Moran foi 0,717 ( $p < 0,01$ ), demonstrando forte autocorrelação espacial, na análise dos Indicadores Locais de Associação Espacial, foi observada a formação de aglomerados espaciais ( $p < 0,05$ ) do tipo alto-alto no litoral leste do Nordeste enquanto os do tipo baixo-baixo estão na parte Norte e Central. Na análise temporal, a média da variação percentual anual apontou um aumento significativo nas taxas de mortalidade no período com algumas flutuações regionais. A análise espaço-temporal identificou 7 aglomerados espaciais, a maioria deles de áreas de alto risco relativo, sendo estes localizados nos Estados de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte e os de baixo risco localizados predominantemente no Maranhão, Bahia e Piauí. Isso destaca a persistência de desigualdades geográficas ao longo do tempo. A mortalidade por câncer de boca na região Nordeste do Brasil apresentou um padrão de crescimento nos últimos dez anos, com disparidades regionais marcantes. Os dados epidemiológicos revelam que a incidência da doença é significativamente mais alta na parte leste, onde o risco relativo de óbitos é substancialmente mais elevado em comparação com outras áreas da região.

**Palavras-chave:** neoplasias bucais, mortalidade, análise espaço-temporal

## ABSTRACT

Oral cancer is one of the main causes of cancer-related deaths in Brazil, especially in regions with less access to health services. The Northeast region, marked by socioeconomic and infrastructure inequalities, has a heterogeneous geographic distribution in mortality rates from this type of cancer. Understanding the spatial and temporal patterns of lethality of this disease is essential for the formulation of public policies aimed at the prevention and treatment of oral cancer. This study aimed to analyze mortality from oral cancer in the Northeast region of Brazil between 2012 and 2022. This is an ecological study in which the data sources were the electronic databases: Mortality Information System of the Department of Health Informatics and the Brazilian Institute of Geography and Statistics. The data collected were converted into coefficients that allowed estimating the risk of death. The mortality coefficient is calculated with a population base of 100,000 inhabitants. Spatial autocorrelation analysis was performed. The temporal trend was calculated using the annual mortality rate as the dependent variable and the study period in years as the independent variable. Then, the spatiotemporal analysis was developed. The average value of the gross mortality rate for oral cancer in the Northeast region was 25.7. The highest rates were identified in the states of Paraíba and Maranhão. The Global Moran Index was 0.717 ( $p < 0.01$ ), demonstrating strong spatial autocorrelation. In the analysis of the Local Indicators of Spatial Association, the formation of high-high spatial clusters ( $p < 0.05$ ) was observed on the east coast of the Northeast, while the low-low clusters were in the North and Central parts. In the temporal analysis, the average annual percentage variation indicated a significant increase in mortality rates in the period with some regional fluctuations. The spatiotemporal analysis identified 7 spatial clusters, most of them in areas of relative high risk, located in the states of Pernambuco, Paraíba and Rio Grande do Norte, and the low-risk clusters located predominantly in Maranhão, Bahia and Piauí. This highlights the persistence of geographic inequalities over time. Mortality from oral cancer in the Northeast region of Brazil has shown a pattern of growth over the last ten years, with marked regional disparities. Epidemiological data reveal that the incidence of the disease is significantly higher in the eastern part, where the relative risk of death is substantially higher compared to other areas of the region.

**Keywords:** oral neoplasms, mortality, spatiotemporal analysis.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Distribuição do Coeficiente de mortalidade por câncer de boca.....	29
Figura 2- Gráfico do Índice de Moran.....	29
Figura 3- Distribuição dos clusters de autocorrelação espacial.....	30
Figura 4- Significância dos clusters de autocorrelação espacial.....	30
Figura 5- Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022, Nordeste-Brasil.....	31
Figura 6- Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022, Alagoas.....	31
Figura 7- Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022, Bahia.....	32
Figura 8- Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022, Ceará.....	32
Figura 9- Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022, Maranhão.....	32
Figura 10- Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022, Paraíba.....	33
Figura 11- Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022, Pernambuco.....	33
Figura 12- Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022,	

Piauí.....	33
Figura 13- Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022, Rio Grande do Norte.....	34
Figura 14- Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022, Sergipe.....	34
Figura 15- Análise da formação de aglomerados espaciais em áreas de risco relativo à mortalidade por câncer de boca na região Nordeste do Brasil, 2012-2022.....	37

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1- Dados da análise da tendência de mortalidade por câncer de boca (Variação Percentual Anual- APC) na região Nordeste do Brasil e seus Estados, 2012-2022.....35
- Tabela 2- Dados da análise da tendência de mortalidade por câncer de boca (Média da Variação Percentual Anual- AAPC) na região Nordeste do Brasil e seus Estados, 2012-2022.....36
- Tabela 3- Dados dos aglomerados espaciais em áreas de risco relativo à mortalidade por câncer de boca na região Nordeste do Brasil, 2012-2022.....37

## LISTA DE SIGLAS

AAPC	Average Annual Percent Change
APC	Annual Percent Change
APS	Atenção Primária à Saúde
CACON	Centros de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia
CEO	Centro de Especialidades Odontológicas
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CID 10	Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde – 10ª edição
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CO	Câncer Oral
DATASUS	Departamento de Informática em Saúde
EMAD	Equipes Multiprofissionais de Atenção Domiciliar
EMAP	Equipe Multiprofissional de Apoio
ESB	Equipe de Saúde Bucal
ESF	Estratégia de Saúde da Família
HPV	Papilomavírus Humano
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCA	Instituto Nacional do Câncer
LISA	Indicador Local de Autocorrelação Espacial
PNAO	Política Nacional de Atenção Oncológica
PNAB	Política Nacional de Atenção Básica
PNSB	Política Nacional de Saúde Bucal
PNPCC	Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer
RAO	Rede de Atenção Oncológica
RAS	Rede de Atenção à Saúde
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TNM	Sistema de Classificação de Tumores Malignos
UICC	<i>The Union for International Cancer Control</i>

UOM	Unidade Odontológica Móvel
UNACON	Unidades de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>1.1 Aproximação com o objeto da pesquisa</b> .....	14
<b>1.2 Contextualização</b> .....	15
<b>1.3 Justificativa e Relevância</b> .....	19
<b>2 OBJETIVO GERAL</b> .....	21
<b>2.1 Objetivos específicos</b> .....	21
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	22
<b>3.1 Câncer de boca e orofaringe</b> .....	22
3.1.1 <i>Diagnóstico e tratamento</i> .....	23
3.1.2 <i>Atraso no diagnóstico e no início do tratamento</i> .....	24
<b>3.2 Epidemiologia</b> .....	24
<b>3.3 Políticas de atenção ao paciente com CO</b> .....	25
3.3.1 <i>Atenção básica</i> .....	27
3.3.2 <i>Atenção especializada ambulatorial</i> .....	28
3.3.3 <i>Atenção especializada hospitalar</i> .....	28
3.3.4 <i>Atenção domiciliar</i> .....	29
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	31
<b>4.1 Desenho e cenário do estudo</b> .....	31
<b>4.2 Fontes dos dados</b> .....	31
<b>4.3 Análise dos dados</b> .....	31
4.3.1 <i>Variáveis do estudo</i> .....	31
4.3.2 <i>Análise espacial</i> .....	32
4.3.3 <i>Análise temporal</i> .....	32
4.3.4 <i>Análise espaço-temporal</i> .....	33
<b>4.4 Aspectos éticos</b> .....	34
<b>5 RESULTADOS</b> .....	35
<b>5.1 Análise da distribuição do coeficiente e da autocorrelação espacial</b> .....	35

<b>5.2 Análise temporal.....</b>	<b>37</b>
<b>5.3 Análise espaço-temporal.....</b>	<b>44</b>
<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>46</b>
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>484</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1 Aproximação com o objeto da pesquisa**

O câncer bucal é uma neoplasia maligna de alta prevalência, tanto no Brasil quanto no cenário global, afetando predominantemente indivíduos do sexo masculino, com idade superior a 40 anos. Um dos principais fatores que contribui para o prognóstico desfavorável dessa doença é o tempo de evolução das lesões, que frequentemente são diagnosticadas em estágios avançados, dificultando as opções de tratamento e comprometendo as chances de cura. No Brasil, embora existam políticas públicas voltadas para a prevenção e o controle do câncer bucal, como o Programa Brasil Sorridente, a Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer (PNPCC) e a Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB), ainda persiste uma alarmante taxa de mortalidade. Isso se deve, em grande parte, ao diagnóstico tardio, uma vez que a doença, quando identificada em fases iniciais, possui um prognóstico consideravelmente mais favorável. A mortalidade elevada, portanto, evidencia a necessidade urgente de ampliação e aprimoramento das ações de prevenção e diagnóstico precoce.

Os desafios enfrentados pelos pacientes no acesso qualificado aos cuidados de saúde, desde o diagnóstico até o tratamento dentro do Sistema Único de Saúde (SUS), são múltiplos e complexos. Esses desafios incluem a escassez de recursos e infraestrutura, além de outros fatores que dificultam o alcance das populações mais vulneráveis. Nesse contexto, a análise da mortalidade por câncer de boca emerge como uma ferramenta fundamental para subsidiar a formulação e implementação de políticas públicas mais eficazes. Tais estudos são imprescindíveis para orientar o planejamento, execução, monitoramento e avaliação de ações de saúde voltadas ao diagnóstico precoce, tratamento, cuidados paliativos e reabilitação de pacientes.

Embora o SUS tenha alcançado avanços significativos nas últimas décadas, as políticas de saúde pública para o câncer bucal ainda requerem aprimoramento e expansão. As elevadas taxas de mortalidade e morbidade associadas a essa doença revelam lacunas importantes na implementação dessas políticas, particularmente no que diz respeito à conscientização, diagnóstico precoce e acesso ao tratamento adequado.

Durante minha atuação na Atenção Primária à Saúde, na Estratégia Saúde da Família, e também ao longo da minha formação acadêmica, tive o privilégio de entrar em contato com

diversos casos de câncer oral (CO). No entanto, foi durante minha vivência clínica que percebi de maneira mais profunda a realidade enfrentada por esses pacientes. Através da anamnese, foi possível identificar que a maioria dos pacientes diagnosticados com câncer bucal apresentava um nível de conhecimento muito limitado sobre a doença. Muitos nunca haviam ouvido falar sobre o autoexame bucal — uma prática simples e essencial para a detecção precoce de alterações na cavidade oral. Como resultado, quando finalmente buscaram atendimento médico, as lesões já estavam em estágios avançados, o que dificultou consideravelmente o sucesso do tratamento. Esses fatos motivaram meu interesse em aprofundar o estudo sobre o câncer de boca, levando-me a escolher esse tema para meu Trabalho de Conclusão de Curso. A pesquisa, que analisou a distribuição espacial da mortalidade por câncer de boca

## 1.2 Contextualização

Câncer é um termo que se refere à mais de 100 diferentes tipos de neoplasias malignas que são caracterizadas pelo crescimento rápido e descontrolado de células, podendo resultar na invasão de tecidos mais próximos ou órgãos a distância e tem se tornado cada vez mais um problema de saúde pública no Brasil, especialmente devido a dois fatores: o primeiro é o aumento na incidência e mortalidade, relacionado ao crescimento populacional, envelhecimento da população e desenvolvimento socioeconômico. O segundo é o desafio enfrentado pelo sistema de saúde em garantir o acesso eficiente e igualitário ao diagnóstico e tratamento dessa doença para toda a população (Melgaço *et al.*, 2021). Os diversos tipos de câncer equivalem às variedades de células constituintes do corpo humano. Quando tem início em tecidos epiteliais, como pele ou mucosas, recebem a nomenclatura de carcinomas (INCA, 2023). Dentre os inúmeros tipos, existe o câncer bucal ou da cavidade oral, que denomina o grupo de neoplasias malignas localizadas em regiões anatômicas da boca.

É preciso salientar que, mesmo com todas as evoluções no diagnóstico e tratamento dos diversos tipos que derivaram excelentes resultados, tal como, aumento da sobrevida, essa doença mantém-se como um problema de Saúde Pública (Perea *et al.*, 2018), em que não se observa progresso nos indicadores epidemiológicos com o passar dos anos (Casotti *et al.*, 2016), dado o alto crescimento das taxas de novos casos e mortes, sendo responsável por um significativo número de óbitos anualmente (Moi *et al.*, 2018). A sua etiologia é multifatorial, o perfil dos indivíduos mais acometidos é definido por homens, brancos, comumente entre 50 e 70 anos de idade, trabalhadores constantemente expostos à radiação solar e aqueles que fazem uso crônico de tabaco e/ou álcool (Freire *et al.*, 2021).

As manifestações clínicas do CO podem variar, destacando-se a importância de um diagnóstico precoce em lesões na boca que não cicatrizam, manchas vermelhas ou brancas, nódulos na região, rouquidão e dificuldades persistentes em mastigar, engolir ou falar por mais de 2 ou 3 semanas. Para alcançar esse objetivo, é crucial avaliar pacientes que apresentem significativos fatores de risco, o que pode ampliar as estratégias de prevenção do câncer bucal (Rodrigues *et al.*, 2018)

Atualmente, há na literatura muitos estudos que associam fatores socioeconômicos como preditores desse câncer, afirmando que, pessoas pertencentes a classes socioeconômicas mais vulneráveis tenham um maior risco de serem acometidas pelo CO e sofrer com suas complicações (Freire *et al.*, 2021). Disparidades na disposição da mortalidade em nível regional são relacionadas à exposição da população a fatores de risco, como condições socioeconômicas, fatores demográficos, estilo de vida, episódios migratórios, alimentação, ou aqueles fortemente ligados à genética dos indivíduos (Da Fonseca *et al.*, 2018). A importância desses elementos no processo saúde-doença se destaca ainda mais em nações como o Brasil, que apresenta extensões territoriais amplas e é marcado por diversas disparidades socioeconômicas regionais e intra-regionais, além de contar com uma população vulnerável.

Apesar de ser o quinto mais frequente em homens no Brasil segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2023) e ocorra em regiões anatômicas largamente acessíveis a exame clínico (Torres-Pereira; Angelim-Dias, 2012), esse tipo de câncer, na maioria das vezes, é diagnosticado tardiamente, resultando em casos com prognóstico sombrio, dessa forma, é inquestionável a grande necessidade de ações que abranjam toda a população, principalmente o grupo de risco, com enfoque na detecção prévia e tratamento (Bandeira *et al.*, 2017).

Em 2020, houve o registro de 377.713 novos casos de câncer de lábios e cavidade oral em todo o mundo, sendo 264.211 casos em homens e 113.502 em mulheres, com uma taxa de mortalidade podendo chegar a 50%. No Brasil, conforme dados do Atlas de Mortalidade por Câncer de 2019, foram registrados 2.661 óbitos por câncer bucal, abrangendo lábio, base de língua, outras partes da língua, gengiva, assoalho de boca e palato. Dessas mortes, 2.062 ocorreram em homens e 599 em mulheres, com base na população de 2010, onde a taxa de mortalidade foi de 100 mil habitantes. A maior taxa específica foi observada na faixa etária de 80 anos ou mais (10%), seguida pela faixa de 70 a 79 anos (6,92%). A taxa padrão de mortalidade ajustada para o Brasil (1,21) foi superior à taxa padrão mundial (1,16) (INCA, 2014).

Nesse âmbito, as altas taxas de mortalidade por CO podem ser correlacionadas à aspectos sociais (Monteiro-Amado *et al.*, 2013), como o período entre o diagnóstico e início do tratamento, o alcance dos serviços de saúde, grau de escolaridade e ocupação do paciente, fatores comportamentais/culturais, exposição a fatores de risco, como fumar e algumas posições topográficas características. Pessoas pertencentes às classes menos privilegiadas socioeconomicamente possuem uma maior dificuldade em usufruir dos serviços regulares de saúde (Lino *et al.*, 2014) e, frequentemente, possuem pouco conhecimento sobre percepção de autocuidado, como também, sobre as redes de atenção à saúde no tratamento do paciente com CO (Dantas *et al.*, 2016).

Desde 1930 o enfrentamento do câncer bucal no Brasil é objeto de atividades. Entretanto, tais ações não eram constantes, bem como, pouco difundidas, o que impediu o controle da doença. Dentre os motivos historicamente relacionados, dá-se ênfase à pouca procura dos serviços de saúde pela população, a deficiente formação dos profissionais para diagnóstico e ao reconhecimento dos dentes como, entre todas as estruturas, as únicas dignas de atenção na cavidade oral (De Lima; O'dwyer, 2020).

A melhoria das taxas de detecção e sobrevivência do câncer oral é cada vez mais estabelecida como necessidade, sendo assim, defende-se cada vez mais a utilização de métodos preventivos e de diagnóstico precoce, como a promoção da saúde e o rastreio de doenças. Estas estratégias são mais eficazes quando direcionadas a indivíduos e populações consideradas de "alto risco" (Aquino *et al.*, 2015).

A ocorrência de doenças varia de forma significativa no espaço e no tempo, sendo influenciada por diferentes condições. Isso abrange desde a suscetibilidade genética até as disparidades na exposição ambiental e no comportamento do estilo de vida. Quantificar e compreender essa variação dentro de uma população específica é conhecido como mapeamento de doenças. O mapeamento auxilia na detecção de áreas de risco relativo elevado ou reduzido em "unidades de área" distintas em períodos de tempo estabelecidos, assim como busca explicar e prever os padrões das doenças. Mesmo havendo avanços significativos no tratamento clínico, o CO continua sendo uma doença letal e deformante. Sua incidência está aumentando globalmente. É consenso que um diagnóstico precoce e uma intervenção oportuna podem melhorar consideravelmente os resultados e a sobrevivência dos pacientes. Do ponto de vista da saúde pública, torna-se imperativo rastrear a população considerada de "alto risco" (Adeyoe *et al.*, 2020).

A obtenção precisa do mapeamento da doença proporciona uma abordagem direcionada para futuras triagens, gerando, assim, oportunidades de aprimorar as taxas de

detecção do câncer, facilitar estratégias preventivas e disponibilizar programas de intervenção precoce para comunidades consideradas "de alto risco". A longo prazo, tais técnicas também podem fornecer hipóteses de causalidade para explicar as diferenças observadas na incidência de doenças, transmitir mensagens de saúde relevantes para o público em questão e aprimorar o monitoramento das mudanças nos parâmetros espaciais ao longo do tempo (Aquino *et al.*, 2015).

Segundo Pereira *et al.* (2018), o uso de mapas temáticos na saúde permite visualizar como os agravos e eventos em saúde estão distribuídos espacialmente. Esses mapas associam os eventos a fatores que são ajustados pelas condições do ambiente local, contribuindo para a formulação de hipóteses sobre a origem das doenças (Pereira *et al.*, 2018). O conhecimento da distribuição espaço-temporal das taxas de incidência específicas da doença e da fiabilidade associada é fundamental para compreender o risco da doença subjacente e as possíveis associações causais "riscos ambientais-doença". As taxas de incidência globais ou ajustadas de eventos como o câncer com base em populações pequenas podem apresentar uma alta variação e, portanto, ser menos confiáveis. Esse efeito das pequenas populações pode gerar dados de taxa de incidência incertos e pouco confiáveis para o mapeamento espaço-temporal das doenças. Para minimizar o efeito das pequenas populações na estimativa da taxa de incidência, costuma-se utilizar unidades espaciais maiores (como municípios e estados) ou agregar áreas menores para estabilizar as taxas (Adeyoe *et al.*, 2020).

Esse contexto inclina-se a seguir uma referência com morbimortalidade mais alta relacionada à baixas condições socioeconômicas e um precário acesso à serviços de saúde (Amin *et al.*, 2020). Portanto, estudos que se baseiam nessa perspectiva metodológica possibilita um maior conhecimento sobre essa doença e seus determinantes nas populações majoritariamente acometidas, a fim de um correto direcionamento de recursos para prevenção e tratamento junto aos Sistemas de Informação em Saúde e no processo de tomada de decisão (Maciel; Castro-Silva, 2021).

É essencial destacar que a taxa de mortalidade associada ao CO pode servir como um indicador importante para avaliar a qualidade dos sistemas de saúde, especialmente no que diz respeito ao acesso aos serviços, à detecção precoce, à abrangência das intervenções, às ações preventivas e à eficácia no tratamento de casos suspeitos e confirmados da doença. Nesse cenário, pesquisas sobre a morbimortalidade por CO, utilizando uma abordagem espacial, têm sido promovidas como uma ferramenta útil para identificar lacunas nos sistemas de saúde regionais.

A frustração diante da constatação de que muitos casos de câncer de boca poderiam ter tido um prognóstico mais favorável reforça a importância de compartilhar resultados que possam orientar o planejamento de ações voltadas para o diagnóstico precoce de lesões malignas na cavidade oral. Além disso, o objetivo é contribuir para a melhoria e a reorganização dos serviços de saúde, promovendo maior eficiência e rapidez no atendimento aos pacientes com câncer de boca. Esse foi o principal motivador para a realização deste estudo.

### **1.3 Justificativa e Relevância**

O câncer bucal é uma das neoplasias mais prevalentes e fatais no cenário global, com altas taxas de morbidade e mortalidade, especialmente no Brasil. A detecção precoce é frequentemente prejudicada devido ao diagnóstico tardio, o que dificulta o tratamento eficaz e agrava o prognóstico. O período entre a identificação de lesões potencialmente malignas e o início do tratamento é crucial, e qualquer atraso nesse processo pode resultar na progressão da doença, comprometendo seriamente as opções terapêuticas. Em casos avançados, embora a cirurgia seja uma intervenção comum, o paciente pode enfrentar sequelas significativas, especialmente no que diz respeito à função fonética, impactando sua qualidade de vida de forma permanente. A mortalidade, enquanto indicador de saúde pública, reflete de maneira precisa o risco de falecimento em uma população em determinado período, tornando-se uma ferramenta essencial para o planejamento de políticas de saúde. A coleta e análise sistemática de dados de óbitos permitem a identificação de padrões epidemiológicos, fornecendo subsídios para o desenvolvimento de estratégias de prevenção mais eficazes. No contexto brasileiro, a região Nordeste, que abrange nove Estados com diferentes características econômicas, sociais e assistenciais, apresenta um cenário peculiar no enfrentamento do câncer de boca. Cada estado e município dessa região possui desafios específicos que impactam diretamente as ações de saúde pública, exigindo uma abordagem diferenciada no planejamento e implementação de políticas públicas voltadas à prevenção, diagnóstico e tratamento dessa neoplasia.

Nesse contexto, a importância de estudos que analisem as taxas de mortalidade por câncer de boca, considerando a tríade pessoa-espaço-tempo, é indiscutível. Tais estudos são fundamentais para a identificação de áreas de alto risco, possibilitando a alocação de recursos e esforços de maneira mais estratégica e eficaz. A análise espacial das taxas de mortalidade permite, por exemplo, a compreensão das necessidades específicas de cada local, auxiliando na implementação de intervenções direcionadas. A aplicação de técnicas de análise temporal e

métodos de estatística espacial possibilita a integração de variáveis sociais, proporcionando uma compreensão mais profunda da dinâmica espaço-temporal da mortalidade por câncer bucal. Isso não só permite identificar os grupos populacionais mais vulneráveis, mas também gera hipóteses que podem ser testadas em futuras pesquisas.

Portanto, o desenvolvimento desta pesquisa contribuirá de forma significativa para a gestão da saúde pública, auxiliando autoridades governamentais, profissionais da Atenção Primária à Saúde (APS) e as comunidades a compreender a prevalência do câncer de boca. Além disso, fornecerá subsídios importantes para a avaliação de programas e tecnologias de saúde, facilitando o planejamento de ações mais adequadas e eficazes para o enfrentamento dessa doença, com o objetivo de reduzir sua mortalidade e melhorar a qualidade de vida da população afetada.

## **2 OBJETIVO GERAL**

Analisar a variação da taxa de mortalidade por câncer de boca nos municípios da região Nordeste do Brasil no período de 2012 a 2022.

### **2.1 Objetivos específicos**

Descrever a tendência temporal da mortalidade por câncer de boca da região Nordeste e seus Estados no período de 2012 a 2022.

Identificar a distribuição temporal e espaço-temporal da ocorrência de morte por câncer de boca na região Nordeste no intervalo de tempo estudado.

Verificar a distribuição e autocorrelação espacial do coeficiente de mortalidade por câncer de boca nos municípios da região Nordeste do Brasil.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Câncer de boca e orofaringe

O câncer de boca é uma neoplasia maligna que comumente afeta lábios, estruturas da boca, como gengivas, bochechas, céu da boca, língua (principalmente as bordas) e a região embaixo da língua (BRASIL, 2023).

Por ser uma enfermidade crônica degenerativa caracterizada pelo crescimento descontrolado de células que invadem tecidos e órgãos, podendo disseminar-se para outras áreas do corpo, o câncer apresenta alta agressividade e taxa de mortalidade elevada, tornando-se um dos principais desafios de saúde pública global na atualidade. O câncer bucal afeta as vias aero-digestivas, incluindo língua, assoalho da boca e lábio inferior, que são as regiões mais frequentemente afetadas na cavidade oral (Ribeiro *et al.*, 2015). A grande parte dos casos é do tipo carcinoma de células escamosas. Contudo, mesmo que em menor quantidade também existem o carcinoma mucoepidermóide, adenocarcinoma, carcinoma adenóide cístico, melanoma, entre outros (Rutkowska *et al.*, 2020).

O grande desafio enfrentado pelo Brasil e pelo mundo consiste em controlar os elementos de risco envolvidos e aumentar as taxas de detecção precoce da doença. O diagnóstico, que pode ser facilmente realizado devido à sua fácil observação, geralmente ocorre nos estágios III e IV, fases mais avançadas da condição. Exames clínicos e físicos conduzidos com diligência favorecem a identificação de lesões potencialmente malignas, melhorando assim os prognósticos.

Embora existam políticas públicas implementadas há muito tempo no Sistema Único de Saúde e que sejam trabalhadas campanhas de prevenção e conscientização, a incidência de câncer de boca em nosso país ainda é alta, com mínimas reduções ao longo dos anos (Martins Filho *et al.*, 2014).

É sabido que, é mais comum em indivíduos do sexo do masculino, acima de 40 anos. O excessivo e prolongado consumo de tabaco e álcool são os principais fatores de risco para o desenvolvimento de lesões neoplásicas malignas na boca, além de outros fatores como exposição à radiação solar (para o câncer de lábio) e infecção pelo Papilomavírus Humano (HPV) (Jiang *et al.*, 2019).

Além disso, a baixa escolaridade e a baixa renda complementam a caracterização do perfil de grande parte dos indivíduos acometidos com a doença (Dantas *et al.*, 2016).

### 3.1.1 Diagnóstico e tratamento

Quando notada qualquer alteração na cavidade oral, deve-se procurar atendimento profissional, já que o exame padrão-ouro para diagnóstico é a biópsia.

A gravidade observada em muitos casos está fortemente associada ao diagnóstico tardio, quando as lesões na cavidade bucal atingem estágios avançados. Isso leva a taxas de sobrevivência pós-tratamento mais baixas e afeta negativamente a qualidade de vida dos pacientes, frequentemente resultando em deformidades estéticas e perda permanente da fala e da capacidade de deglutição. A detecção do câncer bucal pode ser realizada por meio de inspeção visual e tátil, sendo confirmada por exame histopatológico. Além disso, os indivíduos podem identificar a doença por meio do auto exame da cavidade bucal (Santos *et al.*, 2015). O protocolo para início do tratamento oncológico é definido pelo estadiamento do tumor, para isso, segue-se uma padronização em todo o mundo, através do Sistema de Classificação de Tumores Malignos (TNM), usado pela União Internacional para o Controle do Câncer (do inglês, *The Union for International Cancer Control - UICC*), com o objetivo de identificar e classificar o estado de evolução da lesão ao ser diagnosticada, no que se refere à estadiamento clínico ou estadiamento patológico quando realizada a análise histopatológica (Atty; Tomazelli; Dias, 2017). A classificação do tumor a partir do sistema TNM segue orientações quanto ao tamanho (T); existência ou não de linfonodos comprometidos e extensão de metástase em linfonodos regionais (N); e a existência ou não de metástase (M).

O tipo de tratamento do câncer de boca vai depender do estadiamento do tumor, da região anatômica em que ele está localizado, bem como da condição de saúde do indivíduo acometido. Entre as alternativas terapêuticas estão cirurgia, quimioterapia e radioterapia que podem ser feitas isoladamente ou de forma combinada. Sendo o procedimento cirúrgico contraindicado em casos de lesões avançadas ou que as sequelas sejam muito prejudiciais ao paciente (Huang; O'sullivan, 2013).

É preciso salientar que o tratamento radioterápico quando feito por muito tempo acarreta sequelas como osteorradição e xerostomia, devido a isso essa opção deve ser considerada apenas em casos bem avançados, em que a terapia cirúrgica resultaria em sequelas mais graves (Deng; Sambrook; Logan, 2011).

O tratamento do câncer bucal inclui procedimentos cirúrgicos e quimioterapia, com o acompanhamento contínuo realizado por uma equipe multiprofissional. Essa equipe deve

contar com a participação de fonoaudiólogos, nutricionistas, fisioterapeutas, dentistas, psicólogos e cirurgões plásticos. No pós-operatório, as recidivas locais e regionais são frequentes, o que exige um monitoramento rigoroso e cuidados específicos para garantir a recuperação do paciente (Chen *et al.*, 2019).

### 3.1.2 Atraso no diagnóstico e no início do tratamento

O atraso na busca por uma consulta quando se nota alguma alteração nas regiões anatômicas orais está fortemente relacionado a vários aspectos, por exemplo, o medo ainda presente em muitos pacientes de receber um diagnóstico positivo, dessa forma a maioria dos casos são diagnosticados tardiamente. O estadiamento do tumor ao ser diagnosticado é tido como o principal parâmetro de prognóstico para carcinoma epidermóide de boca (Kaing *et al.*, 2015).

Definir o intervalo de tempo entre a detecção de uma lesão até o início do tratamento do câncer é um difícil processo, uma vez que, há na literatura diversos estudos que abordam diferentes categorizações, que relacionam características tanto do paciente quanto do profissional e dos serviços de saúde.

Diante disso, a Declaração de Aarhus foi criada, onde os autores com o objetivo de padronizar estudos e pesquisas sobre tema, definiram quatro pontos chaves que tratam sobre a referência dos pontos e intervalos de tempo antecedentes ao diagnóstico ou tratamento do câncer: 1) a data do primeiro sintoma, 2) a primeira apresentação à consulta, 3) a data da referência para a atenção especializada e 4) a data do diagnóstico (Atty *et al.*, 2021).

A importância de um diagnóstico precoce influencia diretamente na modalidade terapêutica utilizada e conseqüentemente nas sequelas funcionais e estéticas resultantes. É preciso salientar que, todas as intervenções que contribuam para evidenciação das causas redução do intervalo entre o surgimento de uma lesão suspeita até o início do tratamento são extremamente necessárias para influência numa menor taxa da morbimortalidade causada por neoplasias orais malignas.

## 3.2 Epidemiologia

De acordo com o Atlas de Mortalidade por Câncer do Brasil, apenas no ano de 2020 o número de óbitos por esse tipo de neoplasia foi de 6.192, sendo 4.767 homens e 1.425

mulheres (INCA, 2023).

A estimativa de novos casos de câncer da cavidade oral para cada ano do triênio de 2023 a 2025 no Brasil é de 15.100 casos, sendo um risco estimado de 6,99 por 100 mil habitantes, desse total 10.900 em homens e 4.200 em mulheres. Esses valores equivalem a 10,30 casos novos a cada 100 mil homens e 3,83 a cada 100 mil mulheres (Ministério Da Saúde, 2022).

Sem levar em conta os tumores de pele não melanoma, o câncer da cavidade oral é o oitavo tipo de câncer mais frequente. Em homens, ocupa a quinta posição na região Nordeste (8,35 por 100 mil) e entre as mulheres, é o 13º mais comum (3,87 por 100 mil).

É válido salientar que o termo Neoplasia Maligna do lábio, cavidade oral e faringe inclui: Neoplasia maligna do lábio, Neoplasia maligna da base da língua, Neoplasia maligna de outras partes e de partes não especificadas da língua, Neoplasia maligna da gengiva, Neoplasia maligna do assoalho da boca, Neoplasia maligna do palato, Neoplasia maligna de outras partes e de partes não especificadas da boca, Neoplasia maligna da glândula parótida, Neoplasia maligna de outras glândulas salivares maiores e as não especificadas, Neoplasia maligna da amígdala, Neoplasia maligna de orofaringe, Neoplasia maligna da nasofaringe e Neoplasia maligna de outras localizações e de localizações mal definida, do lábio, cavidade oral e faringe. Portanto, nesta estimativa, foram incluídos os tumores de lábio, cavidade oral, glândulas salivares e orofaringe (C00-C10), segundo a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde – 10ª edição (CID 10) (OMS, 2017). Entre os estados da região Nordeste, Alagoas, Sergipe e Ceará ocupam respectivamente as três primeiras posições na estimativa de novos casos para cada ano do triênio de 2023 a 2025, sendo: Alagoas: 8,28 casos para cada 100 mil habitantes. Sergipe: 7,73 casos para cada 100 mil habitantes. Ceará: 7,19 casos para cada 100 mil habitantes. (INCA, 2023)

### **3.3 Políticas de atenção ao paciente com CO**

Segundo Johnson et al. (2011) o CO é uma doença de indivíduos de classes socioeconômicas baixas, os menos favorecidos e excluídos pela sociedade. Sendo assim, uma maior atenção para a necessidade de redução das desigualdades sociais, através de políticas públicas que abranjam fatores de risco, tais como: alimentação adequada, conhecimento sobre sinais e sintomas, diagnóstico e intervenção precoces e entre outros.

Embora as ações para organizar a atenção oncológica no SUS tenham começado em 1991, foi em 1998, com a Portaria nº 3.535, que o Ministério da Saúde deu o primeiro passo

para assegurar o atendimento integral aos pacientes com câncer, ao estabelecer a rede de Centros de Alta Complexidade em Oncologia (CACON). Esse marco regulatório forneceu aos gestores locais orientações técnicas e normativas para estruturar o cuidado oncológico no âmbito do SUS (Gadelha *et al.*, 2018). Com a criação do SUS, as políticas de saúde bucal passaram a ser reconhecidas como um direito universal, atribuição do Estado. No entanto, as ações e metas definidas pelo governo federal permaneceram majoritariamente voltadas para a população infantil. Foi apenas em 2000, com a inclusão das equipes de saúde bucal na Estratégia Saúde da Família, que esse panorama começou a mudar, representando um passo significativo na reorganização da atenção à saúde bucal. A nova abordagem passou a enfatizar o acesso universal, superando a limitação à faixa etária específica. Em 2004, com o lançamento do Programa Brasil Sorridente, ocorreu uma reestruturação dos serviços odontológicos, refletindo uma mudança na concepção do papel do Estado na oferta de cuidados dentários. A atenção se concentrou na expansão da atenção primária e na disponibilização de serviços especializados através dos Centros de Especialidades Odontológicas (CEOs), segundo Assis *et al.* (2016). Até 2005, as diretrizes na área da oncologia não asseguravam o princípio da integralidade, pois estavam fragmentadas em diferentes programas nacionais. Isso foi alterado em 2005 com a implementação da Política Nacional de Atenção Oncológica (PNAO), que criou a Rede de Atenção Oncológica (RAO) e propôs uma abordagem integrada, abrangendo desde a promoção da saúde até os cuidados paliativos. Em 2013, a PNAO foi substituída pela PNPCC, alinhando-se de maneira mais consistente à estratégia de desenvolvimento da Rede de Atenção à Saúde (RAS) conforme Migowski *et al.* (2018).

No Brasil, a PNPCC e a PNSB são responsáveis por direcionar ações de prevenção e o controle do câncer bucal no âmbito do SUS, em seus três níveis de atenção. Ademais, a PNSB e a Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) são participantes ativas na promoção da Odontologia no SUS. A PNSB definiu diretrizes para a assistência odontológica, enquanto a implantação em 2004 da PNAB, denominada “Brasil Sorridente”, trouxe a necessidade de reorganizar o modelo de atenção em saúde bucal e ampliou o acesso às ações e serviços odontológicos (Pucca *et al.*, 2015).

Ainda está em vigor a Lei dos 60 dias, que assegura ao paciente o direito de iniciar o primeiro tratamento no SUS no prazo máximo de 60 dias a partir da emissão do diagnóstico por meio do laudo patológico. Além disso, existe a Lei dos 30 dias, que determina um prazo máximo de 30 dias para a realização dos exames necessários para esclarecer casos em que a principal suspeita

diagnóstica seja de neoplasia maligna, desde que haja uma solicitação devidamente fundamentada pelo médico responsável (INSTITUTO ONCOGUIA, 2020).

Observa-se que as iniciativas para combater o câncer bucal em nível nacional frequentemente se restringiram ao plano teórico e retórico, demonstrando intenção, porém frustradas devido à falta de implementações efetivas. Atualmente, reconhece-se que as medidas devem abranger a prevenção primária, com o objetivo de reduzir a incidência e prevalência da doença, a prevenção secundária, focada no diagnóstico precoce, e a prevenção terciária, que busca minimizar danos, controlar a dor, evitar complicações, melhorar a qualidade de vida e reintegrar o paciente à sociedade. Uma das estratégias para alcançar esses objetivos é a organização da RAS (TORRES-PEREIRA *et al.*, 2012).

### 3.3.1 Atenção Básica

Caracteriza-se como a principal porta de entrada do SUS, por esse motivo é crucial no processo de trabalho para reduzir a taxa de morbimortalidade por câncer de boca. A Atenção Básica promove intervenções de saúde em três níveis: pessoal, familiar e comunitário. Essas ações abrangem atividades como promoção da saúde, prevenção, proteção, identificação, tratamento, recuperação, redução de impactos, cuidados paliativos e monitoramento contínuo da saúde. Ela funciona como o principal ponto de acesso ao sistema de saúde, sendo responsável por coordenar o cuidado e gerenciar o fluxo de pacientes dentro da rede. Deve ser oferecida de forma universal, abrangente e gratuita. A PNAB estabelece a Estratégia de Saúde da Família (ESF) como a principal ação para expandir e melhorar esse nível de cuidado. A Equipe de Saúde Bucal (ESB), integrada à ESF, pode operar na Modalidade 1, com um cirurgião-dentista e um técnico ou auxiliar de saúde bucal, ou na Modalidade 2, que inclui um técnico de saúde bucal adicional. As equipes de Saúde Bucal devem compartilhar a gestão e o processo de trabalho com a ESF à qual estão vinculadas, sendo responsáveis pela saúde da população e pelo território que lhe é atribuído (BRASIL, 2017). A responsabilidade pela atenção em saúde bucal na atenção primária é atribuída aos cirurgiões-dentistas, abrangendo promoção e proteção da saúde, prevenção de doenças, diagnóstico, tratamento, acompanhamento, reabilitação e manutenção da saúde tanto individual quanto coletivamente. No contexto da oncologia, a PNCC determina que a atenção primária deve promover a saúde e prevenir fatores de risco para o câncer. Para o câncer bucal, reduzir a prevalência do tabaco e do álcool é essencial (BRASIL, 2017).

A PNPCC também enfatiza a importância da atenção primária no rastreamento de lesões precoces. Portanto, cabe às ESBs organizar outras estratégias, como o acompanhamento de grupos de alto risco para detectar lesões precoces e encaminhar oportunamente os usuários para confirmação diagnóstica. Na PNAB, foram estipuladas medidas para aumentar o acesso de grupos com vulnerabilidades específicas. Uma dessas iniciativas é a introdução da Unidade Odontológica Móvel (UOM), que consiste em clínicas montadas em veículos adaptados e equipados fornecidos pelo Ministério da Saúde aos municípios. Essas unidades são particularmente direcionadas para municípios com extensões territoriais consideráveis, facilitando o acesso aos serviços odontológicos básicos para comunidades que enfrentam desafios geográficos e socioeconômicos (BRASIL, 2004).

De acordo com o Ministério da Saúde, em dezembro de 2021 a região Nordeste contava com 14.045 equipes de Saúde Bucal vinculadas a Equipes da Estratégia Saúde da Família, com uma cobertura de 75,26% (Ministério da Saúde, 2021).

### *3.3.2 Atenção especializada ambulatorial*

Compõe o segundo nível de atenção, onde são oferecidos serviços de assistência diagnóstica e terapêutica, bem como o encaminhamento de pacientes com suspeita ou casos confirmados de câncer para hospitais de referência. Na PNSB tais funções são exercidas pelo CEO (BRASIL, 2017).

De acordo com Tavares de Lima *et al.* (2020), a quantidade de CEOs foi expandida ao longo dos anos, em 2016 o número de unidades chegou a 1.033 (valor dez vezes maior do que em 2004). O Nordeste é destaque, foi nessa região que houve o maior acréscimo de unidades (16 vezes) e conseqüentemente a melhor relação entre população e número de CEO (141.427 habitantes por estabelecimento), além de abranger o maior número de municípios atendidos (356 municípios).

Apesar de os CEOs representarem um grande avanço no tratamento do câncer bucal e outras condições, principalmente por oferecerem serviços especializados de diagnóstico, ainda existem desafios a serem enfrentados, como o fato de os centros estarem localizados em um número limitado de municípios, geralmente aqueles com melhores indicadores sociais. Além disso, os pacientes enfrentam longos períodos de espera para o atendimento especializado e dificuldades na continuidade do tratamento (LINO *et al.*, 2014).

### *3.3.3 Atenção especializada hospitalar*

A Atenção Especializada Hospitalar em oncologia é constituída pelas unidades habilitadas como Centros de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (CACONs), Unidades de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (UNACONs) e pelos Hospitais Gerais com Cirurgia Oncológica. Todos com a finalidade de prestar serviços a pacientes com câncer através de tratamentos especializados de alta complexidade, cuidados paliativos durante o período de internação, bem como na assistência ambulatorial e domiciliar (BRASIL, 2017).

Os CACONs são unidades especializadas que realizam diagnóstico definitivo e tratamento abrangente para todos os tipos de câncer, excluindo cânceres raros e infantis. Todos os CACONs devem dispor de serviços de cirurgia, radioterapia e quimioterapia em suas instalações hospitalares. Por outro lado, as UNACONs se dedicam ao diagnóstico definitivo e tratamento dos cânceres mais comuns, oferecendo pelo menos serviços cirúrgicos e quimioterápicos. Caso não ofereçam tratamento radioterápico, devem estabelecer formalmente uma parceria para esse serviço com outra unidade. Os Hospitais Gerais com Cirurgia Oncológica realizam intervenções cirúrgicas para câncer e encaminham de forma regulada os casos que necessitam de outras formas de tratamento complementar (BRASIL, 2017).

Os protocolos da terapia oncológica do câncer de boca são baseados nas Diretrizes Diagnósticas e Terapêuticas do Câncer de Cabeça e Pescoço, publicadas pelo Ministério da Saúde em 2015, que definem a nível nacional, os parâmetros de diagnóstico, tratamento e mecanismos de regulação, controle e avaliação (BRASIL, 2015). De acordo com estudo feito por Tavares de Lima et al. (2020) no ano de 2017 na região Nordeste havia 10 CACONs e 47 UNACONs.

#### *3.3.4 Atenção domiciliar*

A assistência domiciliar, conforme a PNPC, abrange os cuidados paliativos oferecidos aos usuários com câncer, os quais devem ser realizados de maneira colaborativa com as equipes de atenção primária e em coordenação com unidades especializadas. As Equipes Multiprofissionais de Atenção Domiciliar (EMAD) são responsáveis por respeitar as tradições e valores das famílias, enfatizando o manejo dos sintomas e mantendo uma comunicação clara com os usuários e seus familiares (BRASIL, 2017).

No Brasil, as EMADs são formadas por médicos, enfermeiros, fisioterapeutas ou

assistentes sociais, além de técnicos ou auxiliares de enfermagem. Essas equipes podem ser complementadas por uma Equipe Multiprofissional de Apoio (EMAP), que inclui diversos profissionais, incluindo o cirurgião-dentista. É importante destacar que a PNSB não aborda especificamente essa modalidade de cuidado. As normas que regulam o cuidado domiciliar têm permitido o desenvolvimento de serviços importantes para melhorar a qualidade de vida de usuários sem possibilidades de cura. Contudo, há uma limitação na norma que impede a implantação em muitos municípios brasileiros, pois é exigido que o município tenha mais de 20.000 habitantes, possua um hospital de referência e seja coberto por um Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192). Diante dessa limitação, gestores e profissionais de pequenos municípios precisam desenvolver estratégias para garantir que os usuários não fiquem desassistidos. O fortalecimento da RAS, integrando a atenção primária local com os serviços especializados regionais, e o apoio aos cuidadores e familiares para o cuidado paliativo domiciliar são algumas das abordagens possíveis (BRASIL, 2017).

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Desenho e cenário do estudo**

O presente estudo epidemiológico é do tipo ecológico, exploratório e analítico. O objeto deste estudo são os óbitos por câncer de boca de residentes nos municípios do Nordeste do Brasil, no período de 2012 a 2022, registrados no Atlas de Mortalidade do INCA.

A Região Nordeste do Brasil possui aproximadamente 1.558.000,00 km<sup>2</sup> de extensão territorial. A região é composta por nove estados: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022, a região Nordeste possui 54,6 milhões de pessoas, sendo considerada a segunda região mais populosa do país. O Estado da Bahia é o mais populoso e Sergipe possui a menor concentração populacional.

### **4.2 Fontes dos dados**

Os dados utilizados nesta pesquisa foram extraídos do banco de dados do INCA, acessíveis gratuitamente no site do Departamento de Informática em Saúde (DATASUS), seguindo o seguinte caminho digital: [datasus.saude.gov.br](https://datasus.saude.gov.br) > Acesso à Informação > Tabnet (Informações de Saúde) > Estatísticas Vitais > Câncer (site do INCA), considerando C00 a C10 no período de 2012-2022. A coleta ocorreu em maio de 2023. As informações sobre a população dos municípios, correspondente à estimativa para o ano de 2010 foram obtidas também no DATASUS, através das seguintes etapas digitais: [datasus.saude.gov.br](https://datasus.saude.gov.br) > Acesso à Informação > Tabnet (Informações de Saúde) > Demográficas e Socioeconômicas > População residente.

### **4.3 Análise dos dados**

#### *4.3.1 Variável do Estudo*

Como variável dependente deste estudo temos o coeficiente de mortalidade por câncer de boca de todos os municípios para cada um dos anos de 2012 a 2022, essa taxa é obtida pela seguinte fórmula: número de óbitos no período/total da população do período X 100.000.

#### 4.3.2 Análise espacial

As informações dos municípios foram organizadas em uma planilha do Microsoft Excel. Para a análise espacial, foi elaborado um mapa temático do coeficiente bruto de mortalidade por câncer de boca em cada município. Além disso, foi construída uma matriz de proximidade espacial com base no critério de contiguidade, atribuindo o valor 1 para os municípios que compartilham limites e o valor 0 para aqueles que não possuem margens em comum (Cestari *et al.*, 2021). A análise de autocorrelação espacial foi empregada para demonstrar e explicar os padrões de associação espacial (agrupamento) na distribuição de óbitos por câncer oral e orofaringe entre os municípios da região Nordeste do Brasil. O padrão de autocorrelação foi investigado por meio do Índice Global de Moran (I), que indica o grau de associação espacial de uma variável em relação ao conjunto de dados. O I de Moran varia de -1 a +1, a autocorrelação espacial positiva ocorre quando valores semelhantes estão localizados próximos uns dos outros, enquanto a autocorrelação espacial negativa se dá quando valores dissimilares estão próximos. Quando o I é igual a zero, não há autocorrelação espacial [16,17]. Para avaliar a significância ( $p < 0,05$ ) do I de Moran, as seguintes hipóteses foram formuladas: H0:  $I = 0$  (não há autocorrelação espacial entre as regiões); e H1:  $I \neq 0$  (há autocorrelação espacial positiva entre as regiões). Logo depois, verificou-se a presença de aglomerados espaciais (clusters), utilizando os indicadores locais de associação espacial (LISA) e a criação de mapas para demarcar esses aglomerados em dois tipos: alto-alto (município com alta frequência da variável, rodeado por áreas com altas frequências) e baixo-baixo (município com baixa frequência da variável, cercado por regiões de baixas frequências).

#### 4.3.3 Análise temporal

A tendência temporal foi analisada a partir da evolução das taxas de incidência ao longo dos anos de estudo, nos 9 Estados e na região Nordeste como um todo. A metodologia utilizada para a análise da tendência temporal foi o Modelo de Regressão *Joinpoint*, com o uso do software *Joinpoint Regression* (Versão 4.9.1.0) (NATIONAL CANCER INSTITUTE, 2022), que permite avaliar a evolução temporal por meio de pontos de alteração nas tendências, identificados pelo próprio programa, utilizando a variação percentual anual (APC - Annual Percent Change), a média da variação percentual anual (AAPC - Average Annual Percent Change) e seus respectivos intervalos de confiança de 95%. A taxa de incidência da mortalidade por CO foi considerada como variável dependente, com sua transformação logarítmica aplicada

ao longo dos anos nos Estados e na região Nordeste, enquanto o período de estudo (de 2012 a 2022) foi tratado como variável independente.

#### 4.3.4 Análise espaço-temporal

No estudo, foram aplicadas técnicas para identificar aglomerados espaciais, os quais são descritos na literatura como grupos de áreas que apresentam um risco elevado para a ocorrência de um evento específico. O propósito foi mapear áreas significativas e não significativas em relação a esse evento dentro de uma determinada região geográfica, utilizando dados georreferenciados. Para dessa forma verificar se a distribuição espacial do evento segue um padrão aleatório ou se apresenta agrupamentos espaciais com significância estatística (Holmes *et al.*, 2015). Considerando a hipótese de que os municípios com maiores taxas de coeficiente de mortalidade por CO formaram aglomerados (*clusters*) espaço-temporais, a técnica de varredura espaço-temporal foi utilizada através do software SaTScan. Tal programa pode ser baixado diretamente do site do grupo desenvolvedor. Trata-se de um aplicativo gratuito amplamente utilizado por importantes centros de estudos em saúde, como o Center for Disease Control and Prevention (CDC) dos Estados Unidos e o Ministério da Saúde do Brasil. O método *Scan* de Kulldorff identifica o aglomerado espacial que mais provavelmente viole a hipótese nula de não aglomeração; identifica os *clusters* primário e secundários. O cluster primário é definido como a janela com a máxima verossimilhança, sendo o cluster com menor probabilidade de ter ocorrido ao acaso. Esse cluster é atribuído a um valor de *p*. Para análises puramente espaciais e espaço-temporais, o SaTScan também identifica aglomerados secundários nos dados, além do cluster mais provável, e os classifica de acordo com seus testes estatísticos de razão de verossimilhança (SaTScan™, 2024). A estatística espaço-tempo é o conceito principal do programa SaTScan. Essa estatística utiliza uma janela cilíndrica com uma base geográfica circular e leva em consideração o tempo. A base do cilindro é centrada em diferentes centróides da área de estudo, variando constantemente em tamanho. O peso atribuído a cada cilindro é determinado por um intervalo de tempo menor ou igual à metade do período total de estudo, mas também é possível utilizar o período de estudo completo. A janela é então movida tanto no espaço quanto no tempo para cada localização geográfica e intervalo de tempo possível. Como resultado, temos uma infinidade de cilindros sobrepostos de tamanhos e formas diferentes, que cobrem a região de estudo como um todo. Cada cilindro representa um possível agrupamento (Barrozo *et al.*, 2020). Devido ao fato de o número de cilindros ser infinito e os

dados epidemiológicos pertencerem a um grupo finito de indivíduos, muitos dos cilindros terão exatamente as mesmas pessoas. Essa questão é solucionada quando um grupo limitado de cilindros é definido, possibilitando o cálculo da verossimilhança. À medida que a janela se move de um lado para outro de cada centróide, considera-se que todos os indivíduos da área estão dentro dos cilindros. A avaliação da significância é feita por meio da técnica de simulação de Monte Carlo, onde a hipótese de não existência de aglomerados é rejeitada com um nível de significância de 0,05 apenas quando o p-valor simulado for menor ou igual a 0,05 para o aglomerado que possui maior probabilidade. Dessa forma, os p-valores simulados funcionam da mesma forma que os p-valores calculados de maneira matemática (Moraes *et al.*, 2014).

#### **4.4 Aspectos éticos**

A pesquisa foi realizada seguindo os princípios da Resolução 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (autonomia, não maleficência, beneficência, justiça e equidade) e da Lei 14.874/2024. O estudo será baseado em dados secundários acessíveis ao público por meio de bases de dados públicas e não apresentarão variáveis relacionadas à identificação dos indivíduos, o que dispensa a aplicação de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a aprovação de comitê de ética em pesquisa com seres humanos (BRASIL, 2016; BRASIL, 2024).

A pesquisa apresenta riscos mínimos para os participantes por tratar-se de um estudo de dados já disponibilizados em domínio público, as possíveis ausências de informações não se referem a dados pessoais.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Análise da distribuição do coeficiente e da autocorrelação espacial

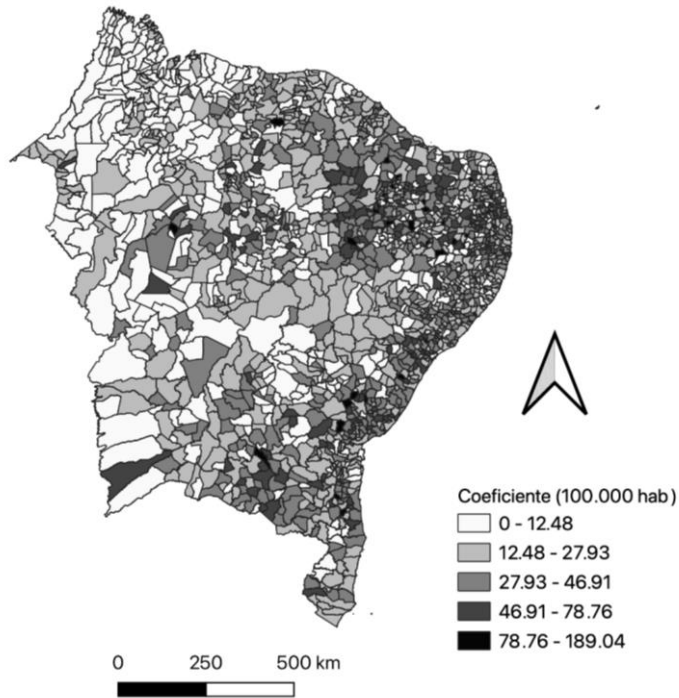


Figura 1: Distribuição do Coeficiente de mortalidade por câncer de boca

Fonte: Autores

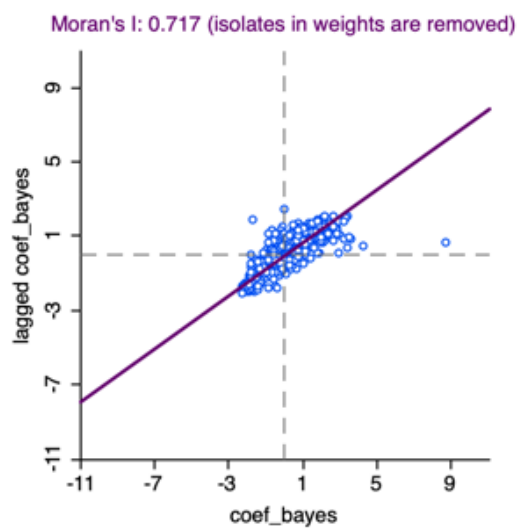
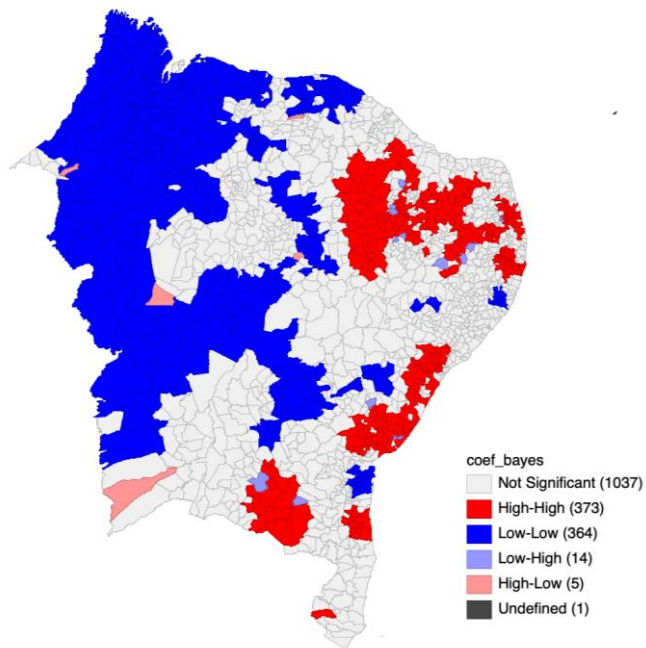


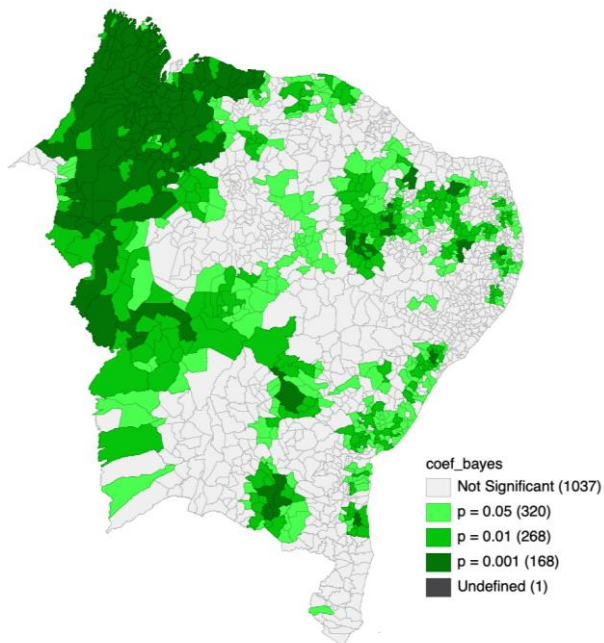
Figura 2: Gráfico do Índice de Moran

Fonte: Autores



**Figura 3: Distribuição dos *clusters* de autocorrelação espacial**

**Fonte: Autores**



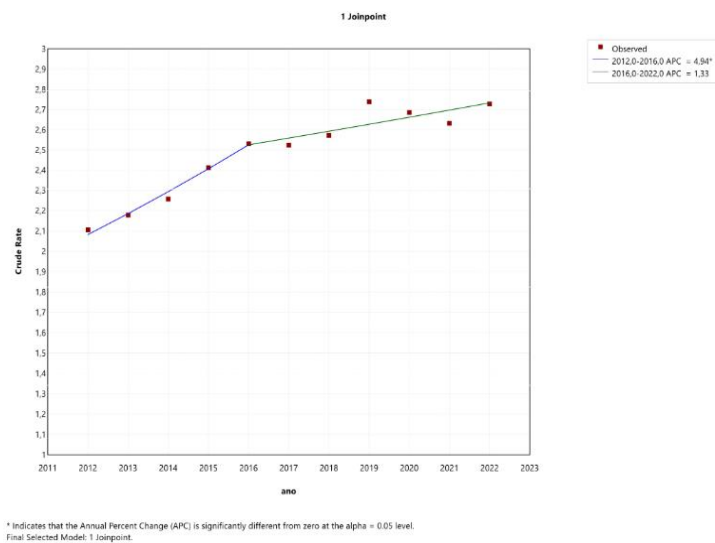
**Figura 4: Significância dos *clusters* de autocorrelação espacial**

**Fonte: Autores**

O valor médio do coeficiente bruto de mortalidade por câncer de boca na região Nordeste foi de 25,71. O maior coeficiente foi identificado no município de São Domingos do Cariri- Paraíba (189,03) e o menor na cidade de Zé Doca- Maranhão (1,91). As cidades com maiores taxas estão concentradas em sua maioria no Leste da região Nordeste, enquanto que o coeficiente se mostrou mais baixo nos municípios da parte Norte e Central da região.

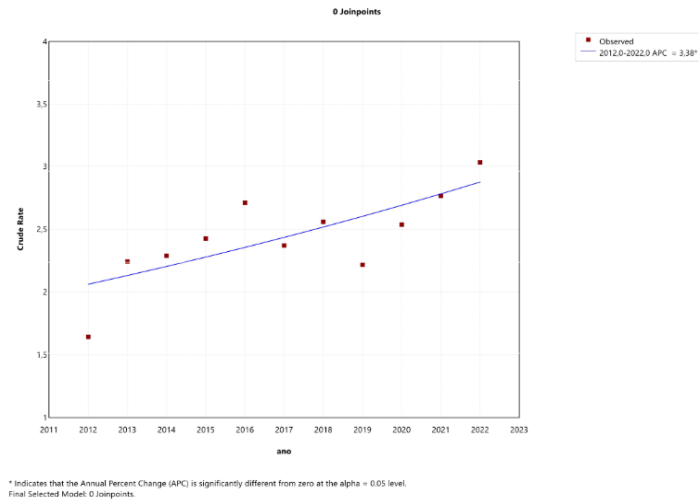
O Índice de Moran Global foi de 0,717( $p < 0,01$ ), evidenciando forte autocorrelação espacial. Foi observada a distribuição de clusters com significância estatística ( $p < 0,05$ ), com um agrupamento do tipo alto-alto na região Leste, incluindo os municípios dos Estados do Ceará, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, outro agrupamento alto-alto foi identificado abrangendo cidades de Sergipe e outro agrupamento na Bahia. Enquanto que a distribuição de clusters do tipo baixo-baixo está majoritariamente concentrada nos municípios dos Estados do Maranhão e Piauí.

## 5.2 Análise temporal

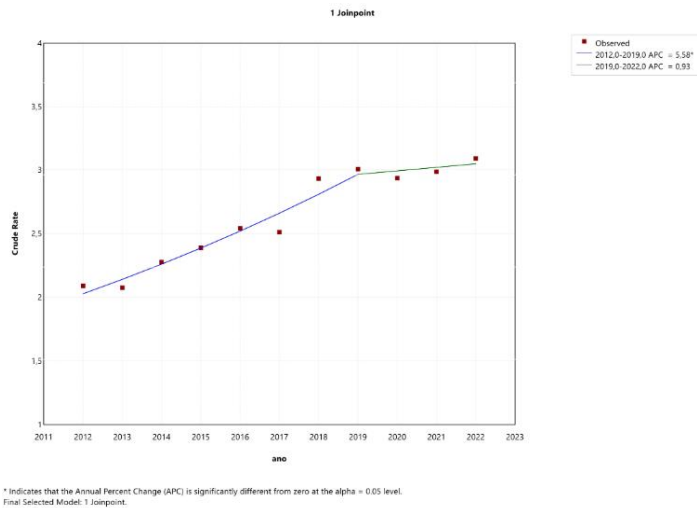


**Figura 5: Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022.**

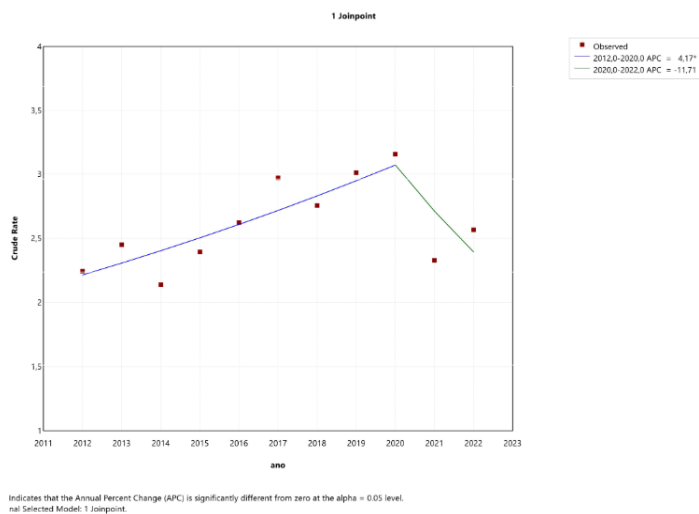
**Nordeste, Brasil. Fonte: Autores**



**Figura 6: Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022. Alagoas, Brasil. Fonte: Autores**

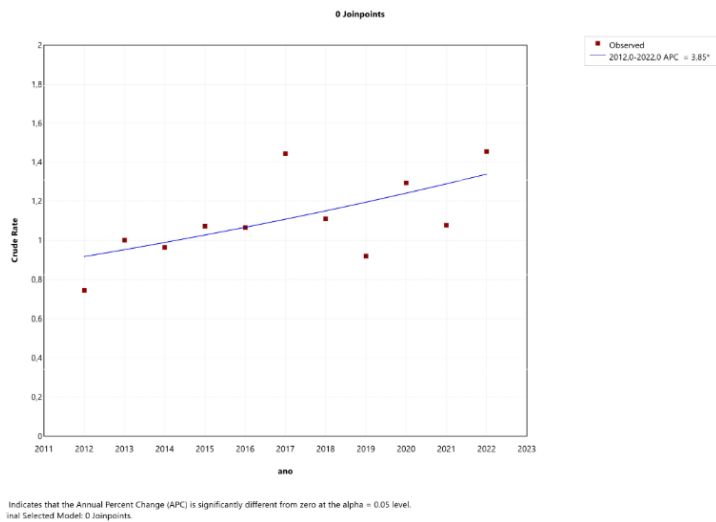


**Figura 7: Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022. Bahia, Brasil. Fonte: Autores**



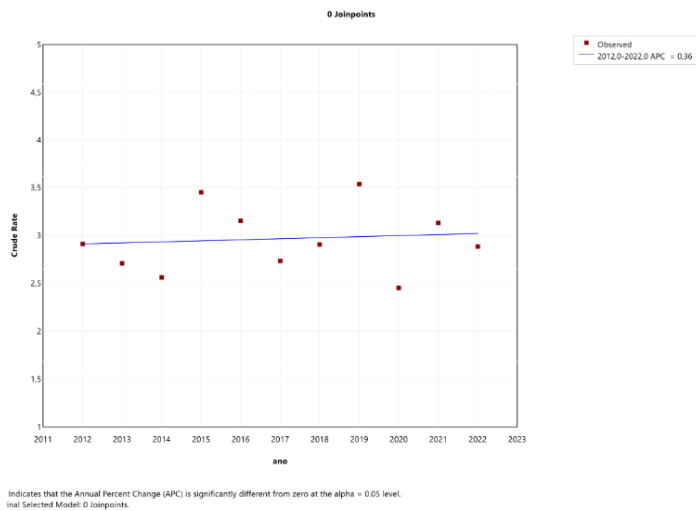
**Figura 8: Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022.**

### Ceará, Brasil. Fonte: Autores



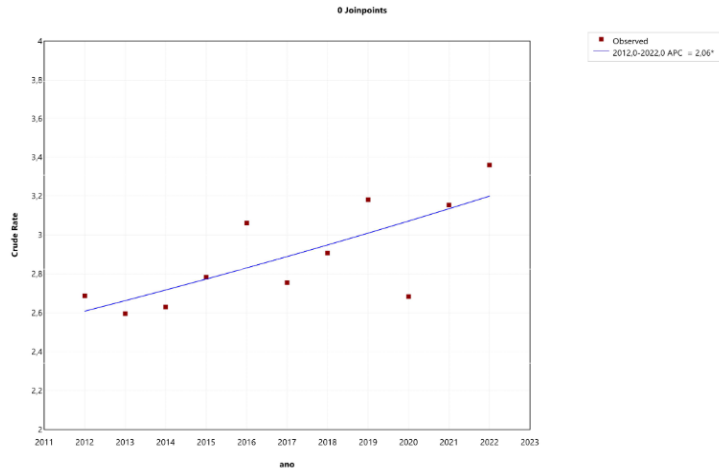
**Figura 9: Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022.**

### Maranhão, Brasil. Fonte: Autores

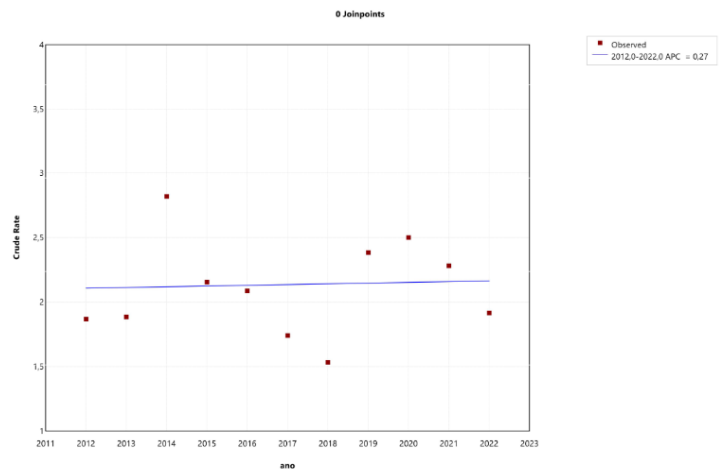


**Figura 10: Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022.**

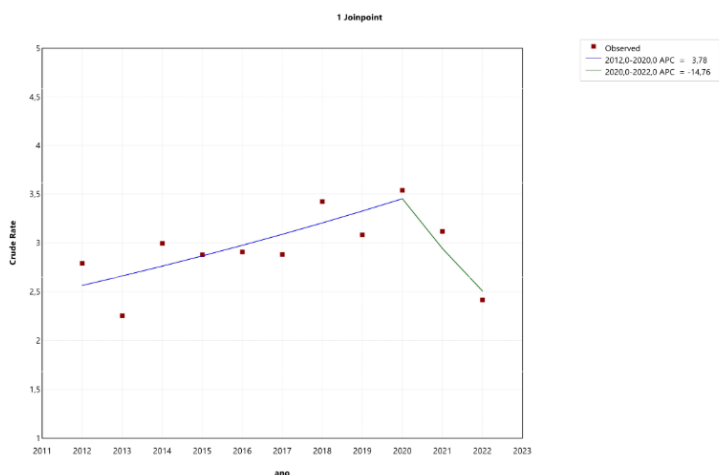
### Paraíba, Brasil. Fonte: Autores



**Figura 11: Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022. Pernambuco, Brasil. Fonte: Autores**

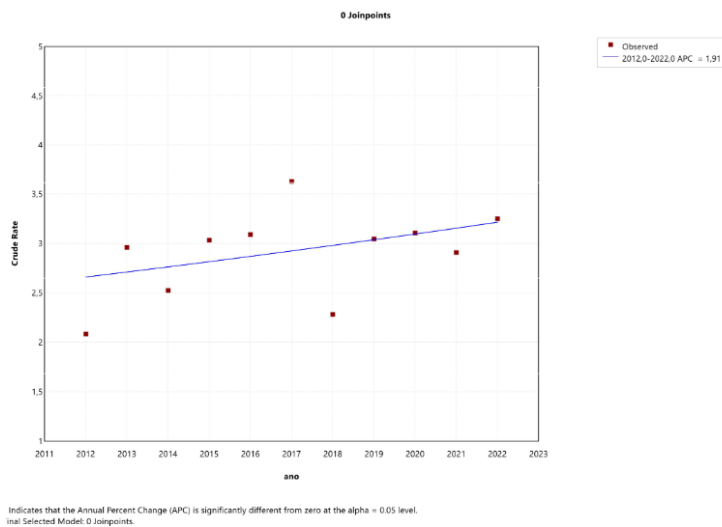


**Figura 12: Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022. Piauí, Brasil. Fonte: Autores**



Indicates that the Annual Percent Change (APC) is significantly different from zero at the alpha = 0.05 level. final Selected Model: 1 Joinspoint.

**Figura 13: Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022.  
Rio Grande do Norte, Brasil. Fonte: Autores**



**Figura 14: Análise da tendência do coeficiente de mortalidade, 2012-2022.  
Sergipe, Brasil. Fonte: Autores**

**Tabela 1: Dados da Análise da tendência de mortalidade por Câncer de boca (Variação Percentual Anual -APC) na região Nordeste do Brasil e seus Estados, 2012-2022. Fonte: Autores**

	Período	APC	IC superior	IC inferior	P-valor
Alagoas	2012-2022	3,3817*	1,4146	5,5594	< 0,000001
Bahia	2012-2019	5,5802*	4,6434	11,3303	< 0,000001
	2019-2022	0,9269	4,6434	3,8609	0,521096
Ceará	2012-2020	4,1730*	2,2870	13,8868	0,013997
	2020-2022	-11,7123	-21,8637	0,1636	0,057988
Maranhão	2012-2022	3,8506*	0,9771	0,9771	0,006799
Paraíba	2012-2022	0,3639	-2,5421	3,4655	0,791842
Pernambuco	2012-2022	2,0617*	0,6680	3,6104	0,005199
Piauí	2012-2022	0,2668	-3,9153	4,6871	0,882224
Rio Grande do Norte	2012-2020	3,7846	-1,3181	29,6151	0,062388
	2020-2022	-14,7561	-31,0424	2,5750	0,099980
Sergipe	2012-2022	1,9122	-1,5272	5,7720	0,248750
Nordeste	2012-2016	4,9412*	3,2600	9,3382	< 0,000001
	2016-2022	1,3281	-1,1477	2,1958	0,143171

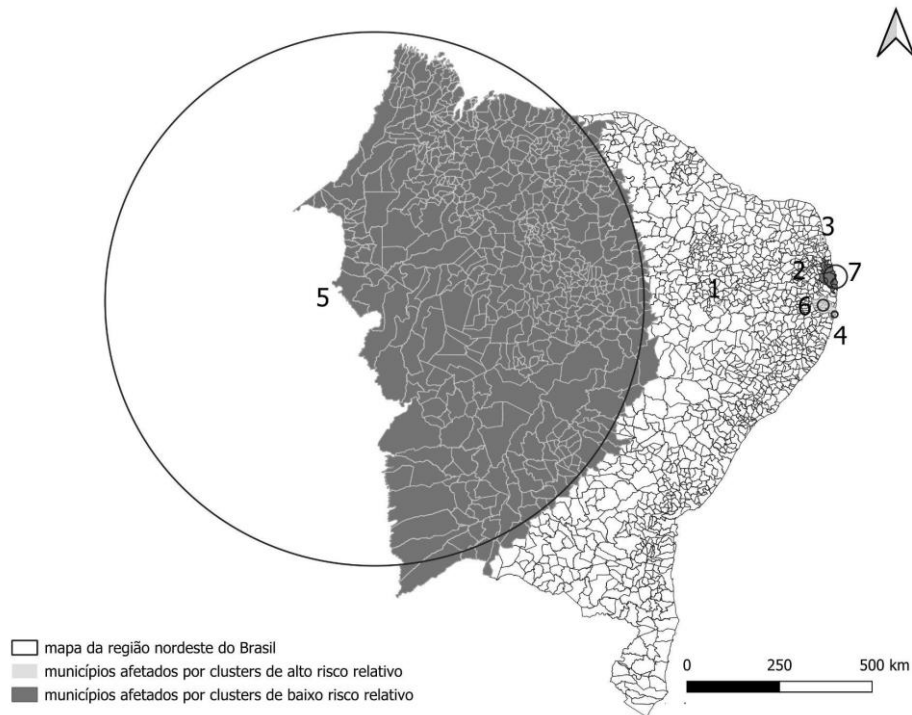
A maioria dos Estados apresentou uma tendência crescente da mortalidade por câncer de boca, entretanto nem todos os resultados foram estatisticamente significativos, demonstrando assim uma tendência estacionária. No Ceará observa-se um ponto de inflexão (joinpoint). Inicialmente no período de 2012-2020 há uma tendência crescente, entretanto no período de 2020-2022 houve uma queda do coeficiente de mortalidade, também observada no Rio Grande do Norte e no Estado como um todo, o que, devido a significância dos valores, representa uma tendência estacionária do objeto desta análise.

**Tabela 2: Dados da Análise da tendência de mortalidade por Câncer de boca (Média da Variação Percentual Anual -AAPC) na região Nordeste do Brasil e seus Estados, 2012-2022. Fonte: Autores**

	Período	AAPC	IC superior	IC inferior	P-valor
Alagoas	2012-2022	3,3817*	1,4146	5,5594	< 0,000001
Bahia	2012-2022	4,1621*	3,2306	5,4436	< 0,000001
Ceará	2012-2022	0,7822	-1,3754	3,6284	0,359928
Maranhão	2012-2022	3,8506*	0,9771	0,9771	0,006799
Paraíba	2012-2022	0,3639	-2,5421	3,4655	0,791842
Pernambuco	2012-2022	2,0617*	0,6680	3,6104	0,005199
Piauí	2012-2022	0,2668	-3,9153	4,6871	0,882224
Rio Grande do Norte	2012-2022	-0,2211	-3,8111	5,1671	0,919416
Sergipe	2012-2022	1,9122	-1,5272	5,7720	0,248750
Nordeste	2012-2022	2,7582*	2,0638	3,5402	< 0,000001

No concernente à variação percentual média anual, os Estados de Alagoas, Ceará, Maranhão, Pernambuco e a região Nordeste, apresentaram uma tendência crescente com resultados estatisticamente significativos, já os Estados restantes, apresentaram tendência estacionária com resultados com p-valor > 0,05.

### 5.3 Análise espaço-temporal



**Figura 15: Análise da formação de aglomerados espaciais em áreas de risco relativo à mortalidade por câncer de boca na região Nordeste do Brasil, 2012-2022. Fonte: Autores**

**Tabela 3: Dados dos aglomerados espaciais formados em áreas de risco relativo à mortalidade por câncer de boca na região Nordeste do Brasil, 2012-2022. Fonte: Autores**

Cluster	Município	Radius	Data início	Data final	Nº de loc	Valor de P	ODE	Risco relativo	População
1	Quixaba	0	01/01/2018	31/12/2022	1	0,001	391,4	400,00	6832,4
2	Juaréz Távora	0	01/01/2013	31/12/2017	1	0,001	159,4	161,06	7853,5
3	Nísia Floresta	0	01/01/2018	31/12/2022	1	0,001	48,5	49,06	26857,6
4	Olinda	8,96	01/01/2012	31/12/2016	3	0,001	0,02	0,02	2346356
5	Riachão	760,9	01/01/2012	31/12/2016	558	0,001	0,53	0,50	14008217
6	Tracunhaém	16,2	01/01/2015	31/12/2019	4	0,001	9,79	9,88	121598,2
7	Cabedelo	33,02	01/01/2018	31/12/2022	8	0,001	0,06	0,06	1165795,9

Na análise espaço-temporal foi observada a formação de 7 clusters, sendo o aglomerado de número 1 o que apresenta o mais alto risco relativo, trata-se de Quixaba em Pernambuco, de acordo com os resultados obtidos a população deste município apresenta um risco 400 vezes maior de mortalidade por CO. O cluster de número 5 apresenta uma área de menor risco relativo, ele é formado majoritariamente pelos municípios dos Estados do Maranhão, Bahia e Piauí, as populações residentes nas cidades componentes têm menores chances de mortalidade por CO. Os clusters de número 2, 3 e 6 correspondem respectivamente aos municípios Juarez Távora (PB), Nísia Floresta (RN) e Tracunhaém (PE) e apresentam considerável risco relativo comparado aos outros Estados que apresentaram valores de risco relativo menor que 0.

## 6 DISCUSSÃO

O presente estudo evidenciou que o CO é um problema significativo no Nordeste, com as maiores taxas de mortalidade concentradas em áreas específicas na parte leste da Região. Observou-se também um aumento contínuo no número de óbitos ao longo dos anos em alguns dos Estados estudados, o que resulta em um crescimento do risco de mortalidade. Esse aumento destaca a necessidade de estratégias de prevenção e diagnóstico precoce, especialmente em regiões mais afetadas. O controle efetivo do câncer bucal na região depende de ações coordenadas e intensificadas para reduzir esses índices alarmantes.

Dada a relevância do câncer de boca como uma questão de saúde pública em todo o Brasil, é essencial que sejam conduzidos estudos epidemiológicos aprofundados para uma compreensão mais precisa da dinâmica dessa doença. O Brasil apresenta uma grande diversidade climática e geográfica entre suas regiões, o que torna imprescindível a realização de pesquisas que considerem as variações espaciais e temporais no padrão de incidência e mortalidade. Tais estudos são fundamentais para embasar políticas públicas eficazes, que visem não apenas o controle da doença, mas também sua prevenção e mitigação.

A análise das flutuações nas taxas de mortalidade ao longo do tempo fornece dados essenciais para monitorar as estratégias de controle do câncer, auxiliando na formulação de hipóteses sobre as desigualdades entre diferentes grupos populacionais e na identificação de lacunas no atendimento e no fluxo de cuidados aos pacientes. Essa metodologia é comumente utilizada em pesquisas sobre cânceres de cabeça e pescoço.

Perea et al. (2018) analisaram a mortalidade por câncer de boca e faringe no Brasil entre 2002 e 2013, observando uma tendência crescente na Região Nordeste, corroborando com este estudo, que avaliou os dados de 2012 a 2022 e constatou uma tendência crescente na mortalidade na mesma região.

Divergente dos achados desta pesquisa, Cunha et al. (2020) em seu estudo analisou a tendência das taxas de mortalidade por câncer bucal e de orofaringe no Brasil, no período de 2000 a 2013, onde a tendência das taxas mostrou-se estacionária para homens.

Estudando a mortalidade por câncer de boca e orofaringe de 2000 a 2013 no Brasil, Cunha et al. (2020) descreveram um aumento na taxa de óbitos por câncer de base de língua de 1,5% ao ano. Corroborando a tendência encontrada pelo presente estudo na região Nordeste onde essa localização anatômica foi incluída.

Consoante com os resultados deste estudo, Wunsch et al analisou a distribuição e a tendência temporal da mortalidade por diferentes tipos de câncer nas regiões geográficas

brasileiras entre 1980 e 1995 e observou um aumento dessas taxas na população brasileira, passando de 2,9 para 3,3 por 100.000 habitantes no sexo masculino e de 0,6 para 0,8 por 100.000 no sexo feminino. No estudo de Teixeira et al (2024) a mortalidade por neoplasia maligna da boca também apresentou crescimento no número de óbitos no período estudado, com maior incidência em pacientes do sexo masculino, com idade acima de 60 anos, pardos, casados e com baixa escolaridade.

Nesta pesquisa, foi observado que as maiores taxas de mortalidade e as áreas de maiores riscos relativos pertencem aos Estados localizados majoritariamente na parte leste da região Nordeste, abrangendo Estados como: Pernambuco, Ceará e Rio Grande do Norte, enquanto que as menores taxas estão concentradas predominantemente nos Estados do Maranhão e Piauí, corroborando com Filho et al (2021), que em sua pesquisa sobre o perfil epidemiológico e distribuição demográfica do câncer de língua na região nordeste, Brasil no período de 2013-2017, constatou que em relação à distribuição dos casos deste tipo de câncer, observou-se um predomínio significativo na Bahia (BA), com 27,2% dos casos, seguida por Pernambuco (PE) com 25,2%, Ceará (CE) com 12,8% e Rio Grande do Norte (RN) com 9,7%, e os Estados com menor prevalência de neoplasias foram Piauí (PI), com 1,4% dos casos, e Maranhão (MA), com 3%. Isso pode ser relacionado às altas taxas de cobertura de saúde bucal da Atenção Básica do SUS no Maranhão e Piauí, que de acordo com os dados do Ministério da Saúde, em abril de 2024 possuíam respectivamente 76,50% e 96,02% o que resulta em diagnóstico mais precoces e melhores prognósticos.

Divergente dos resultados desta pesquisa, Almeida et al (2023) em seu estudo de análise da taxa de mortalidade por câncer de boca na região Nordeste no período de 2015-2020, considerando C00 ao C06, constatou que as taxas de mortalidade apresentam discreta diminuição nos gêneros masculino e feminino, no Brasil e no Nordeste, principalmente nos anos de 2019-2020, um fator que pode ser atribuído é à subnotificação dos óbitos neste período devido a pandemia do coronavírus, é preciso salientar ainda que, os autores não utilizaram nenhum tipo de software de análise espacial, temporal ou espaço-temporal.

Cunha et al. (2021) identificaram um aumento nas taxas de mortalidade por câncer de boca no Distrito Federal entre 2010 e 2019. Corroborando, com o padrão observado no presente estudo, que aponta um aumento nas taxas de óbitos por câncer de boca no Nordeste. Populações em alto risco devem ser alvo de programas educacionais e de rastreamento. O estabelecimento dessas iniciativas pode fazer uma diferença significativa na qualidade de vida dos pacientes com câncer oral, além de reduzir os riscos de desenvolvimento de tumores secundários.

A aplicação da abordagem espacial em estudos epidemiológicos pode desempenhar um papel fundamental no desenvolvimento de estratégias de triagem voltadas para a saúde pública, além de fornecer dados essenciais para a implementação de intervenções direcionadas à prevenção primária do câncer bucal, especialmente em comunidades locais e isoladas. Um exemplo disso é um estudo realizado em Taiwan entre 1972 e 2001, que analisou as tendências temporais da mortalidade por câncer oral e sua associação com potenciais riscos ambientais, particularmente o teor de metais pesados no solo. As análises exploratórias dos dados revelaram que as taxas de mortalidade por câncer oral apresentaram alta autocorrelação espacial, com índices de Moran I de 0,6716 para homens e 0,6318 para mulheres, indicando uma forte concentração espacial dos casos (Chiang *et al.*, 2010).

A mortalidade por câncer de boca apresenta uma forte autocorrelação espacial na região Nordeste do Brasil. Resultado semelhante foi encontrado em Taiwan, onde a taxa de incidência de câncer oral também mostrou alta autocorrelação espacial durante o período de 1996 a 2002, com um Índice de Moran global significativo de 0,638 ( $p < 0,001$ ) (Chiang *et al.*, 2010). No Estado do Ceará, Brasil, um estudo realizado entre 2009 e 2019, que avaliou a mortalidade por câncer de boca e fatores associados, obteve um Índice de Moran global de 0,187 ( $p < 0,01$ ) (Siqueira *et al.*, 2023). Esse valor sugere que a distribuição espacial do câncer oral apresenta autocorrelação, o que possibilita a identificação de aglomerados geográficos semelhantes, facilitando assim o planejamento e a implementação de estratégias de saúde pública mais eficazes.

Este estudo utilizou métodos de autocorrelação espacial para identificar o agrupamento geográfico de uma variável específica, no caso, a taxa de mortalidade por câncer bucal, classificando as áreas em regiões de alto ou baixo risco. As técnicas de agrupamento espacial são essenciais para a criação de mapas de risco, o desenvolvimento de novas hipóteses e o monitoramento contínuo da saúde bucal. Como neste estudo, Ramamurthy *et al.* (2023), realizaram uma análise retrospectiva de mapeamento de doenças para identificar tendências e padrões do câncer oral no estado de Queensland, na Austrália. O estudo apresentou um Índice Global de Moran de 0,42 ( $p = 0,0001$ ), e o Índice Local de Autocorrelação Espacial (LISA) revelou que oito áreas de governos locais, juntamente com seus vizinhos, formaram aglomerados significativos de alto risco: Monte Isa City, Cloncurry Shire, Carpentaria Shire, Mareeba Shire, Douglas Shire, Cairns, Cassowary Coast e Tablelands Regional Councils.

A sintomatologia do câncer bucal é um fator crucial para o diagnóstico precoce da doença, uma vez que, em seus estágios iniciais, ela se manifesta de maneira silenciosa, sem sinais dolorosos evidentes. Esse quadro assintomático contribui significativamente para o atraso

no diagnóstico, pois muitos pacientes não percebem a gravidade da condição ou não reconhecem os primeiros sinais da doença. O diagnóstico precoce é fundamental para reduzir a mortalidade, permitindo que tratamentos mais eficazes sejam realizados em estágios iniciais, o que aumenta as chances de cura. Portanto, além de estratégias para o diagnóstico rápido, é essencial que a população esteja bem informada sobre os sinais e sintomas do câncer bucal, compreendendo a importância de buscar atendimento médico de forma precoce, o que pode ser determinante para o sucesso do tratamento (Atty, Guimarães, Andrade, 2022).

No entanto, a procura tardia por serviços de saúde ainda é uma realidade prevalente, especialmente devido a fatores como falta de conscientização sobre a doença, barreiras econômicas, ausência de apoio familiar e a percepção errônea de que os sintomas não são graves, uma vez que muitos sinais iniciais não são dolorosos. Além disso, a escassez de tempo para buscar tratamento adequado é outro obstáculo importante, particularmente em contextos de vulnerabilidade social e econômica. Esses fatores contribuem para que, na maioria dos casos, os pacientes demorem a procurar atendimento médico, o que agrava o quadro clínico e dificulta a implementação de terapias eficazes. Para reduzir o impacto dessa doença, é necessário que as políticas de saúde pública abordem essas questões e invistam em programas de conscientização, educação em saúde e suporte aos indivíduos em situações de risco (Freire *et al.*, 2021).

É correto afirmar que o início precoce do tratamento oncológico, a conscientização sobre os sinais e sintomas da doença e o entendimento do processo saúde-doença são elementos fundamentais para promover uma maior conscientização e melhorar tanto o quadro educacional quanto a saúde da população. Além disso, o conhecimento sobre esses aspectos, juntamente com a busca ativa pelos serviços de saúde, desempenha um papel essencial na detecção precoce e na redução de complicações associadas ao câncer. No que se refere à qualidade de vida, aumento da taxa de sobrevivência e condições adequadas de tratamento, é imprescindível que o diagnóstico da doença seja realizado de maneira precoce. Nesse contexto, é crucial que os profissionais de saúde, ao realizarem suas avaliações, não desconsiderem qualquer possível anormalidade na cavidade oral, dado que a detecção precoce de lesões orais pode fazer uma diferença significativa no prognóstico do paciente. A detecção de alterações orais, muitas vezes silenciosas e de difícil percepção, é um passo fundamental no aumento das chances de sucesso no tratamento oncológico (Sakamoto *et al.*, 2019).

Nas últimas décadas, houve uma melhoria no acesso aos serviços de saúde bucal no Brasil, especialmente após a implementação do programa Saúde da Família em 1997, o que pode ter contribuído para o aumento da identificação e do registro dos casos relacionados ao câncer de boca, particularmente na região Nordeste. A melhoria dos indicadores de saúde, no

entanto, é um processo que demanda décadas de políticas públicas bem estruturadas e executadas. A redução da mortalidade, o aumento da taxa de sobrevida e a melhoria da qualidade de vida dos pacientes com câncer bucal dependem de diagnósticos precoces, tratamentos imediatos e acompanhamento por equipes multidisciplinares. Contudo, os níveis de complexidade média e alta no sistema de saúde pública, responsáveis pelo diagnóstico e tratamento da doença, ainda necessitam de aprimoramento, principalmente nos Estados do Nordeste (Bandeira *et al.*, 2017).

De acordo com a Lei nº 12.732/2012, em vigor desde 2014, o início do tratamento oncológico deve ocorrer no máximo 60 dias após o diagnóstico. No entanto, apesar da implementação dessa normativa, os avanços observados foram limitados. Os pacientes continuam a enfrentar desafios significativos, como a falta de investimentos adequados, a insuficiência de infraestrutura e a escassez de tecnologias apropriadas para os profissionais de saúde, o que compromete a eficácia da aplicação dessa política pública (Ministério da Saúde, 2012). Em um estudo descritivo e analítico, baseado em dados secundários de registros hospitalares coletados entre 2009 e 2015 no Brasil, verificou-se que a Região Nordeste apresentou o segundo maior índice (23,46%) de pacientes que não receberam tratamento dentro do prazo de 60 dias estabelecido, enquanto a Região Norte registrou a maior taxa, com 23,57% (OBSERVATÓRIO DE ONCOLOGIA, 2017).

Em consonância com esta pesquisa, o estudo de Ferlay *et al.* (2015) investigou as taxas de incidência e mortalidade de diversos tipos de câncer em 184 países, revelando que, enquanto a incidência de câncer bucal tem aumentado nos países desenvolvidos, a mortalidade tem mostrado crescimento nos países em desenvolvimento. Esse aumento pode estar relacionado à dificuldade na detecção precoce e no início imediato do tratamento, uma vez que no Brasil mais de 75% dos casos de câncer bucal são diagnosticados em estágios avançados (Le Champion *et al.*, 2016), em contraste com os Estados Unidos, onde esse percentual é de 42% (Liao *et al.*, 2019).

Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, a taxa de sobrevida para o câncer de boca é estimada em 50 a 60% dos pacientes tratados, considerando um período de cinco anos. Essa taxa de sobrevida reduzida está associada ao tipo celular mais agressivo das lesões e ao diagnóstico tardio. De acordo com um estudo financiado pelo Tribunal de Contas da União em 2010, 60,5% dos casos de câncer no Brasil são diagnosticados nos estágios 3 e 4. Nesses estágios, os custos de tratamento são, em média, entre 60% e 80% superiores aos observados nos estágios 1 e 2, e as chances de cura são consideravelmente menores.

Este estudo observou que, entre 2019 e 2022, houve uma redução no número de óbitos por câncer oral (CO) nos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte. Esse declínio pode ser atribuído aos efeitos da pandemia de coronavírus, como sugerido por Almeida et al. (2023), em sua pesquisa sobre a mortalidade por câncer de boca na região Nordeste no período de 2015 a 2020. Segundo os autores, entre 2019 e 2020, observou-se uma redução de 0,06 nas taxas de mortalidade por câncer de boca entre homens e uma diminuição de 0,04 nas taxas de óbitos entre mulheres na mesma região, o que pode refletir, em parte, as mudanças no contexto de saúde pública decorrentes da pandemia.

Embora o número total de casos de câncer oral tenha apresentado uma redução significativa, essa diminuição pode ser parcialmente atribuída à pandemia de COVID-19, que comprometeu a coleta de dados entre 2019 e 2022. Durante esse período, a realização de levantamentos epidemiológicos foi dificultada, resultando em lacunas nos dados, como amplamente documentado pela mídia. Além disso, a crise sanitária global prejudicou a detecção precoce do câncer oral e o início oportuno dos tratamentos, uma vez que os serviços odontológicos foram limitados a atendimentos de urgência e emergência, enquanto os hospitais concentravam esforços no atendimento de pacientes com COVID-19. As interrupções nas atividades de diversos setores da sociedade, incluindo a área da saúde, geraram impactos substanciais, e é provável que muitos pacientes diagnosticados tardiamente enfrentam prognósticos menos favoráveis (Neto *et al.*, 2021).

É amplamente reconhecido que a principal atividade econômica do Nordeste brasileiro é a agricultura e a pecuária, e que fatores culturais, sociais, comportamentais e econômicos desempenham um papel significativo na adoção de hábitos de risco que favorecem o desenvolvimento do câncer de boca. Observa-se, no entanto, uma lacuna na conscientização sobre a importância de proteger os lábios da exposição solar, especialmente entre aqueles que estão frequentemente expostos ao sol. Embora o uso de acessórios para proteção solar seja uma prática comum, a proteção específica dos lábios ainda é um tema frequentemente negligenciado nas discussões sobre prevenção. (Freire *et al.*, 2017).

De acordo com Cartaxo et al. (2017), trabalhadores rurais no Nordeste apresentam um conhecimento limitado ou até inexistente sobre o câncer de boca, seus fatores de risco e formas de prevenção. Muitos desses trabalhadores não são capazes de identificar a neoplasia em seus estágios iniciais e, frequentemente, apresentam baixa procura por consultórios odontológicos, o que compromete o diagnóstico precoce e dificulta a obtenção de um prognóstico favorável. Essa população é particularmente vulnerável ao câncer de boca, o que torna ainda mais crítica a necessidade de estratégias educativas e de acesso ao cuidado.

Na análise temporal, foram identificados clusters de alto e baixo risco estatisticamente significativos, destacando áreas com maior e menor risco de mortalidade por câncer de boca. Resultados semelhantes foram observados no estudo de Amin et al. (2020), que realizou uma análise espacial e espaço-temporal da mortalidade e incidência de câncer oral e de faringe nos Estados Unidos entre 2000 e 2015. Esse estudo também evidenciou a formação de clusters em regiões com taxas médias mais elevadas de mortalidade.

No contexto da oncologia, a PNPCC atribui à atenção básica a função de promover ações voltadas à saúde e à prevenção dos fatores de risco para o câncer. No caso específico do câncer bucal, destaca-se a redução da prevalência do uso do tabaco e do álcool como fatores chave para a prevenção. Outro aspecto relevante da atenção básica é o rastreamento de lesões precoces. Portanto, cabe à ESF organizar outras abordagens, como o monitoramento de grupos frequentemente expostos aos fatores de risco, visando à detecção precoce das lesões e ao encaminhamento oportuno para confirmação diagnóstica (BRASIL, 2004; 2023).

As discrepâncias observadas entre este estudo e aqueles encontrados na literatura podem ser atribuídas, provavelmente, às limitações inerentes ao desenho ecológico adotado. Esse tipo de estudo utiliza dados agregados de bancos de informações preexistentes, o que implica na ausência de dados individuais detalhados, comprometendo a profundidade da análise e limitando a investigação mais precisa, entretanto, a utilização das estatísticas de mortalidade do SIM é uma abordagem confiável para entender o perfil epidemiológico de uma doença e seus impactos em uma população. A adoção de análises mais detalhadas, que considerem fatores socioeconômicos e o contexto da gestão em Saúde Pública, pode melhorar a compreensão sobre a distribuição do câncer de boca e facilitar a formulação de estratégias mais eficazes para o seu enfrentamento no Nordeste.

## **7 CONCLUSÃO**

A análise da mortalidade por câncer de boca no Nordeste entre 2012 e 2022 revelou desigualdades geográficas e temporais. As taxas de mortalidade foram mais altas na região leste, com clusters de alto risco, enquanto as regiões norte e central apresentaram clusters de baixo risco. Ao longo da década, as taxas de mortalidade aumentaram, com variações regionais influenciadas por fatores como acesso à saúde e políticas públicas. Pernambuco foi identificado como o estado com maior risco relativo, sendo uma área prioritária para políticas de saúde. Esses resultados destacam a necessidade de ações de saúde mais específicas e políticas públicas para reduzir as desigualdades na mortalidade por câncer de boca na região.

## REFERÊNCIAS

- ADEOYE, John; CHOI, Siu-Wai; THOMSON, Peter. Bayesian disease mapping and the ‘High-Risk’ oral cancer population in Hong Kong. **Journal of Oral Pathology & Medicine**, [S.L.], v. 49, n. 9, p. 907-913, 10 jun. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/jop.13045>. Acesso em: 15 jul. 2023.
- ALMEIDA, I. F. B.; TELES, A. R. C. Q.; BATISTA, L. L.; OLIVEIRA, M. C. Panorama atual do câncer de boca na região nordeste do Brasil: de 2015 a 2020. **Revisa**, v. 12, n. 2, p. 391-398, 2023. DOI: <https://doi.org/10.36239/revisa.v12.n2.p391a398>. Acesso em: 15 ago 2024.
- AMIN, R. W.; RIVERA, B. A spatial study of oral & pharynx cancer mortality and incidence in the U.S.A.: 2000–2015. **Science of the Total Environment**, v. 713, p. 136688, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32019034/>. Acesso em: 15 jul 2023.
- AQUINO, Rodrigo César Abreu de; LIMA, Maria Luiza Lopes Timóteo de; MENEZES, Coeli Regina Carneiro Ximenes de; RODRIGUES, Mirella. Aspectos epidemiológicos da mortalidade por câncer de boca: conhecendo os riscos para possibilitar a detecção precoce das alterações na comunicação. **Revista Cefac**, [S.L.], v. 17, n. 4, p. 1254-1261, ago. 2015. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216201517414914>. Acesso em: 15 jul 2023.
- ASSIS, L. N.; PAIM, J.; SOARES, C. L. M. **Políticas de saúde bucal no período pós-constituente: governos FHC e Lula**. In: CHAVES, S. C. L. (org.). *Política de Saúde Bucal no Brasil: teoria e prática*. Salvador: EDUFBA, 2016. p. 117-136.
- ATLAS BR. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: 16 jan. 2023.
- ATTY, A. T. M.; TOMAZELLI, J. G.; DIAS, M. B. K. Análise Exploratória das Informações sobre Estadiamento nas Autorizações de Procedimentos de Alta Complexidade no Brasil e Regiões no Período 2010-2014. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 63, n. 4, p. 254-264, 2017. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/126>. Acesso em: 15 jul 2023.
- ATTY, Adriana Tavares de Moraes. **Análise temporal e espacial do câncer de boca no estado do Rio de Janeiro de 1999 a 2018**. 2021. 166 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2021.
- BANDEIRA, C. M. et al. Como melhorar o diagnóstico precoce do câncer bucal? **Brazilian Dental Science**, v. 20, n. 4, p. 25-31, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/179492>. Acesso em: 15 jul 2023.
- BARBOSA, I. R. et al. Tendência das taxas de mortalidade pelas dez principais causas de

óbitos por câncer no Brasil, 1996-2012. **Revista Ciências Plurais**, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/rcp/article/view/8886>. Acesso em: 15 jul 2023.

BARROZO, L. V.; SERAFIM, M. B.; MORAES, S. L.; MANSUR, G. Monitoramento espaço-temporal das áreas de alto risco de covid-19 nos municípios do Brasil. **Hygeia: Edição Especial: Covid-19**, v. 16, n. 1, p. 417-425, jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.14393/Hygeia0054547>.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Atenção Primária à Saúde – SAPS. Painéis de Indicadores – Atenção Primária à Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <https://sisaps.saude.gov.br/painelsaps/saude-bucal>. Acesso em: 15 jul 2023.

BRASIL. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 maio de 2016.

BRASIL. Portaria de Consolidação nº 2, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as políticas nacionais de saúde do Sistema Único de Saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, 3 out. 2017.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Primária. Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. Portaria nº 516, de 17 de junho de 2015. Aprova as Diretrizes Diagnósticas e Terapêuticas do Câncer de Cabeça e Pescoço. **Diário Oficial da União**, Brasília, 17 jun. 2015.

BRASIL. **Lei nº 14.874, de 4 de janeiro de 2024**. Regula as pesquisas envolvendo seres humanos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 jan. 2024. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03//\\_Ato2023-2026/2024/Lei/L14874.htm](https://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03//_Ato2023-2026/2024/Lei/L14874.htm). Acesso em: 13 ago. 2024.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Câncer de boca — [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso em: 10 set. 2024.

BRASIL. Portaria de Consolidação nº 2, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as políticas nacionais de saúde do Sistema Único de Saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília-DF, 2017. Disponível em: [https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0002\\_03\\_10\\_2017.html](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0002_03_10_2017.html). Acesso em: 15 jul. 2023.

CARTAXO, A. C.; SILVA, D. N. A.; COSTA, K. C. A. D.; SOUZA, G. C. A.; MARTINS, A. R. L. A. Conhecimento de trabalhadores rurais de um município do nordeste brasileiro acerca da prevenção e diagnóstico precoce do câncer de boca. **Revista Ciência Plural**, v. 3, n. 1, p. 51-62, 2017. DOI: <https://doi.org/10.21680/2446-7286.2017v3n1ID11696>. Acesso em: 15 jul. 2023.

CASOTTI, E. et al. Organização dos serviços públicos de saúde bucal para diagnóstico precoce de distúrbios com potencial de malignização do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 21, n. 5, p. 1573-1582, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/gGjbVPVLXzfnJ98LJGwRYHr/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 jul. 2023.

CESTARI, V. R. F. et al. Vulnerabilidade social e incidência de COVID-19 em uma metrópole brasileira. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 3, p. 1023-1033, 2021.

CHEN, S. C.; HUANG, B. S.; HUNG, T. M.; LIN, C. Y.; CHANG, Y. L. Impact of physical and psychosocial dysfunction on return to work in survivors of oral cavity cancer. **Psycho-Oncology**, v. 28, n. 9, p. 1910-1917, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1002/pon.5173>. Acesso em: 15 jul. 2023.

CHIANG, C. T. et al. Elucidating the underlying causes of oral cancer through spatial clustering in high-risk areas of Taiwan with a distinct gender ratio of incidence. **Geospatial Health**, v. 4, n. 2, p. 231-242, 2010.

CHIANG, C. T. et al. Tendências espaço-temporais na mortalidade por câncer bucal e riscos potenciais associados ao conteúdo de metais pesados em solo de Taiwan. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [S.l.], v. 7, n. 11, p. 3916-3928, nov. 2010. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph7113916>. Epub 2010 nov. 5. PMID: 21139868; PMCID: PMC2996216. Acesso em: 15 jul. 2023.

CUNHA, A. R.; PRASS, T. S.; HUGO, F. N. Mortalidade por câncer bucal e de orofaringe no Brasil, de 2000 a 2013: tendências por estratos sociodemográficos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 8, p. 3075-3086, ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020258.31282018>. Acesso em: 15 jul. 2023.

CUNHA, T. F.; RAMOS, J. L. N.; CARVALHO, D. S. B.; MACHADO, A. C.; REGO, E. R. M.; SENA, A. C. M.; FIGUEIREDO, G. Mortalidade por câncer de boca no Distrito Federal de 2010 a 2019. **Práticas e Cuidado: Revista de Saúde Coletiva**, Salvador, v. 1, n. e12712, p. 1-17, 2021. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/saudecoletiva/article/view/12712>. Acesso em: 15 jul. 2023.

DA FONSECA, E. P. et al. Modelo bayesiano e análise espacial da mortalidade por câncer de boca e orofaringe em Minas Gerais, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 23, n. 1, p. 153-160, 2018. Disponível em: [http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1413-81232018000100153&lng=pt&nrm=iso](http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-81232018000100153&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 15 jul. 2023.

DANTAS, T. S. et al. Influence of educational level, stage, and histological type on survival of oral cancer in a Brazilian population: A retrospective study of 10 years observation. **Medicine (United States)**, v. 95, n. 3, p. 1-10, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26817864/>. Acesso em: 15 jul. 2023.

FERLAY, J.; SOERJOMATARAM, I.; DIKSHIT, R. et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. **International Journal of Cancer**, v. 136, n. 5, p. E359-E386, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1002/ijc.29210>. Acesso em: 15 jul. 2023.

FREIRE, J. C. P.; OLIVEIRA, C. R.; CÂMARA, A. O.; VALENÇA, A. M. G.; SANTIAGO, B. M. Incidência de neoplasias malignas orais nas regiões brasileiras e capitais do Nordeste. **Archives of Health Investigation**, v. 6, n. 11, 2017. DOI: <https://doi.org/10.21270/archi.v6i11.2274>. Acesso em: 15 jul. 2023.

FREIRE, A. R. et al. Influence of public oral health services and socioeconomic indicators on the frequency of hospitalization and deaths due to oral cancer in Brazil, between 2002–2017. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 1, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33396190/>. Acesso em: 15 jul. 2023.

FREITAS, J. R. C. et al. O câncer bucal no estado do Rio Grande do Norte: Um estudo ecológico. **Revista Ciências Plurais**, v. 6, n. 2, p. 125-139, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/rcp/article/view/18741>. Acesso em: 15 jul. 2023.

GADELHA, Maria Inez Pordeus. A assistência oncológica e os 30 anos do Sistema Único de Saúde. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 2, p. 237-245, 2018.

HOLMES, D. C. S. C.; MORAES, R. M.; VIANNA, R. P. T. A rule for combination of spatial clustering methods. In: The Seventh International Conferences on Pervasive Patterns and Applications, 2015, Nice, França. **Anais[...]** Proceedings of the Seventh International Conferences on Pervasive Patterns and Applications, 2015. p. 55-59.

HUANG, S.-H.; O’SULLIVAN, B. Oral cancer: Current role of radiotherapy and chemotherapy. **Medicina Oral, Patologia Oral Y Cirugia Bucal**, v. 18, n. 2, p. e233-240, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23385513/>. Acesso em: 15 jul. 2023.

INCA. **Atlas de Mortalidade por Câncer – SIM, 2023**. Disponível em: <https://mortalidade.inca.gov.br/MortalidadeWeb/>. Acesso em: 16 out 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Atlas de Mortalidade por Câncer. Rio de Janeiro**, c1996-2014. Disponível em: <<https://mortalidade.inca.gov.br/MortalidadeWeb/>>. Acesso em: 16 out 2023.

INSTITUTO ONCOGUIA. **SUS: Sistema Único de Saúde**. São Paulo: Oncoguia, 2013. Atualizado em 17 nov. 2020. Acesso em: 12 jan. 2024. Disponível em: <<http://www.oncoguia.org.br/conteudo/sus/1457/4/>>.

JIANG, X. et al. Tobacco and oral squamous cell carcinoma: A review of carcinogenic pathways. **Tobacco Induced Diseases**, v. 17, n. April, 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6752112/>>. Acesso em: 15 out 2023.

JOHNSON, N. W. et al. Global oral health inequalities in incidence and outcomes for oral cancer: causes and solutions. **Advances in Dental Research**, v. 23, n. 2, p. 237-246, 2011. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21490236/>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

KAINING, L. et al. Referral patterns for oral squamous cell carcinoma in Australia: 20 years progress. **Australian Dental Journal**, v. 61, p. 29-34, 2016. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25816690/>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

KULLDORFF, M.; ATHAS, W. F.; FEURER, E. J.; MILLER, B. A.; KEY, C. R. Evaluating cluster alarms: A space-time scan statistic and brain cancer in Los Alamos, New Mexico. **American Journal of Public Health**, [S.L.], v. 88, n. 9, p. 1377-1380, set. 1998. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2105/ajph.88.9.1377>>. Acesso em: 15 jan. 2023.

LE CAMPION, A. COV; SANTOS, K. C. B.; CARMO, E. S. et al. Caracterização do atraso no diagnóstico do câncer de boca e orofaringe em dois centros de referência. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 178-184, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1414-462X201600020004>. Acesso em: 16 out 2023.

LIAO, D. Z.; SCHLECHT, N. F.; ROSENBLATT, G. et al. Association of delayed time to treatment initiation with overall survival and recurrence among patients with head and neck squamous cell carcinoma in an underserved urban population. **JAMA Otolaryngology - Head & Neck Surgery**, v. 145, n. 11, p. 1001-1009, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2019.2414>. Acesso em: 16 out 2023.

LIMA, F. L. T.; O'DWYER, G. Políticas de Prevenção e Controle do Câncer Bucal à luz da Teoria da Estruturação de Giddens. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 8, p. 3201–3214, ago. 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/F7Y9TpVJr7rXRtHhNzGgPzm/?lang=pt>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

LIMA, Fernando Lopes Tavares de. **Política e atenção ao câncer bucal no Sistema Único de Saúde**. 2020. 151 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2020.

LINO, P. A. et al. Análise da atenção secundária em saúde bucal no estado de Minas Gerais, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 19, n. 9, p. 3879–3888, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/QvTpGyrnCJcQdWPW7mPdgnw/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

LUZARDO, A. J. R. et al. Análise espacial exploratória com o emprego do Índice de Moran. **GEographia**, v. 19, n. 40, p. 162-179, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/13807>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

MACIEL, J. A. C.; CASTRO-SILVA, I. I. Mortalidade por câncer de boca frente às desigualdades sociais e o desenvolvimento humano no Brasil: um estudo ecológico. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 17, p. 45–54, 2021. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/57291>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

MARTINS FILHO, P. R. S. et al. Oral cancer in Brazil: a secular history of Public Health Policies. **RGO - Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 62, n. 2, p. 159–164, abr. 2014. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rgo/a/y8rVYrPYx73KzXpfK7fy5Mh/?lang=en>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

MELGAÇO, S. de A.; VICENTE, L. C. C.; GAMA, A. C. C. Análise do tempo de decanulação e liberação de via oral em pacientes com câncer de boca. **CoDAS**, v. 33, n. 4, p. e20190236, 2021. DOI: 10.1590/2317-1782/20212019190236. Acesso em: 16 out 2023.

MIGOWSKI, Arn; ATTY, Adriana Tavares de Moraes; TOMAZELLI, Jeane Glauca; DIAS, Maria Beatriz Kneipp; JARDIM, Beatriz Cordeiro. A atenção oncológica e os 30 anos do Sistema Único de Saúde. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 2, p. 203-209, 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). **Lei n.º 12.732, de 22 de novembro de 2012**. Dispõe sobre o primeiro tratamento de paciente com neoplasia maligna comprovada e estabelece prazo para seu início. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 nov. 2012. Seção 1, p. 1. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112732.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112732.htm). Acesso em: 12 maio 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Secretaria de Atenção Primária à Saúde (SAPS)**. Cobertura de Saúde Bucal. – Brasília, DF: E-Gestor, 2021. Disponível em: <<https://egestorab.saude.gov.br/paginas/acesoPublico/relatorios/relHistoricoCoberturaSB.xhtml>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, **Instituto Nacional de Câncer** (Brasil). Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer. – Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa2023.pdf>>. Acesso em: 12 jul 2023.

MOI, G. P. et al. Spatial analysis of the death associated factors due oral cancer in Brazil: An ecological study. **BMC Oral Health**, v. 18, n. 1, p. 1–8, 2018. Disponível em: <<https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-018-0473-y>>. Acesso em: 15 jan. 2023.

MONTEIRO-AMADO, F. et al. Immunohistochemical evaluation of MMP-2, MMP-9 and CD31/ microvascular density in squamous cell carcinomas of the floor of the mouth. **Brazilian Dental Journal**, v. 24, n. 1, p. 3–9, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bdj/a/XmPzTvNPKpzfKtwDm8SNTxB/?lang=en>>. Acesso em: 15 jan. 2023.

MORAES, R. M.; NOGUEIRA, J. A.; SOUSA, A. C. A. A new architecture for a spatio-temporal decision support system for epidemiological purposes. *In*: 11th INTERNATIONAL FLINS CONFERENCE ON DECISION MAKING AND SOFT COMPUTING, 2014, João Pessoa, Brasil. **Anais[...]** João Pessoa: FLINS, 2014. p. 17-23.

NETO, I. J. C.; ARAUJO, G. T. T.; SANTOS, P. S. S. The interference of COVID-19 in the oral cancer diagnosis and antineoplastic treatment. **International Journal of Odontostomatology**, v. 15, n. 1, p. 4-5, 2021.

OBSERVATÓRIO DE ONCOLOGIA. **60 dias para o câncer e o direito do paciente**. São Paulo: Observatório de Oncologia, [2017?]. Disponível em: <http://observatoriodeoncologia.com.br/60-dias-para-o-cancer-e-o-direito-do-paciente>. Acesso em: 12 maio 2024.

OLIVEIRA, Evangelina Xavier Gouveia de; MELO, Enirtes Caetano Prates; PINHEIRO, Rejane Sobrino; NORONHA, Cláudio Pompeiano; CARVALHO, Marília Sá. Acesso à assistência oncológica: mapeamento dos fluxos origem-destino das internações e dos atendimentos ambulatoriais. o caso do câncer de mama. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 27, n. 2, p. 317-326, fev. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0102-311x2011000200013>>. Acesso em: 15 jan. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **CID-10: Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde**. 10. ed. São Paulo: Edusp, 2017. DOI: 10.20873/uft.2446-6492.2017v4n4p7.

PEREA, L. M. E. et al. Tendência de mortalidade por câncer de boca e faringe no Brasil no período 2002-2013. **Revista de Saúde Pública**, v. 52, p. 10, 2018. Disponível em: <[PEREIRA, A. G. L.; ESCOSTEGUY, C. C.; VALENCIA, L. I. O. et al. Análise espacial de casos de tuberculose e associação com fatores socioeconômicos: uma experiência no município do Rio de Janeiro. \*\*Cadernos de Saúde Coletiva\*\*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 203-210, 2018. DOI: 10.1590/1414-462x201800020013. Acesso em: 16 out 2023.](https://rsp.fsp.usp.br/artigo/tendencia-de-mortalidade-por-cancer-de-boca-e-faringe-no-brasil-no-periodo-2002-2013/#:~:text=CONCLUS%C3%95ES,oral%20e%20faringe%20mostraram%20decl%C3%ADnio.></a>. Acesso em: 15 jan. 2023.</p></div><div data-bbox=)

PUCCA, G. A.; GABRIEL, M.; ARAUJO, M. e. de; ALMEIDA, F. C. S. de. Ten Years of a National Oral Health Policy in Brazil. **Journal of Dental Research**, v. 94, n. 10, p. 1333-1337, 27 ago. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1177/0022034515599979>>. Acesso em: 12 jan. 2023.

QGIS: Sistema de Informação Geográfica livre e aberto. Versão 3.10.11. [S/L.]: **Open Source Geospatial Foundation** (OSGeo), 2023. Disponível em: <[https://qgis.org/pt\\_BR/site/](https://qgis.org/pt_BR/site/)>. Acesso em: 16 jan. 2023.

RAMAMURTHY, P. et al. Mapeamento da doença bayesiana para identificar a população de alto risco para o câncer bucal: uma análise espaço-temporal retrospectiva. **International Journal of Dentistry**, [S. l.], v. 2023, p. 3243373, 2 nov. 2023. DOI: 10.1155/2023/3243373. PMID: 37954499; PMCID: PMC10635753.

RIBEIRO, I. L. A.; MEDEIROS, J. J.; RODRIGUES, L. V.; VALENÇA, A. M. G.; LIMA NETO, E. A. Fatores associados ao câncer de lábio e cavidade oral. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 618-629, 2015. DOI: 10.1590/1980-5497201500030008.

RODRIGUES, F. P. et al. Análise do processo diagnóstico e terapêutico do câncer de boca no município de Suzano–SP. **Revista Científica UMC**, Mogi das Cruzes, v. 3, n. 3, p. 1-4, 2018. Disponível em: <<http://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/view/535/428>>.

Acesso em: 16 out 2023.

RUTKOWSKA, M. et al. Oral cancer: The first symptoms and reasons for delaying correct diagnosis and appropriate treatment. **Advances in Clinical and Experimental Medicine**, v. 29, n. 6, p. 735–743, 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32598579/>>. Acesso em: 15 jan. 2023.

SANTOS, L. P. S.; CARVALHO, F. S.; CARVALHO, C. A. P.; SANTANA, D. A. Características de casos de câncer bucal no estado da Bahia, 1999-2012: um estudo de base hospitalar. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 61, p. 7-14, 2015. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2015v61n1.350.

SAKAMOTO, A. J.; BRIZON, V. S. C.; BULGARELI, J. V.; AMBROSANO, G. M. B.; HEBLING, E. Influência dos índices socioeconômicos municipais nas taxas de mortalidade por câncer de boca e orofaringe em idosos no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, p. e190013, 2019. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190013>. Acesso em: 5 jul. 2024.

SaTScan™. Software for the spatial, temporal and space-time scan statistics. **SaTScan** v10.2.1. 2024. Disponível em: <https://www.satscan.org/>. Acesso em: 5 jul. 2024.

SIQUEIRA, J. C. de et al. Mortalidade por câncer de boca e fatores associados no Ceará, Brasil, 2009-2019: uma análise espacial. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 8, p. 2347-2354, 2023.

SOUZA, E. C. DE O. et al. Varredura espaço-temporal para identificação de áreas de risco para hospitalização de crianças por asma em Mato Grosso. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, p. e190019, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/HbRPBLxgck6688v7YprDyvN/>>. Acesso em: 15 jan. 2023.

TEIXEIRA, Geraldo Magella; TENÓRIO, Solange Buarque; RICCI, Maria Teresa de Mendonça; GAMA, Andrea Buarque Tenório; BARBOSA, Ana Karla de Almeida; MAIOR, Christiane Medeiros Souto; OLIVEIRA, Emerson Vieira de. Mortalidade por neoplasia maligna da boca em Alagoas, de 2013 a 2022: caracterização e distribuição espacial. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. e763, 2024. DOI: <https://doi.org/10.23900/2359-1552v13n2-4-2024>. Disponível em: <https://journalppc.com/RPPC/article/view/763>. Acesso em: 14 set 2024.

TELES, J. C. B. Assistência odontológica no país: perspectivas. **Cad. Saúde Pública**, v. 1, n. 2, 1985. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csp/a/sRmyKxRzmxhZNmKQr5LfGSD/?lang=pt>>. Acesso em: 15 jan. 2023.

TORRES-PEREIRA, C. C.; ANGELIM-DIAS, A. Abordagem do câncer da boca: uma estratégia para os níveis primário e secundário de atenção em saúde. **Cad. Saúde Pública**, n. 28, p. 30–39, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csp/a/MFTncmxsg3WwWJqrfBgsm5d/?lang=pt>>. Acesso em: 15 jan. 2023.

WÜNSCH FILHO, V.; MONCAU, J. E.. Mortalidade por câncer no Brasil 1980-1995:

padrões regionais e tendências temporais. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 48, n. 3, p. 250–257, jul. 2002.