

**PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA, POLÍTICA NACIONAL DE SAÚDE BUCAL E  
MORTALIDADE POR CÂNCER DE BOCA NO BRASIL**

SÃO LUÍS, MA  
AGOSTO - 2021

**ELISA MIRANDA COSTA**

**PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA, POLÍTICA NACIONAL DE SAÚDE BUCAL E  
MORTALIDADE POR CÂNCER DE BOCA NO BRASIL**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial para obtenção do título de Doutorado.

Orientador(a): Profa. Dra. Erika Bárbara Abreu Fonseca Thomaz

SÃO LUÍS, MA

AGOSTO - 2021

Miranda Costa, Elisa.

PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA, POLÍTICA NACIONAL DE SAÚDE  
BUCAL E MORTALIDADE POR CÂNCER DE BOCA NO BRASIL / Elisa  
Miranda Costa. - 2021.

140 f.

Orientador(a): Erika Bárbara Abreu Fonseca Thomaz.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Saúde  
Coletiva/ccbs, Universidade Federal do Maranhão, São Luís,  
2021.

1. Estudos de Séries Temporais. 2. Mortalidade. 3.  
Neoplasias Bucais. 4. Programa de Transferência  
Condicionada de Renda. 5. Sistemas de Saúde. I. Bárbara  
Abreu Fonseca Thomaz, Erika. II. Título.

Elisa Miranda Costa

**PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA, POLÍTICA NACIONAL DE SAÚDE BUCAL E  
MORTALIDADE POR CÂNCER DE BOCA NO BRASIL**

Tese aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ pela  
banca examinadora constituída dos seguintes membros:

**Banca Examinadora:**

---

Profa. Dra. Erika Bárbara Abreu Fonseca Thomaz  
Orientadora  
Universidade Federal do Maranhão

---

João Ricardo Nickenig Vissoci  
Examinador Externo à Instituição  
Duke University

---

Edson Hilan Gomes de Lucena  
Examinador Externo à Instituição  
Universidade Federal da Paraíba

---

Judith Rafaelle Oliveira Pinho  
Examinadora Interna  
Universidade Federal do Maranhão

---

Aline Sampieri Tonello  
Examinadora Externa ao PGSC  
Universidade Federal do Maranhão

Àqueles que amo incondicionalmente, minha mãe, Maria Erlinda; minha irmã Hortência; minha avó, Onorina; demais parentes e amigos.

## AGRADECIMENTOS

- A Deus pelo dom da vida e fortaleza serena.
- À minha mãe, por todo apoio incondicional, incentivo, cuidado e amor que me proporcionou, além de ser a grande inspiração como ser humano que eu tenho na vida.
- À minha irmã pelo apoio, conselhos, cumplicidade, por me ensinar a ter foco e determinação, mesmo diante das dificuldades, além de ser a melhor e maior amiga que tenho na vida.
- A minha querida orientadora, Profa. Dra. Erika Thomaz, pela paciência, incentivo, acolhimento, aprendizado, por ser um grande exemplo, não só como professora, mas também como ser humano, pelo qual tenho grande admiração. Agradeço por ter me apresentado à vida acadêmica e por ter me incentivado a trilhar esse caminho e mais ainda por ter sido uma orientadora acolhedora, empática e humana. Pretendo levá-la ao longo da minha trajetória profissional e como amiga.
- Aos meus familiares, avó, avô (*in Memoriam*), padrinhos, tios e primos pela força e torcida.
- À minha dupla de faculdade Carol, pela grande amizade que pretendo levar por toda a vida, pelo apoio e por ter tornado momentos difíceis e estressantes mais suaves e até divertidos.
- Aos meus amigos que fui ganhando ao longo da vida (Amanda, Bruna, Cris, Jéssica, Brenda, Brunna Renata e Davi), que são os melhores, compreendem as minhas ausências e estão sempre me apoiando nos momentos difíceis. Vocês são simplesmente sensacionais comigo.
- A Aninha por fazer parte da minha jornada acadêmica, desde a iniciação científica e por sempre me ajudar sem esperar nada em troca. Sou muito grata por tua amizade, compreensão e empatia e pelo ser humano que tu sempre foste comigo;
- Aos meus amigos da jornada acadêmica, pelo convívio e aprendizagem. Um agradecimento todo especial a Vanessa, Yara, João, Cleber e Maylla pela importante parceria, pelas conversas, risadas e companheirismo ao partilhar momentos bons e difíceis e pela rede de afetos. Pretendo levar vocês para a vida;
- A Fran, Mariana Sodré e Elisa Rodrigues pela nossa parceira desde sempre e por terem embarcado junto comigo nas produções do nosso grupo de pesquisa. Fui muito feliz em ter conquistado vocês no meu caminho;

- A Rafiza pela nossa amizade e parceria acadêmica desde quando eu era apenas uma aluna de iniciação científica lá no projeto Geração. Fizemos parte na vida uma da outra;
- A Profa. Cecília e Profa. Cláudia por terem sempre depositado confiança em mim desde a graduação. Sou muito grata pela nossa parceria e por terem contribuído para o meu crescimento pessoal;
- A todos os professores do curso de Pós-Graduação que fizeram parte diretamente desta minha trajetória acadêmica, pelos ensinamentos valiosos, especialmente Judith, Rejane e Aline (As molares);
- À UFMA, FAPEMA, CAPES e CNPq por ter financiado e viabilizado muitas pesquisas nas quais me envolvi ao longo do meu doutorado.
- A todos aqueles que de algum modo participaram e/ou contribuíram para a concretização desse sonho.

*“[...] Rompi tratados  
Traí os ritos  
Quebrei a lança  
Lancei no espaço [...]”*

*(Joao Ricardo Carneiro Teixeira Pinto & Paulo Roberto Teixeira da Cunha Mendonca).*



## LISTA DE FIGURAS

### ARTIGO 1

Figura 1 -	Decomposição da Séries Temporais das macrorregiões e Brasil, 1996-2019.....	85
Figura 2 -	Gráficos da função de autocorrelação e autocorrelação parcial após a diferenciação para seleção do Modelo ARIMA, Séries Temporais das macrorregiões e Brasil, 1996-2019.....	87
Figura 3 -	Previsão da Taxa de Mortalidade por Câncer de Boca por macrorregião e Brasil para o horizonte - 2020 a 2024.....	88
Figura 4 -	Distribuição e autocorrelação entre os resíduos das taxas de mortalidade por câncer de boca.....	90

### ARTIGO 2

Figure 1 -	Proposed model for association analysis between Bolsa Familia Program and deaths from Oral Cancer.....	108
Figure 2 -	Spatio-temporal distribution of the coverage of the Bolsa Família Program by Federative Unit. Brazil, 2005-2017.....	109
Figure 3 -	Spatio-temporal distribution of the deaths from Oral Cancer by Federative Unit. Brazil, 2005-2017.....	110
Figure 4 -	Trends of the Bolsa Familia Coverage and Deaths from Oral Cancer by Federative Unit. Brazil, 2005-2017.....	111

## LISTA DE QUADROS

### TESE

Quadro 1 -	Atributos característicos da Atenção Primária, segundo Starfield (2002) .....	31
Quadro 2 -	Estudos sobre a relação entre serviços de saúde bucal disponíveis na RAS e taxas de hospitalização e mortalidade por câncer de boca.....	44
Quadro 3 -	Estudos sobre tendência de taxas de mortalidade e hospitalização por câncer de boca.....	50
Quadro 4 -	Etapas para a Utilização da Metodologia de Box-Jenkins).....	53
Quadro 5 -	Códigos dos sítios anatômicos analisados no estudo segundo a 10ª revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID).....	57
Quadro 6 -	Descrição das variáveis (para ajuste de modelo, exposições e desfechos de estudo) e as respectivas bases de dados.....	61
Quadro 7 -	Estimativas para a Seleção dos Modelos por Macrorregiões Brasileiras.....	63

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO 1

Tabela 1	Tendência das taxas de mortalidade padronizadas de câncer bucal e de orofaringe, e variação percentual anual (VPA) das taxas por Macrorregião, Brasil, 1996-2019.....	86
Tabela 2	Tabela 2. Estimativas dos parâmetros para seleção do Modelo ARIMA, Séries Temporais das macrorregiões e Brasil, 1996-2019.....	86
Tabela 3	Previsão da Taxa de Mortalidade por Câncer de Boca por macrorregião e Brasil para o horizonte de 2020 a 2024.....	89
Tabela 4	Relação entre a Implantação da Política Nacional de Saúde Bucal sobre as Tendências da Taxa de Mortalidade por Câncer de Boca das macrorregiões brasileiras e Brasil, 1996 – 2019.....	91

### ARTIGO 2

Table 1	Behavior of socioeconomic variables and of health coverage variables in SUS, according to state, between 2005 and 2017.....	106
Table 2	Unadjusted and adjusted analyses of PBF coverage and oral cancer mortality rate in Brazil, from 2005 to 2017.....	107

## LISTA DE SIGLAS

ACF	-	avaliação de autocorrelação
ACS	-	Agente Comunitário de Saúde
AIH	-	Autorização de Internação Hospitalar
AIC	-	Critério de Informação de Akaike
AICc	-	Critério de Akaike corrigido
APS	-	Atenção Primária em Saúde
BIC	-	Critério Bayesiano de Schwarz
CACON	-	Centros de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia
CAP	-	Caixas de Aposentadorias e Pensões
CB	-	Câncer de Boca
CEO	-	Centro de Especialidades Odontológicas
CIB	-	Comissão Intergestores Bipartite
CID-10	-	Classificação Internacional da Doença
CNES	-	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
EACS	-	Estratégia de Agentes Comunitários de Saúde
ESB	-	Equipe de Saúde Bucal
ESF	-	Estratégia Saúde da Família
FIV	-	Fator de Inflação de Variância
IAP	-	Institutos de Assistência e Previdência
IBGE	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	-	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	-	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INCA	-	Instituto Nacional do Câncer
LBRP	-	Laboratório Regional de Prótese Dentária
MAE	-	erro médio absoluto
MFV	-	Máxima Função de Verossimilhança
MAPE	-	erro médio absoluto percentual
NOAS	-	Norma Operacional de Assistência à Saúde
NOB	-	Normas Operacionais Básicas
OMS	-	Organização Mundial de Saúde
OPAS	-	Organização Pan-Americana de Saúde

PACF	- autocorrelação parcial dos dados
PDR	- Plano Diretor de Regionalização
PIB	- Produto Interno Bruto
PMAQ-AB	- Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica
PMAQ-CEO	- Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade dos Centros de Especialidades Odontológicas
PBF	- Programa Bolsa Família
PNAD	- Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNAO	- Política Nacional de Atenção Oncológica
PNUD	- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNSB	- Política Nacional de Saúde Bucal
PSF	- Programa de Saúde da Família
RAS	- Rede de Atenção à Saúde
RMSE	- raiz do erro quadrático médio
RNDS	- Rede Nacional de Dados em Saúde
SIA-SUS	- Sistema de Informação Ambulatorial do SUS
SAGI	- Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação
SESP	- Serviço Especial de Saúde Pública
SIH	- Sistema de Informação Hospitalar
SIM	- Sistema de Informação de Mortalidade
SISAB	- Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica
SUS	- Sistema Único de Saúde
UBS	- Unidade Básica de Saúde
USF	- Unidade de Saúde da Família
UNACON	- Unidades de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia
VAP	- variação percentual anual

COSTA, Elisa Miranda. **Programa Bolsa Família, Política Nacional de Saúde Bucal e Mortalidade por Câncer de Boca no Brasil**. 2021. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 139 p.

## RESUMO

**Objetivo:** analisar a relação entre a implantação da Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB) e as taxas de mortalidade por câncer de boca, estimando tendências futuras; e compreender a associação entre o Programa Bolsa Família (PBF) e as taxas de mortalidade por câncer de boca. **Materiais e Métodos:** Este é um estudo ecológico, com dados secundários obtidos de diferentes bases de dados brasileiras de domínio público. As unidades federativas, macrorregiões e Brasil foram as unidades de análise. O desfecho para ambos os artigos foi a taxa de mortalidade por câncer de boca, padronizada por sexo e idade, a cada 100 mil habitantes, cujos dados foram coletados do Sistema de Informação de Mortalidade e do IBGE. Para o primeiro artigo foram considerados dados de 1996 a 2019, realizando-se modelagem Box e Jenkins e análise de série temporal interrompida (ARIMA, *Autoregressive Integrated Moving Average*) para análise temporal, predição de tendência com horizonte de 5 anos e estimação do coeficiente de regressão (CR). A variável exógena foi a PNSB, classificada como “sim” a partir do ano de 2005). Para o segundo artigo, foram incluídos óbitos por câncer de boca de 2005 a 2017. A variável independente foi a cobertura do PBF, calculada como a razão entre o número de famílias que receberam o benefício e as que potencialmente deveriam receber, já as covariáveis incluídas no modelo de regressão foram as socioeconômicas e as relacionadas as coberturas dos serviços de saúde. Foram confeccionados mapas coropléticos e análise *Space Time Cube* para analisar a distribuição espaço-temporal da cobertura do PBF e das taxas de mortalidade por câncer de boca, bem como a relação entre esses eventos no tempo e espaço. A análise de regressão linear com efeitos mistos com interceptação randômica foi utilizada, estimando-se coeficientes angulares ( $\beta$ ) e respectivos Intervalos de Confiança de 95% (IC95%) ( $\alpha=0.05$ ). **Resultados:** As taxas de mortalidade por câncer de boca global e da Região Sul apresentaram tendência estacionária; enquanto as taxas das demais regiões necessitaram de 1 diferenciação no tratamento da série temporal. Nos modelos de predição, observou-se o aumento das taxas de mortalidade por câncer de boca para regiões Norte e Nordeste, diminuição para o Sudeste e estabilidade das taxas previstas para o Brasil e para a região Sul. A implantação da PNSB associou-se ao aumento da taxa de mortalidade por câncer de boca na Região Nordeste (CR=0.854677;  $p=6.642.10^{-6}$ ), enquanto para as demais macrorregiões e para o Brasil, a inclusão desta

variável exógena no modelo não apresentou efeito. No segundo artigo, observou-se tendência de aumento para a cobertura do PBF e estabilidade para a taxa de mortalidade para as unidades federativas, exceto Maranhão, Goiás e Minas Gerais. Na análise ajustada, a maior cobertura do PBF foi associada a menores taxas de mortalidade por câncer de boca ( $\beta$ : -2.10; IC95%: -3.291 -0.9185). **Conclusão:** As tendências das taxas de mortalidade por câncer de boca observadas e preditas apresentaram comportamentos distintos no território brasileiro e a implantação da PNSB ainda não se traduziu em diminuição da mortalidade por câncer de boca, enquanto o PBF contribuiu para a redução do desfecho estudado. Portanto, recomendamos a expansão e efetivação das políticas sociais e de saúde com vistas à prevenção de óbitos evitáveis por essa doença. O processo de implantação da PNSB precisa ser revisitado, considerando as particularidades dos municípios brasileiros, as iniquidades em saúde, a possibilidade de melhorar a operacionalização da Rede de Atenção à Saúde Bucal e de outras ações para o efetivo controle do câncer de boca.

**Palavras-chave:** Estudos de Séries Temporais. Neoplasias Bucais. Mortalidade. Programa de Transferência Condicionada de Renda. Sistemas de Saúde.

COSTA, Elisa Miranda. **Programa Bolsa Família, Política Nacional de Saúde Bucal e Mortalidade por Câncer de Boca no Brasil**. 2021. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 139 p.

## ABSTRACT

**Objective:** To go through the relationship between the implementation of the National Oral Health Policy (PNSB) and mortality rates from mouth cancer, estimating future trends and understanding the association between the Bolsa Família Program (PBF) and mortality rates from mouth cancer. **Materials and Methods:** This one is quite an ecological study with secondary data from deaths caused by mouth cancer obtained from the Mortality Information System. Plus, the outcome for both articles was the mortality rate due to oral cancer, standardized by gender and age, collected from IBGE, per 100,000 inhabitants. In addition, regarding the first article, the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) was used during the years 1996 to 2019. Regarding the second one, deaths caused by mouth cancer from 2005 to 2017 were included. The analysis units of the referred thesis were federative units as well as the Brazilian macro-regions. Furthermore, the exogenous variable included in the time series analysis of the first article was the PNSB, classified as "yes" from 2005. The modeling Box and Jenkins, ARIMA (time analysis, trend prediction with a 5-year horizon and estimation of the regression coefficient - CR) was considered. The independent variable of the second article is the coverage of the PBF, calculated as the ratio between the number of families receiving the benefit and those which should potentially receive it. The covariates included in the model were socioeconomic and health service coverage. What's more, coroplethic maps and Space Time Cube analysis were made to analyze the space-time distribution of PBF coverage and mortality rates due to mouth cancer between 2005 and 2017. Linear regression analysis with mixed effects with random interception was used, estimating angular coefficients ( $\beta$ ) and respective Confidence Intervals of 95% (95% CI) ( $\alpha=0.05$ ). **Results:** The global and southern mortality rates have shown a stationary trend; while the rates in other regions required 1 differentiation in the treatment of the time series. The prediction models estimated an increase in those for the North and Northeast regions, a decrease for the Southeast and the stability of the rates predicted for Brazil and the South region. The implementation of the PNSB has contributed to the increase in the mortality rate due to oral cancer in the Northeast Region (CR=0.854677; p=6.642.10<sup>-6</sup>), meanwhile, for the



other macro-regions and for Brazil, the inclusion of this exogenous variable in the model had no effect. In the second article, there was a trend of increase in PBF coverage and stability for the mortality rate for the federative units, except Maranhão, Goiás and Minas Gerais. In the adjusted analysis, the highest coverage of the PBF was associated with lower mortality rates from oral cancer ( $\beta$ :-2.10; IC95%: -3,291 -0.9185). **Conclusion:** In view of the products carried out by this thesis, it is possible to conclude that the trends of the observed and predicted rates presented different behaviors in the Brazilian territory and the implementation of the PNSB has not yet resulted in a decrease in mortality from oral cancer, while the PBF contributes to the decrease of the outcome studied, therefore it can be recommended the expansion and implementation of social and health policies with a view to preventing avoidable deaths from this disease.

**Keywords:** Time Series Studies. Oral Neoplasms. Mortality. Conditional Income Transfer Program. Health Systems.

## APRESENTAÇÃO

Esta tese é composta por introdução, justificativa, referencial teórico, materiais e métodos, referências e considerações finais. Ao longo do referencial teórico foi abordado sobre: a formulação de políticas de saúde e a implantação da PNSB no Brasil, os principais estudos sobre a associação entre o PBF e condições de saúde, os fatores socioeconômicos associados às taxas de mortalidade por câncer de boca, a relação entre os serviços de saúde bucal e o câncer de boca, tendência das taxas de hospitalização e mortalidade por câncer de boca no Brasil e sobre o uso de análise de séries temporais em saúde. Os materiais e métodos abordam o percurso metodológico pelo qual foi produzido essa tese, incluindo as coletas dos dados, período do estudo e análise estatística.

O resultado dessa tese é composto por dois artigos intitulados: “Política Nacional de Saúde Bucal e tendência de mortalidade por câncer de boca no Brasil: modelo autorregressivo integrado de média móvel (ARIMA)” e “Bolsa Família Program and deaths from oral cancer in Brazil: a longitudinal study”, sendo que este último está submetido e em processo de revisão.

Ao longo do doutorado no Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva foram publicados quatro artigos e três capítulos de livro, dispostos no Apêndice da Tese.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>OBJETO DE ESTUDO .....</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Geral .....</b>	<b>24</b>
<b>4.2</b>	<b>Específicos .....</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>25</b>
<b>5.1</b>	<b>Políticas de saúde no Brasil e a PNSB.....</b>	<b>25</b>
<b>5.2</b>	<b>Programa Bolsa Família e condicionalidades de saúde.....</b>	<b>37</b>
<b>5.3</b>	<b>Fatores socioeconômicos associados à mortalidade do câncer de boca.....</b>	<b>39</b>
<b>5.4</b>	<b>Serviços de saúde bucal e o câncer de boca.....</b>	<b>41</b>
<b>5.5</b>	<b>Tendência da mortalidade por câncer de boca no Brasil.....</b>	<b>46</b>
<b>5.6</b>	<b>Análise de séries temporais em saúde.....</b>	<b>52</b>
<b>6</b>	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>56</b>
<b>6.1</b>	<b>Delineamento do Estudo.....</b>	<b>56</b>
<b>6.2</b>	<b>Cenário de Estudo.....</b>	<b>56</b>
<b>6.3</b>	<b>Unidade de Análise e Amostra.....</b>	<b>56</b>
<b>6.4</b>	<b>Bases de Dados e Classificação das Variáveis.....</b>	<b>57</b>
<b>6.5</b>	<b>Análise Estatística.....</b>	<b>62</b>
<b>6.5.1</b>	<b>Análise de Séries Temporais.....</b>	<b>62</b>
<b>6.5.2</b>	<b>ARIMA para análise de previsão e intervenção.....</b>	<b>62</b>
<b>6.5.3</b>	<b>Análise Descritiva.....</b>	<b>65</b>
<b>6.5.4</b>	<b>Análise Espacial.....</b>	<b>65</b>
<b>6.5.5</b>	<b>Regressão Linear com Efeitos Mistos.....</b>	<b>65</b>
<b>7</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>67</b>
<b>7.1</b>	<b>Artigo 1.....</b>	<b>67</b>
<b>7.2</b>	<b>Artigo 2.....</b>	<b>92</b>
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>112</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>113</b>
	<b>ANEXO A - NORMAS DA REVISTA SOCIAL SCIENCE &amp; MEDICINE....</b>	<b>122</b>
	<b>ANEXO B – NORMAS DA EUROPEAN JOURNAL OF ORAL SCIENCES</b>	<b>138</b>

<b>APÊNDICE A - PRODUÇÃO ACADÊMICA COM O ORIENTADOR DURANTE O DOUTORADO.....</b>	<b>139</b>
--	------------

## 1 INTRODUÇÃO

O número de novos casos de câncer bucal esperados para o Brasil a cada ano do triênio 2020-2022 é de 11.180 casos em homens e 4.010 em mulheres (INCA, 2020). Esse cenário corresponde a um risco estimado de 10,69 novos casos por 100 mil homens, ocupando o quinto lugar entre os cânceres mais incidentes, e 3,71 para cada 100 mil mulheres, ocupando o décimo terceiro lugar mais frequente entre todos os cânceres (INCA, 2020). A distribuição dos óbitos por câncer de boca ao longo do tempo difere por sexo e, atualmente, há um crescimento percentual maior entre mulheres (CUNHA *et al.*, 2020; PEREA *et al.*, 2018). Além disso, as tendências diferem por macrorregião (CUNHA *et al.*, 2020; PEREA *et al.*, 2018; PEREA *et al.*, 2019), por sítio anatômico (BOING *et al.*, 2006; PEREA *et al.*, 2018; PEREA *et al.*, 2019) e por estrato sociodemográfico (CUNHA *et al.*, 2020).

Observa-se tendência de aumento para os anos potenciais de vida perdidos por câncer de boca para as Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (PEREA *et al.*, 2019). As tendências de mortalidade por câncer nos lábios, língua, gengivas, assoalho da boca, palato, outras partes da boca e amígdalas apresentaram redução ao longo do tempo, enquanto as taxas de mortalidade considerando a orofaringe, hipofaringe e locais mal definidos e indefinidos da cavidade oral e da faringe apresentaram aumento, de 1979 a 2002, para o Brasil (BOING *et al.*, 2006). Em relação ao estrato sociodemográfico, identificou-se padrão de crescimento para homens de 20-29 anos (2,92%/ano) e para homens pardos (20,36%/ano), enquanto um padrão de crescimento também foi identificado para mulheres brancas (2,70%/ano) e pardas (8,24%/ano), indicando um padrão distinto entre as tendências das taxas de mortalidade por faixa etária e raça/cor (CUNHA *et al.*, 2020).

Os distintos comportamentos das taxas de mortalidade por câncer de boca devem ser monitorados com o intuito de minimizá-las e para planejar melhor a oferta dos serviços de saúde bucal. Esses resultados podem refletir diferenças de hábitos e estilos de vida, como os consumos de álcool e cigarro (GIRALDI *et al.*, 2017), entre sexos, desigualdade de acesso e qualidade dos serviços de saúde bucal ofertados entre as macrorregiões brasileiras. Apesar da existência de alguns trabalhos sobre a tendência de mortalidade por câncer de boca por macrorregiões brasileiras (CUNHA *et al.*, 2020; PEREA *et al.*, 2018; PEREA *et al.*, 2019), os mesmos restringiram-se ao uso de análise de Prais-Winsten, método com limitações para séries temporais com comportamento não estacionário (BOX *et al.*, 2015; SATO, 2013). Além disso, não foram identificados trabalhos que incluíssem variáveis exógenas relacionadas aos serviços de saúde bucal na análise de séries temporais. Portanto, o método ARIMA pode

ser considerado um método interessante em saúde para estimar tendências de séries temporais com comportamentos não estacionários, para observar o comportamento da tendência de forma separada ao resíduo, ciclo e sazonalidade, pois permite o processo de decomposição e para a realização de previsões (SATO, 2013).

Alguns estudos analisaram a relação da cobertura de serviços de saúde bucal em diferentes pontos da Rede de Atenção à Saúde (RAS) sobre a incidência e mortalidade por câncer de boca (CUNHA *et al.*, 2019, CUNHA *et al.*, 2021a; CUNHA *et al.*, 2021b; FREIRE *et al.*, 2021a; ROCHA *et al.*, 2017). Porém, alguns restritos à atenção primária em saúde (APS) (ROCHA *et al.*, 2017); ou considerando também os centros de especialidades odontológicas (CEO), mas não incluindo nas análises a atenção de alta complexidade (CUNHA *et al.*, 2019; FREIRE *et al.*, 2021a). Estudos sobre a ampliação da cobertura dos serviços em cada ponto da RAS são fundamentais, mas um olhar ampliado sobre a Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB) e uma reflexão sobre os problemas na sua efetiva implementação podem lançar luz sobre os efeitos globais desta importante intervenção.

Além disso, boa parte dos trabalhos exploram as tendências das taxas de mortalidade por câncer de boca até o ano de 2013 (CUNHA *et al.*, 2020; PEREA *et al.*, 2018; PEREA *et al.*, 2019), porém incluir anos mais recentes (2014-2019), na série histórica é de fundamental importância já que nesse período de tempo a Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) foi reeditada e a Emenda Constitucional nº 95 foi instituída, promovendo o congelamento do teto de gastos na área da saúde. Portanto, estudar séries históricas das taxas de mortalidade por câncer de boca, incluindo anos mais recentes, pode contribuir para a melhor compreensão dos principais avanços e desafios para implantação e universalização da PNSB.

A APS desempenha um papel bastante importante na prevenção e no diagnóstico precoce do câncer de boca (NORO *et al.*, 2017; ROCHA *et al.*, 2017), e sabe-se que melhor infraestrutura e maior adequação no processo de trabalho são considerados fatores de proteção para as taxas de mortalidade por câncer de boca, enquanto a ampliação das equipes de saúde bucal na APS contribuiu para a diminuição da hospitalização por esta doença (FREIRE *et al.*, 2021a). Porém, apenas 45,3% da população apresenta cobertura para os serviços de saúde bucal (BRASIL, 2020a). Além disso, ainda persistem desafios, como: as barreiras relacionadas ao acesso dos serviços de saúde bucal, o baixo nível de inclusão dos dentistas na detecção do diagnóstico precoce do câncer de boca e dificuldades dos estabelecimentos da APS para realizarem o encaminhamento, em tempo hábil, para os demais níveis de atenção da RAS (MACPHERSON *et al.*, 2003; PEREIRA *et al.*, 2012; NORO *et al.*, 2017).

Sabe-se que a ampliação do número de CEO no Brasil está associada à redução da internação e da taxa de mortalidade por câncer de boca (CUNHA *et al.*, 2019), porém o tempo de funcionamento desses estabelecimentos está abaixo da média de 40 horas, além disso uma parte considerável desses estabelecimentos avaliados no Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade dos Centros Especialidades Odontológicas (PMAQ-CEO) não realiza a biópsia e não encaminha os casos confirmados para a assistência hospitalar (LIMA; O'DWYER, 2020). Enquanto, na atenção terciária, o tempo de início dos tratamentos de quimioterapia e radioterapia para o câncer de boca é superior aos 60 dias, preconizados pela Política Nacional de Atenção Oncológica (PNAO) (BONFANTE *et al.*, 2014).

É esperado que o processo de implantação da PNSB, ao colocar a APS como eixo estruturante da ampliação dos serviços de saúde bucal e prever a implantação dos CEO, tendo como especialidade obrigatória a estomatologia, seja efetiva na diminuição das hospitalizações e mortalidade por câncer de boca. A PNSB tem abrangência nacional e (teoricamente) universal, portanto, pode ser considerada uma intervenção capaz de impactar na diminuição da morbimortalidade por câncer de boca. É importante mencionar que o processo de operacionalização e ordenação dos fluxos de Rede de Atenção à Saúde Bucal é complexo, devido às dimensões continentais do Brasil, a existência de um território composto por mais de cinco mil municípios com perfis epidemiológicos distintos e marcados por iniquidades sociais, além disso, o modelo de atenção à saúde brasileiro está muito direcionado para atender às necessidades agudas. Porém, as evidências ainda são escassas e não foram identificados trabalhos com análise de série interrompida, abordando a relação entre a PNSB e a taxa de mortalidade por câncer de boca.

Além dos fatores relacionados ao acesso e à cobertura dos serviços de saúde bucal, e dos fatores sociodemográficos previamente citados, outros fatores socioeconômicos como, o maior índice de Gini (FREIRE *et al.*, 2021), o menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (SAKAMOTO *et al.*, 2019), a menor escolaridade (BOUCHARDY *et al.*, 1993; CONWAY *et al.*, 2015) e a menor renda (BOING; ANTUNES, 2011; GAUBATZ *et al.*, 2019) são considerados fatores de risco importantes para a morbimortalidade por câncer de boca no Brasil. Apesar do impacto destes fatores já ter sido amplamente estudado na mortalidade por câncer de boca, o papel do Programa de Transferências Condicionadas de Renda, como o Programa Bolsa Família (PBF), sobre este desfecho ainda é desconhecido. Programas de Transferência Condicionada de Renda são extremamente importantes para retirar famílias de situação de extrema pobreza, especialmente em países de renda baixa e média, e já apresentam impactos positivos, como a diminuição da desnutrição, dos casos

(NERY *et al.*, 2017) e óbitos por tuberculose (SOUZA *et al.*, 2018) e das internações por condições sensíveis à APS (ARAÚJO *et al.*, 2017).

Diante do exposto, esta tese busca analisar, no primeiro artigo, as tendências temporais das taxas de mortalidade por câncer de boca para o Brasil e macrorregiões; estimar o efeito da PNSB nas taxas de mortalidade por câncer de boca; e prever esse evento até 2024. No segundo artigo, busca-se compreender a tendência das taxas de mortalidade por unidade federativa e se há associação entre cobertura do PBF e esse desfecho, considerando as condições socioeconômicas e as coberturas dos serviços de atenção primária, secundária e terciária, como variáveis de ajuste para o Brasil.



## 2 JUSTIFICATIVA

Com o processo de transição epidemiológica incompleta no Brasil, persistem taxas elevadas de condições agudas e crônicas como o câncer de boca. As elevadas taxas de hospitalização e mortalidade por câncer de boca indicam que o modelo de atenção à saúde brasileiro deve ser fortalecido por uma APS abrangente, reorientando a organização dos fluxos de atendimento ao paciente oncológico na RAS. Esse processo de fortalecimento inclui a promoção da saúde e prevenção das doenças considerando os determinantes sociais envolvidos na etiologia do câncer de boca, não apenas os aspectos comportamentais

Sabe-se que o aumento de cobertura da APS e a maior disponibilidade de CEO têm potencial na redução da taxa de mortalidade por câncer de boca. Porém, geralmente, a doença é diagnosticada em estadiamentos clínicos mais avançados e o tratamento tem início tardio.

A ampliação do acesso e maior organização dos serviços de saúde podem ser reflexos do processo de implementação da PNSB. Porém, a efetiva implantação dessa política – universal, integral e equânime – é um desafio e o seu processo de operacionalização é complexo. Portanto, estudar as tendências de mortalidade por câncer de boca, estimar a previsão dessas taxas no futuro e compreender a intervenção da PNSB sobre esse desfecho são fundamentais para o processo de vigilância em saúde dos óbitos por câncer de boca.

A mortalidade por câncer de boca pode ser influenciada não apenas pela disponibilidade e qualidade dos serviços de saúde bucal, mas também por fatores socioeconômicos, como o Índice de Gini, o IDH, renda per capita e escolaridade. Porém, ainda não se sabe se programas de transferência condicionada de renda, como o PBF, e se a PNSB, após quase duas décadas, apresenta alguma relação com a mortalidade por câncer de boca. Investigar a relação entre o PBF e a PNSB com essa doença pode contribuir para diminuir iniquidades sociais e de que forma pode se aumentar o capital social.

Os resultados desta pesquisa buscam fornecer subsídios para a melhoria da qualidade dos serviços ofertados e para maior equidade no acesso aos serviços, na atenção ao câncer de boca, considerando como estratégias: melhorar o monitoramento das taxas de mortalidade por câncer de boca, fortalecer a prevenção e detecção precoce do câncer de boca na RAS, acompanhar de forma mais criteriosa às condições de saúde bucal das famílias beneficiadas pelo PBF e discutir a intersetorialidade de políticas de saúde. Os impactos esperados são de relevância para o Brasil, quanto à implantação e fortalecimento de políticas sociais e de saúde como, o PBF e a PNSB.

### 3 OBJETOS DE ESTUDO

- Tendência das taxas de mortalidade por câncer de boca no Brasil;
- Efeito da PNSB e do PBF sobre as taxas de mortalidade por câncer de boca.

### 4 OBJETIVOS

#### 4.1 Objetivos Gerais

- Analisar se a implantação da Política Nacional de Saúde Bucal associa-se com redução nas taxas de mortalidade por câncer de boca;
- Estimar tendências futuras nas taxas de mortalidade por câncer de boca;
- Estimar a associação entre o Programa Bolsa Família e a mortalidade por câncer de boca.

#### 4.2 Objetivos Específicos

##### *Artigo 1:*

- Analisar as tendências temporais das taxas de mortalidade por câncer de boca para o Brasil e macrorregiões;
- Estimar a relação entre a Política Nacional de Saúde Bucal e as taxas de mortalidade por câncer de boca;
- Predizer as taxas de mortalidade por câncer de boca para o horizonte de cinco anos (2020-2024).

##### *Artigo 2:*

- Descrever as taxas de cobertura pelo Programa Bolsa Família por Unidade Federativa, entre 2005 e 2017;
- Estimar as tendências das taxas de mortalidade padronizada por câncer de boca por Unidade Federativa, entre 2005 e 2017;
- Analisar a associação entre as taxas de cobertura pelo Programa Bolsa Família e de mortalidade por câncer de boca, considerando variáveis de ajuste (condições socioeconômicas, coberturas de atenção primária, secundária e terciária).

## 5 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 5.1 Políticas de saúde no Brasil e a PNSB

Os sistemas de saúde resultam do desenvolvimento histórico da implementação de determinadas políticas de saúde. A formulação de políticas de saúde e o correspondente sistema de saúde traduzem o esforço para promover saúde e modificar as condições adversas que favorecem o adoecimento dos indivíduos e coletividades. Esse esforço envolve, além do Estado e suas instituições, o governo, o sistema político e a sociedade como um todo. Nessa perspectiva, as reformas do setor de saúde são reformas das políticas de saúde (GIOVANELLA *et al.*, 2017).

Há esparsos registros de atividades odontológicas isoladas, por volta de 1910, ligadas aos serviços sanitários então existentes ou em estabelecimentos de ensino público, com cirurgiões-dentistas ocupando cargos em inspetorias dentárias ou de higiene escolar (GIOVANELLA *et al.*, 2017).

A partir de 1923 que se constituiu a primeira forma organizada de sistema previdenciário de natureza pública, quando foram criadas as Caixas de Aposentadorias e Pensões (CAP), restritas a alguns segmentos de trabalhadores urbanos, com oferta esporádica de serviços odontológicos. Em 1926, o Relatório de Giés foi publicado pelo governo norte-americano com orientações sobre o modelo de educação e prática odontológica nos Estados Unidos e demais países da América Latina. O relatório de Giés preconizava a ênfase nas ciências biológicas e clínicas, progressiva agregação tecnológica com especialização precoce, adoção de práticas curativo-cirúrgicas e reabilitadoras como modelo preferencial de intervenção sobre indivíduos e doenças, elegendo o mercado privado como locus privilegiado do exercício profissional (SILVA; SENNA, 2013).

Nas décadas de 1930 e 1940, ocorreu a ampliação da estrutura previdenciária preexistente com a criação dos Institutos de Assistência e Previdência (IAP), mantendo-se a oferta de alguns serviços odontológicos previdenciários aos trabalhadores, além de poucos registros de ações curativas voltadas, prioritariamente, às gestantes, pré-escolares e escolares (CHAVES, 2016).

É a partir das décadas de 1950-1960 que a odontologia pública se institucionaliza, conquistando espaço na estrutura administrativa do então chamado Serviço Nacional da Fiscalização da Odontologia, no âmbito do recém-criado Ministério da Saúde. Neste período, a atenção odontológica ganhou alguma expressão pública no Brasil, com o início de uma

racionalidade na organização da saúde bucal denominada “odontologia sanitária”. Inicia-se a utilização de um sistema de atenção a escolares de redes públicas, em uma dada modalidade de sistema incremental, implementado pelo Serviço Especial de Saúde Pública (SESP) (SILVA; SENNA, 2013).

A assistência programática voltada para os escolares, introduzida pelo SESP no início da década de 1950, de matriz sanitária americana, rompeu, de certa forma, com a rigidez da demanda espontânea do modelo hegemônico de atenção odontológica, mas manteve as características presentes no Relatório de Giés. O sistema incremental do SESP foi aplicado durante quase quatro décadas pelo Estado brasileiro, em regiões onde a prática odontológica pública pôde ser organizada (CHAVES, 2016).

Ao longo dos anos 70, emergiram conceitos como a simplificação tecnológica e desmonopolização das ações, sob forte inspiração de movimentos populares e latino-americanos. Surgiu, então, de modo mais sistemático, a experiência da “odontologia simplificada”, que preconizava a diminuição dos custos, o aumento de cobertura dos serviços de saúde bucal (SILVA; SENNA, 2013).

A simplificação com um modelo tecnoassistencial ainda apresentava contradições, tais como não considerar o controle social, não focar nos determinantes sociais do processo saúde-doença e respectivas iniquidades em saúde bucal, e basear-se, fundamentalmente, nas ações básicas, não se preocupando com os outros níveis de atenção (CHAVES, 2016).

Ao longo dos anos seguintes foram incorporadas técnicas e procedimentos odontológicos, acompanhando o conhecimento e difusão de ciências básicas e clínicas, tais como a cariologia. A inclusão de novos procedimentos, em especial os de caráter preventivo, e a estruturação de serviços de referência, para necessidades de maior complexidade, representaram avanços na busca da “odontologia integral” (SILVA; SENNA, 2013).

O sistema de saúde brasileiro estruturou-se até o início dos anos 1980 segundo o modelo biomédico de assistência à saúde. Entre as principais características desse modelo assistencial predominante no país até essa época é possível destacar: serviços de saúde estruturados com enfoque na doença e, portanto, com caráter predominantemente curativo; atendimento médico centrados em hospitais; serviços de alto custo devido à grande dependência tecnológica; serviços não efetivos com relação às necessidades de saúde da população nas diferentes regiões do país. Nesse período, os indicadores de saúde da população refletiam as mazelas de um modelo econômico excludente e concentrador de rendas e capital (FERTONANI *et al.*, 2015).

Já na década de 1980, optou-se por substituir gradativamente o sistema incremental e desenvolver a “odontologia comunitária”, com práticas vinculadas ao Sistema Único de Saúde (SUS). Com o movimento da Reforma Sanitária e a constituição do SUS, baseado na universalidade, equidade e integralidade da atenção, os esforços e os recursos odontológicos foram gradualmente redirecionados (GIOVANELLA *et al.*, 2017). Críticas e proposições de mudanças foram desenvolvidas de maneira progressiva e publicadas por alguns autores situados no polo crítico da academia, dos serviços das entidades odontológicas ou dos movimentos sociais mais amplos.

Na década de 1980, duas Conferências Nacionais de Saúde (CNS) podem ser destacadas por terem evidenciado, em seus textos, a fragilidade do setor de saúde bucal no Brasil (NARVAI, 2006). A primeira foi a 7ª CNS que abriu espaços para a inserção da odontologia em um programa nacional de saúde, ressaltando o modelo de odontologia até então proposto como ineficiente, ineficaz e mal distribuído, de baixa cobertura, com enfoque curativo, de caráter mercantilista e monopolista e com recursos humanos inadequados (SILVA; SENNA, 2013). Já durante a 8ª CNS, o movimento nascente de Saúde Bucal Coletiva defendeu veementemente as diretrizes do movimento da Reforma Sanitária nos campos político, ideológico e institucional para a odontologia brasileira (NARVAI, 2006).

Em 1986, a 1ª Conferência Nacional de Saúde Bucal discutiu a saúde como direito de todos e dever do Estado. Afirmou a saúde bucal como parte integrante e inseparável da saúde geral do indivíduo, diretamente relacionada às condições de alimentação, moradia, trabalho, renda, meio ambiente, transporte, lazer, liberdade, acesso e posse da terra, acesso aos serviços de saúde e à informação (GIOVANELLA *et al.*, 2017). Porém, o relatório da 1ª Conferência Nacional de Saúde Bucal denunciava que o modelo assistencial vigente era residual, além de ineficaz e ineficiente, decorrente de uma política deliberada que privilegiava os serviços privados, em detrimento da manutenção e ampliação dos órgãos públicos.

A primeira edição da PNSB, lançada em 1989 pela Divisão Nacional de Saúde Bucal do Ministério da Saúde cita os princípios do SUS, porém ainda é um documento direcionado à aplicação de métodos preventivos e à priorização de serviços, que preconiza o acesso para grupos prioritários, além de apresentar limitações quanto à universalidade do acesso aos serviços de saúde bucal (SILVA; SENNA, 2013).

Em 1993, a 2ª Conferência Nacional de Saúde Bucal aprovou estratégias políticas para a saúde bucal no país, reconhecendo-a como “direito de cidadania” e indicando formas para o financiamento e o controle social por meio dos Conselhos de Saúde, além de defender a descentralização das ações com garantia de universalidade do acesso e equidade da

assistência odontológica, interligadas a outras medidas de promoção de saúde de grande impacto social (PUCCA JR, 2006).

Em 1994, foi implantado o Programa de Saúde da Família (PSF), posteriormente denominado Estratégia Saúde da Família (ESF), que passou a compor a porta de entrada do sistema de saúde. A proposta deveria ser capaz de resolver grande parte dos problemas ou atender necessidades de saúde, por meio de serviços preventivos, curativos, reabilitadores e de promoção (GIOVANELLA *et al.*, 2017).

A partir de 2000, o termo de compromisso pactuado entre os três gestores dos níveis de governo passou a incluir indicadores referentes às ações de odontologia na APS. Também nesse ano, destaca-se a vinculação das receitas das três esferas de governo com os gastos em saúde. Segundo a Emenda Constitucional Nº 29, definiram-se repasses próprios para a saúde bucal no SUS, com a implantação de incentivos no Piso da Atenção Básica, para municípios que desenvolvessem ações de saúde bucal através das Equipes de Saúde Bucal (ESB) implantadas no PSF (CHAVES, 2016).

As Portarias Nº 1.444, de dezembro de 2000, e Nº 267, de março de 2001, estabeleceram as diretrizes para a inclusão da saúde bucal no ESF e a criação de incentivos financeiros para sua implantação. A inclusão da saúde bucal na ESF marca um deslocamento tecnoassistencial: da atuação restrita ao consultório odontológico, para a perspectiva de incorporação da complexidade do território no processo de trabalho da saúde bucal (modelo de abordagem familiar). Esse novo contexto representou um avanço na reorganização das práticas de saúde bucal). Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), o modelo de APS no Brasil apresenta três particularidades: a responsabilidade das equipes multiprofissionais sobre territórios definidos e com população adscrita; a presença dos agentes comunitários de saúde (ACS) como parte da equipe; e a inclusão da saúde bucal no sistema público de saúde (CHAVES, 2016).

No final da vigência da Norma Operacional Básica – SUS 01/96 (NOB-SUS), permanecia como desafio as limitações da capacidade de planejamento e coordenação das Secretarias Estaduais de Saúde, o que favoreceu o isolamento dos sistemas municipais e a incorporação tecnológica irracional, dificultando a estruturação de uma rede regionalizada, hierarquizada e resolutiva. Frente a esses problemas, o desenvolvimento de ações especializadas na área passou a se associar à habilitação segundo Normas Operacionais da Assistência à Saúde (NOAS), com a elaboração do Plano Diretor de Regionalização (PDR) e definição de microrregiões que deveriam desenvolver um conjunto de procedimentos de

média complexidade, como primeiro nível de referência intermunicipal, organizados em um ou mais módulos assistenciais (GIOVANELLA *et al.*, 2017).

As NOAS contribuíram para a operacionalização dos serviços de referência odontológica pelos municípios habilitados, apoiou-se na discriminação disposta pelo Ministério da Saúde, de cada equipamento necessário para a execução de tais procedimentos, incluindo a cobertura populacional prevista para o caso de aparelhos diagnósticos. Apesar do avanço do discurso institucional no que tange à área técnica em saúde bucal, as NOAS mantiveram a orientação de organização dos serviços de saúde bucal voltados para a faixa etária de 0 a 14 anos em relação aos procedimentos preventivos e coletivos, além dos restauradores (SILVA; SENNA, 2013).

Em 2003, a 3ª Conferência Nacional de Saúde Bucal teve como tema central o “Acesso e qualidade superando a exclusão social”, debatido com base em quatro eixos temáticos: educação e construção da cidadania; controle social, gestão participativa e saúde bucal; formação e trabalho em saúde bucal e financiamento e organização da atenção em saúde bucal (SILVA; SENNA, 2013).

Como desdobramento ligado à implementação da PNSB, apresenta-se então o “Brasil Sorridente”, visando a avançar para a melhoria da organização do sistema de saúde como um todo e propondo um modelo centrado nas efetivas necessidades de saúde da população. Segundo seus postulados de ação, a política propõe superar a desigualdade em saúde bucal por meio da reorganização da prática assistencial e da qualificação dos serviços oferecidos.

A PNSB, publicada em 2004 e ainda em vigor, tem como principais eixos: a reorganização da atenção básica, especialmente por meio das ESB da ESF; a organização da atenção especializada, através da implantação de CEO e Laboratórios Regionais de Próteses Dentárias (LRPD); a promoção e a proteção da saúde, através da educação em saúde, a realização de procedimentos coletivos e a fluoretação das águas de abastecimento público; e a vigilância em saúde bucal, na perspectiva do monitoramento das tendências, por meio da realização de estudos epidemiológicos periódicos (BRASIL, 2004a).

Essa política reconhece a ESF como principal estratégia para a reorganização das práticas de saúde bucal e a importância do seu papel na consolidação da APS no SUS. A publicação da PNSB e a realização da 3ª Conferência Nacional de Saúde Bucal, ambas em 2004, foram fundamentais para o desenho e a negociação dos avanços que ocorreram nos anos seguintes, tanto na garantia de financiamento para a expansão dos serviços de saúde bucal na

APS, quanto na incorporação de serviços e ações até então ofertadas de forma desorganizada e residual, segundo o modelo tradicional (GIOVANELLA *et al.*, 2017).

A reorientação do modelo de atenção em saúde bucal tem os seguintes pressupostos (BRASIL, 2004a):

- Assumir o compromisso de qualificação da APS, garantindo qualidade e resolutividade, independentemente da estratégia adotada pelo município para sua organização; assegurando a integralidade nas ações de saúde bucal, articulando o individual com o coletivo, a promoção e a prevenção com o tratamento e a recuperação da saúde da população;
- Utilizar a epidemiologia e as informações sobre o território subsidiando o planejamento, buscando que as ações sejam precedidas de um diagnóstico das condições de saúde-doença das populações, através da abordagem familiar e das relações que se estabelecem no território onde se desenvolve a prática de saúde;
- Acompanhar o impacto das ações de saúde bucal por meio de indicadores adequados, o que implica a existência de registros fáceis, confiáveis e contínuos;
- Centrar a atuação na Vigilância à Saúde, incorporando práticas contínuas de avaliação e acompanhamento dos danos, riscos e determinantes do processo saúde-doença, atuação intersetorial e ações sobre o território;
- Definir política de educação permanente para os trabalhadores em saúde bucal, com o objetivo de implementar projetos de mudança na formação técnica, de graduação e pós-graduação para que atendam às necessidades da população e aos princípios do SUS.

Conceitualmente a equipe de saúde bucal na ESF é parte integrante da equipe de saúde, e compõe o conjunto de profissionais inseridos no contexto de produção do cuidado em saúde, buscando ampliar a capacidade dos coletivos de compreenderem e interferirem na realidade. As equipes de saúde bucal estão habilitadas na modalidade I (cirurgião dentista e auxiliar de saúde bucal) e na modalidade II (cirurgião-dentista, auxiliar de saúde e técnico em saúde bucal). Em geral, a relação entre equipes de saúde bucal e equipes de saúde da família se mantém desigual, uma vez que cada equipe de saúde bucal se responsabiliza pela população de mais de uma equipe de saúde da família (BRASIL, 2018).

O trabalho na ESF exige envolvimento com o território e pressupõe o enfrentamento dos problemas de saúde/saúde bucal, o que requer das equipes de saúde bucal mais do que o trabalho na assistência individual. Torna-se, então, fundamental sua



participação das discussões, articulações e no desenvolvimento de ações intersetoriais com os demais trabalhadores e usuários (GIOVANELLA *et al.*, 2017).

Ao longo das transformações e mudanças da PNAB, busca-se estabelecer a ESF, como elemento ordenador da oferta e do acesso aos serviços de saúde, sem prejuízo dos demais níveis de atenção. Além disso, busca-se a implantação de uma atenção primária abrangente, que depende da adesão dos governos aos princípios abrangentes enunciados em práticas concretas (MENDONÇA *et al.*, 2018).

Nessa perspectiva, são atributos da APS: prestação de serviços de primeiro contato; assunção de responsabilidade longitudinal pelo paciente com continuidade da relação equipe-paciente ao longo da vida; garantia do cuidado integral, considerando os âmbitos físico, psíquico e social; coordenação das diversas ações e serviços indispensáveis para resolver necessidades; e serviços orientados para a comunidade, de acordo com suas necessidades (Quadro 1) (STARFIELD, 2002).

Quadro 1. Atributos característicos da Atenção Primária, segundo Starfield (2002).

Primeiro contato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serviços procurados regularmente cada vez que o paciente necessita de atenção em caso de adoecimento ou para acompanhamento rotineiro de sua saúde.</li> <li>• Porta de entrada preferencial do sistema de saúde: ponto de início da atenção e filtro para acesso aos serviços especializados</li> </ul>
Longitudinalidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assunção de responsabilidade pelo usuário com continuidade da relação equipe/usuário ao longo da vida, independentemente da ausência ou presença da doença</li> </ul>
Abrangência ou Integralidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecimento de amplo espectro de necessidades, considerando os âmbitos orgânico, psíquico e social de saúde, dentro dos limites de atuação do pessoal e de saúde.</li> <li>• Implica oferecer serviços preventivos e curativos e garantir a todos, resolvendo a grande maioria das demandas ou por meio de encaminhamento.</li> </ul>
Coordenação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenação do cuidado ao longo da RAS, incluindo as diversas ações e serviços para resolver necessidades em saúde, desde as menos frequentes, as mais complexas</li> </ul>

Orientação para a comunidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecimento das necessidades de saúde da população adscrita em razão do contexto econômico e social em que vive, de forma a alocar de maneira mais adequada os recursos disponíveis na comunidade.</li> <li>• Participação da comunidade nas decisões sobre sua saúde</li> </ul>
Centralidade na família	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consideração do contexto e a dinâmica familiar para bem avaliar como responder às necessidades de cada membro.</li> <li>• Conhecimento dos membros de dos seus problemas de saúde</li> </ul>
Competência cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecimento de diferentes necessidades dos grupos populacionais e suas características étnicas, raciais e culturais, entendendo suas representações dos processos saúde-enfermidades.</li> </ul>

Fonte: Starfield (2002).

Essa política reconhece a ESF como principal estratégia para a reorganização das práticas de saúde bucal e a importância do seu papel na consolidação da APS no SUS. A publicação da PNSB e a realização da 3ª Conferência Nacional de Saúde Bucal, ambas em 2004, foram fundamentais para o desenho e a negociação dos avanços que ocorreram nos anos seguintes, tanto na garantia de financiamento para a expansão dos serviços de saúde bucal na APS, quanto na incorporação de serviços e ações até então ofertadas de forma desorganizada e residual, segundo o modelo tradicional (CASOTTI; GOUVÊA, 2018). A APS, portanto, é considerada o eixo central e ordenador do sistema de saúde, organizado em forma de RAS.

No Brasil, embora a concepção da RAS venha sendo discutida há algum tempo foi incorporada oficialmente ao SUS por dois instrumentos jurídicos: a Portaria Nº 4279/2010, que estabelece diretrizes para a organização da RAS no âmbito do SUS; e o Decreto Nº 7508/2011, que regulamenta a Lei Nº 8080/1990 (BRASIL, 2018).

Nas RAS, a concepção de hierarquia é substituída pela de poliarquia e o sistema organiza-se sob a forma de uma rede horizontal de atenção à saúde. Assim, não há hierarquia entre os diferentes pontos de atenção à saúde, mas a conformação de uma rede horizontal da atenção à saúde. Assim, não há hierarquia entre os diferentes pontos de atenção à saúde de distintas densidades tecnológicas e seus sistemas de apoio. Todos os pontos de atenção à saúde são igualmente importantes para que se cumpram os objetivos das RAS; apenas se diferenciam pelas diferentes densidades tecnológicas que os caracterizam. Embora não haja

ordem nem grau de importância entre os diferentes pontos da rede, a APS tem o papel fundamental de operador das RAS (MENDES, 2011).

Na construção do SUS, com a implementação de novos modelos assistenciais na APS, processos avaliativos foram gradualmente ampliados. A partir de 2012, foi instituído, entre outras ações da PNAB, o componente de qualidade do PAB variável, denominado Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB), vinculando o repasse de recursos à implantação e alcance de padrões de acesso e de qualidade a serem atingidos pelas equipes. Esse processo é um ciclo contínuo que inclui as seguintes fases: Adesão e contratualização/recontratualização; Desenvolvimento; Avaliação externa e Recontratualização.

O processo avaliativo dos serviços de saúde bucal tem como objetivo: subsidiar a tomada de decisão de gestores e formuladores de políticas, e consiste em fazer um julgamento de valor sobre determinada intervenção, o qual possa se traduzir em ações de transformação e melhoria da mesma. O processo avaliativo do PMAQ é baseado na teoria de Donabedian, que informações da qualidade dos cuidados podem ser divididas em três categorias: Estrutura, Processo e Resultados. A Estrutura é responsável por englobar questões relacionadas a recursos humanos, estrutura física, financiamento e equipamento. O Processo envolve as questões de diagnóstico, prevenção e educação às pessoas. Enquanto o resultado diz respeito aos efeitos dos cuidados sobre as pessoas e populações.

Este programa foi realizado em âmbito nacional em três ciclos com a aplicação de instrumentos que analisam múltiplas dimensões: a qualidade da infraestrutura das unidades básicas de saúde (UBS) e disponibilidade de insumos; a organização do cuidado, incluindo acesso, porta de entrada preferencial resolutiva; coordenação para o encaminhamento aos serviços especializados; integralidade das práticas, considerando ações de promoção e cuidados aos grupos prioritários; os atributos da APS e a gestão do trabalho na atenção APS.

Os instrumentos para avaliação externa se estruturam em módulos compostos por variáveis correspondentes à infraestrutura da UBS, organização da atenção processo de trabalho das equipes e experiência de uso e satisfação de usuários. No I Ciclo, o instrumento foi composto de três módulos: módulo I – observação na UBS, com questões de infraestrutura observadas pelo entrevistador em visita à UBS; módulo II – entrevista com o profissional coordenador da equipe sobre o processo de trabalho da equipe da APS, incluindo as de saúde bucal e verificação de documentos na UBS; módulo III – entrevista com o usuário na UBS sobre satisfação e condições de acesso e utilização de serviços de saúde, tendo sido

entrevistados quatro usuários selecionados em processo de amostragem por conveniência, não sistemático (BRASIL, 2011).

Nos II e III Ciclos, o instrumento utilizado para avaliação externa sofreu modificações em sua organização e o conteúdo. A partir do II Ciclo, foram incluídos três módulos adicionais: um para avaliação dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF) (módulo IV) e dois módulos específicos para avaliação da infraestrutura e processo de trabalho dos profissionais de saúde bucal (V e VI). Dentro destes módulos, variáveis relacionadas a disponibilidade de insumos para a realização de biópsia, existência de protocolo clínico para diagnóstico bucal, realização biópsia, processo de encaminhamento anatomopatológico e realização de rastreamento de casos suspeitos de câncer de orofaringe foram abordadas dentro dos instrumentos (MENDONÇA et al., 2018).

As RAS estruturam-se para enfrentar uma condição de saúde específica, por meio de um ciclo completo de atendimento, o que implica a continuidade da atenção à saúde (ações de promoção da saúde, de prevenção das condições de saúde e de gestão das condições de saúde estabelecidas por meio de intervenções de cura, cuidado, reabilitação e cuidados paliativos) (MENDES, 2011).

Na Rede de Atenção à Saúde Bucal, definem-se como pontos de Atenção Especializada Ambulatorial e Hospitalar, respectivamente, os CEO, Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON), Centro de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (CACON) e os hospitais que realizam atendimento odontológico e tratamento para o câncer de boca. Em conformidade com os princípios constitucionais que regem o SUS, a rede de serviços de atenção à saúde bucal vem se organizando de forma a possibilitar a atenção integral, somando-se às ações em outros níveis assistenciais, compondo o cuidado à saúde.

Os CEO são pontos de Atenção Secundária Ambulatorial que utilizam os mecanismos de referência e contrarreferência, o apoio matricial e a educação permanente em saúde como forma de superar a fragmentação das ações e a descontinuidade da atenção à saúde, organizando uma rede de atenção coordenada pela APS (BRASIL, 2018).

Os CEO são estabelecimentos de saúde bucal inscritos no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), classificados como clínica especializada/ambulatório de especialidade que oferece serviços de odontologia gratuitos à população e realiza no mínimo, as seguintes atividades: diagnóstico bucal, com ênfase no diagnóstico e detecção do câncer bucal; periodontia especializada; cirurgia oral menor dos tecidos moles e duros; endodontia e atendimento a pacientes com necessidades especiais (BRASIL, 2018).

O gestor municipal/estadual interessado em implantar um CEO deve apresentar sua proposta ao Conselho Municipal/Estadual de Saúde e, se aprovada, encaminhar à Comissão Intergestores Bipartite (CIB) do respectivo Estado, indicando se o pleito é para CEO Tipo 1 (com três cadeiras), CEO Tipo 2 (com quatro a seis cadeiras). Cabe às CIB solicitar o credenciamento dos CEO ao Ministério da Saúde para apreciação e formalização em portaria específica (BRASIL, 2018).

Todos os CEO credenciados pelo Ministério da Saúde podem solicitar o incentivo adicional. Para tanto, estes CEO precisam cumprir os seguintes compromissos mínimos: disponibilizar 40 horas semanais, no mínimo, para atendimento exclusivo a pessoas com deficiência; realizar apoio matricial para as ESB da APS, no tocante ao atendimento e encaminhamento de pessoas com deficiência que necessitam de atendimento odontológico especializado; manter alimentação regular e consistente da informação de produção do CEO por meio do Sistema de Informação Ambulatorial do SUS (SIA/SUS), utilizando como instrumento de registro o Boletim de Produção Ambulatorial Individualizado; manter a produção mensal mínima exigida, aplicar os recursos adicionais do Ministério da Saúde pela incorporação do CEO à Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência; garantir condições de acessibilidade e mobilidade nas instalações do CEO para pessoas com deficiência; prover o CEO com profissionais de saúde bucal capacitados para o atendimento odontológico de pessoas com deficiência (BRASIL, 2018).

Para monitorar as ações dos CEO, que instituiu a portaria nº 261/GM/MS, de 21 de fevereiro de 2013, publicada no Diário Oficial da União nº 36, de 22 de fevereiro de 2013, implementando o Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade dos Centros de Especialidades Odontológicas (PMAQ-CEO) que avalia aspectos da estrutura, processo de trabalho desses estabelecimentos, a satisfação do usuário e os indicadores de produção das equipes (FIGUEIREDO; GOÉS; MARTELLI, 2016).

Em 2014, havia 988 CEO habilitados pelo Ministério da Saúde. Embora nem todos tenham aderido voluntariamente ao PMAQ-CEO, todos os CEO foram convidados a participar da avaliação externa (FIGUEIREDO; GOÉS; MARTELLI, 2016). Em 2018, 1,097 CEO habilitados foram avaliados no segundo ciclo do PMAQ-CEO. Estes CEO estavam localizados em 901 (16,17%) municípios brasileiros distribuídos em todas as macrorregiões do país – 72 no Norte (6,56%), 430 no Nordeste (39,20%), 379 no Sudeste (34,55%), 137 no Sul (12,49%) e 79 no Centro-Oeste (7,20%) (BRASIL, 2020).

O Ministério da Saúde respalda a atenção odontológica em ambiente hospitalar de forma gradativa, primeiramente, ao possibilitar, em 2005, a emissão pelo cirurgião-dentista da

autorização de internação hospitalar (AIH) e instituir a Política Nacional de Atenção Oncológica, buscando garantir o acesso das pessoas com diagnóstico de câncer aos estabelecimentos públicos de saúde para tratar e cuidar da patologia, assegurando a qualidade da atenção (BRASIL, 2005).

Ainda em 2005, estabeleceu as diretrizes para a atenção aos doentes com afecções das vias aéreas e digestivas superiores da face e do pescoço em alta complexidade, mediante a implantação de rede estadual/regional de atenção por meio de unidades de assistência e centros de referência. Outra ação foi instituir a necessidade da atenção odontológica no credenciamento dos Centros de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (CACON) e Unidades de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON) (BRASIL, 2005).

Dando continuidade ao processo por meio da publicação da Portaria GM nº 1.032, de 5 de maio de 2010, o Ministério da Saúde inseriu o procedimento odontológico na Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses e Próteses e Materiais Especiais do SUS, para atendimento às pessoas com necessidades especiais em hospitais. Por meio desta portaria, os hospitais e profissionais que prestam serviço para o SUS passaram a receber repasse financeiro para realizar procedimentos odontológicos de APS, na Atenção Especializada e em ambiente hospitalar (BRASIL, 2018). A assistência odontológica do paciente na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), no leito hospitalar, no domicílio, na UPA, no CEO, na Unidades Odontológicas Móveis (UOM), na UBS compõe a integralidade e a longitudinalidade do cuidado que a rede precisa garantir aos cidadãos.

Em relação ao acesso aos tratamentos oncológicos, na legislação mais recente do ano de 2012 (Lei nº 12.732, Portaria nº 876), foi estabelecido o prazo de 60 (sessenta) dias para o primeiro tratamento cirúrgico ou quimioterápico ou radioterápico do paciente com diagnóstico de neoplasia maligna no SUS, contados a partir do registro do diagnóstico no prontuário do paciente. Apesar dessa legislação, observa-se que nos registros da Base-Onco, entre 2000 e 2006, o tempo entre o diagnóstico do câncer de boca e a entrada em tratamento oncológico (cirúrgico, radioterápico e/ou quimioterápico) foi, em média, de aproximadamente três meses (BONFANTE *et al.*, 2014).

A Política Nacional para a Prevenção e Controle do Câncer foi instituída na Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do SUS, somente em 2015, por meio da Portaria MS/SAS nº 516 (BRASIL, 2015). Morris e Burke (2001) definiram quatro características importantes para a interligação entre a atenção primária e os demais pontos de atenção à saúde: 1) acesso indiscriminado e sem barreiras a atenção especializada

após encaminhamento; 2) sistema de referência, por meio do qual todo serviço não disponível na atenção básica seja ofertado na atenção especializada; 3) encaminhamento eficiente e adequado com contrarreferência para a atenção primária ao término do tratamento especializado; e 4) retorno facilitado a atenção secundária sempre que necessário (MORRIS; BURKE, 2001).

Ainda há um longo caminho a ser percorrido em direção a uma prática pautada na integralidade e na longitudinalidade do cuidado que perpassa pela educação permanente dos profissionais envolvidos na prestação dos serviços e implantação de protocolos clínicos e linhas de cuidado adequados a realidade dos usuários. A aprovação da Emenda Constitucional Nº95 (BRASIL, 2016a) prevê o congelamento de recursos para a saúde e o processo de desfinanciamento federal geram preocupações com a manutenção de políticas mais novas que carecem de largo apoio social – como o caso da PNSB. Nesse cenário, é possível vislumbrar cortes de equipes de saúde bucal, aumento do número de equipes de Saúde da Família cobertas por uma mesma equipe de saúde bucal, demissão de técnicos de saúde bucal, o aumento de CEO desabilitados, falta de insumos para a realização de biópsias e a ausência de medidas efetivas de qualificação da formação de recursos humanos no SUS.

## **5.2 Programa Bolsa Família e condicionalidades de saúde**

Os programas de transferências condicionadas de renda são ações de proteção social que visam à inclusão social de famílias em situação de pobreza extrema (BRASIL, 2015). No Brasil, foram implementados diversos programas como: Programa Bolsa Escola, Programa Bolsa Alimentação, Auxílio Gás e Cartão Alimentação. Porém, em 2004, foi implementado um programa único e em vigência, denominado PBF instituído pela Lei Nº 10.836, de 9 de janeiro de 2004 (BRASIL, 2004b), e regulamentado pelo Decreto Nº6.917, de 30 de julho de 2009. A partir do PBF, o Governo Federal transfere renda mensalmente, além de promover o acesso à saúde, educação e assistência social.

O recebimento do Bolsa Família é realizado mediante o cumprimento das condicionalidades, que são as exigências do programa para que a família receba o benefício. As condicionalidades são na área de Saúde, Educação e Assistência Social. Para a continuidade do recebimento do benefício, todas as crianças e os adolescentes de seis a quinze anos das famílias beneficiárias devem estar matriculados na escola e ter frequência mínima de 85% das aulas e os jovens de dezesseis a dezessete anos devem estar matriculados na escola e ter frequência mínima de 75% das aulas.

Na parte das condicionalidades de saúde, as famílias beneficiárias deverão ser assistidas por uma Equipe de Saúde da Família ou por uma UBS, sendo fundamental que a equipe de saúde esclareça à família sobre sua participação no cumprimento das ações que compõem as condicionalidades do programa, deixando-a ciente de suas responsabilidades na melhoria de suas condições de saúde e nutrição. As ações das condicionalidades envolvem: monitoramento do crescimento e desenvolvimento e da vacinação infantil e a realização de consultas no pré-natal e puerpério de gestantes (BRASIL, 2015).

Em estudo ecológico entre os anos de 1998 e 2010, observou-se que o efeito combinado da cobertura de ESF e do PBF contribuiu para a diminuição da mortalidade pós-natal em municípios brasileiros (GUANAIS, 2015). O aumento da cobertura do benefício contribuiu para a diminuição da mortalidade nos primeiros cinco anos de vida, especialmente com causas atribuíveis à pobreza, como a diarreia e a desnutrição (RASELLA *et al.*, 2013). Ao avaliar o efeito do PBF na taxa de mortalidade infantil na região semiárida do Brasil, entre 2004 e 2006, observou-se que o recebimento do benefício teve um papel significativo na redução da mortalidade infantil, além do aumento das consultas de pré-natal, redução das taxas de analfabetismo, baixos níveis de fecundidade e diminuição de indivíduos que viviam em agregados familiares com acesso ao abastecimento de água e saneamento inadequados (SILVA; PAES, 2019).

A implantação do PBF também já apresentou impactos sobre doenças consideradas emergentes e negligenciadas como a leptospirose e a tuberculose. Em estudo com 1358 municípios, entre o período de 2004 e 2009, observou-se que municípios com maior cobertura do PBF menor a taxa de detecção de novos casos de leptospirose (NERY *et al.*, 2014). O aumento da cobertura do benefício foi associado a redução da incidência de novos casos de tuberculose entre 2004 e 2012 (NERY *et al.*, 2017), além da diminuição da taxa mortalidade pela doença (SOUZA *et al.*, 2018). Esses resultados foram reforçados em estudo individuado, no qual pacientes com tuberculose inscritos no PBF apresentaram maior probabilidade de concluir o tratamento para a doença, em estudo quase-experimental (CARTER *et al.*, 2019).

Já foi apontado que programas de transferência condicionada de renda podem contribuir para a diminuição da violência, devido à diminuição da situação de extrema pobreza em países de renda baixa e média. Essa hipótese foi confirmada, num trabalho no qual o aumento da taxa de cobertura do PBF foi associado à diminuição das taxas de óbito por homicídio e taxas de internação por violência (MACHADO *et al.*, 2018).



Em estudo com a amostra de usuárias das UBS, entrevistadas pelo PMAQ-AB observou-se que mulheres que recebiam benefício do Bolsa Família apresentaram menores prevalências de falta de acesso ao exame de prevenção de câncer de colo de útero e de falta de orientação. O recebimento do benefício parece influenciar de forma positiva o acesso e a qualidade ao exame (BARCELOS *et al.*, 2017).

Em estudo transversal com 1.107 escolares entre 8 e 12 anos de idade, provenientes de 20 escolas públicas e particulares da cidade de Pelotas, observou-se que as crianças assistidas pelo PBF possuem maior prevalência de cárie e são os que menos acessam os serviços odontológicos (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Enquanto, um estudo, realizado com 230 crianças selecionadas em estabelecimento da APS da cidade de Fortaleza, observou-se que apesar da prevalência de cárie de 40%, as crianças que recebiam o benefício por um período de anos apresentaram menos chances de ter cárie em relação àquelas que não recebiam, além disso as crianças que pertenciam às famílias extremamente pobres apresentaram mais chances de ter cárie dentária (CALVASINA *et al.*, 2018). Esses achados apesar de divergentes apontam para a necessidade de incorporação da saúde bucal nas condicionalidades do PBF, com o intuito de reduzir as desigualdades em saúde bucal.

### **5.3 Fatores socioeconômicos associados à mortalidade do câncer de boca**

Fatores contextuais também têm sido associados à utilização de serviços de saúde bucal no Brasil. Vieira *et al.* (2019) constataram utilizando os dados do Brasil Sorridente (SB 2010) que baixa renda, baixa escolaridade, sexo feminino e raça autorreferida como negra ou parda foram os principais fatores individuais associados à menor utilização de serviços de saúde bucal, ajustados pelo número de dentes cariados e necessidades de tratamento de saúde bucal.

Ao se estudar o acesso aos serviços de saúde bucal, através das pesquisas domiciliares em 1998, 2003, 2008 e 2013, percebe-se uma expressiva redução da população brasileira que nunca foi ao dentista, indicando a ampliação dos serviços de saúde bucal, devido à implementação da PNSB. Porém a desigualdade de acesso à consulta odontológica permanece elevada entre as diferentes faixas etárias (GALVÃO; MEDEIROS; RONCALLI, 2021).

Os fatores socioeconômicos, frequentemente, são apontados como determinantes importantes na mortalidade por câncer de boca e orofaringe (FERREIRA *et al.*, 2012) tanto nos estudos individuais (CONWAY *et al.*, 2008), como nos ecológicos (ANTUNES *et al.*,

2001, 2008; CAMARGO CANCELA *et al.*, 2010; ROCHA *et al.*, 2017). Para a análise do contexto socioeconômico, os indicadores mais utilizados são aqueles baseados em dados de renda, ocupação e escolaridade. Além desses, destacam-se o IDH, utilizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para aferição da qualidade de vida, refletindo as condições socioeconômicas de uma dada população, e o índice de Gini, para avaliação do efeito da desigualdade/iniquidade social (BOING; ANTUNES; 2011).

Estudo brasileiro que incluiu os dados relacionados a hospitalização por câncer de boca entre 2011 e 2017, observou-se que cidades com maior coeficiente de Gini ( $\beta = 8,159$ ,  $p < 0,001$ ), maior taxa de saneamento básico inadequado ( $\beta = 0,09$ ,  $p = 0,001$ ), menor expectativa de anos de escolaridade ( $\beta = -0,718$ ,  $p < 0,001$ ), e maiores taxas de analfabetismo ( $\beta = 0,191$ ,  $p < 0,001$ ) e maior IDHM ( $\beta = 11,298$ ;  $p < 0,001$ ) estão correlacionadas a uma maior frequência de pacientes hospitalizados com câncer de boca e orofaringe no Brasil (FREIRE *et al.*, 2021a). As tendências de mortalidade por câncer de boca e orofaringe, entre 1996 e 2018 correlacionaram-se significativamente com o IDH, cobertura da ESF e gastos do governo com cuidados ambulatoriais e hospitalizações por câncer de boca e faringe (CUNHA *et al.*, 2021a).

A população com maior renda domiciliar per capita associou-se a maior taxa de mortalidade por câncer de boca (ROCHA *et al.*, 2017). Outros dois estudos, um brasileiro (BORGES *et al.*, 2009) e outro norte-americano (JOHNSON *et al.*, 2011), apresentaram resultados concordantes. Em estudo ecológico, incluindo óbitos das capitais brasileiras, entre 1998 e 2002, observa-se que as taxas de mortalidade proporcional por câncer de boca se correlacionaram positivamente a renda per capita e ao IDH municipal (BORGES *et al.*, 2009). Isso aponta que centros mais desenvolvidos, com melhor organização dos serviços de saúde podem ter um melhor sistema de notificação, aumentando a associação entre os eventos.

Ao analisar a distribuição espacial das taxas de mortalidade por câncer de boca no Brasil, entre 2005 e 2014, constatou-se que as mesmas foram associadas negativamente ao IDH (MOI *et al.*, 2018). Enquanto, ao se estimar óbitos nas cidadãs brasileiras, entre 2002 e 2017, a maior frequência de óbitos foi associada a maior tamanho da população, maior IDHM, maior Gini (FREIRE *et al.*, 2021b). Esses achados contrastantes em relação ao IDH podem ser parcialmente explicados pela diferença de inclusão de anos do estudo e nas unidades de análise.

Em estudo observacional, no qual incluíram-se municípios com pelo menos um caso de câncer de boca, entre 2002 e 2013, houve um aumento no número de casos diagnosticados em estágio clínico mais avançado. Além disso, houve associação entre níveis mais elevados de desigualdade social e um aumento na proporção de diagnóstico tardio de câncer oral e orofaríngeo (VARGAS *et al.*, 2021).

Em realidade mais pontual, ao incluir óbitos por câncer de boca em idosos do Estado de São Paulo, entre 2013 e 2015, observa-se correlação negativa entre as taxas mortalidade e o aumento dos valores das rendas médias e do IDH municipal (SAKAMOTO *et al.*, 2019). Outros estudos apontam que piores condições socioeconômicas estão associadas ao maior número de óbitos e incidência de câncer de boca (HAGEDOORN *et al.*, 2016; MOI *et al.*, 2018).

Um estudo de base populacional com dados entre 1997-2000, demonstrou que maior privação econômica está associada à maior incidência de 18 tipos câncer diagnosticado tardiamente, inclusive o bucal (CONWAY *et al.*, 2015). Uma revisão sistemática, no qual foram incluídos 31 casos-controle de 27 países distintos, também relatou que o nível mais baixo de escolaridade é um fator risco para o câncer de cabeça e pescoço (CONWAY *et al.*, 2008).

Há uma ampla produção acadêmica sobre a associação entre fatores socioeconômicos e câncer de boca, porém essa relação deve ser vista com cautela, já que há o risco de falácia ecológica em boa parte dos trabalhos, além disso, se ressalta a diversidade de formas de como se classifica estas variáveis socioeconômicas (BOING; ANTUNES, 2011).

As disparidades socioeconômicas são críticas para o desenvolvimento e monitoramento de estratégias abrangentes para prevenir e controlar o câncer, já que os hábitos de vida e probabilidade de acessar os serviços de saúde bucal podem ser distintos, dependendo classe econômica, escolaridade, renda per capita e IDH. A associação entre piores condições socioeconômicas e câncer de cabeça e pescoço mostra que é importante a discussão sobre medidas equitativas a serem encaminhadas a fim de diminuir a mortalidade por esse tumor, mas também de diminuir a desigual distribuição da doença entre os estratos sociais.

#### **5.4 Serviços de saúde bucal e o câncer de boca**

Em estudo conduzidos com os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) observou-se a maior utilização dos serviços públicos de saúde bucal em nível individual entre pessoas incapazes de ler ou escrever (RP: 3,31; p <0,001), indígenas (RP: 1,40; p <0,001), pretos ou pardos (RP: 1,16; p <0,001), com renda domiciliar per capita de até U \$ 124 (RP: 2,40; p <0,001), residentes na zona rural (RP: 1,28; p <0,001), e que autoavaliaram a saúde bucal como regular ( RP: 1,15; p <0,001) ou muito ruim / ruim (RP: 1,26; p <0,001). Porém, no nível contextual, observou-se a maior RP de utilização de serviço

público odontológico entre os residentes em unidades federativas com maior cobertura de saúde bucal na APS. Esses resultados aparentemente contrastantes indicam que a maior disponibilidade dos serviços públicos de saúde bucal pode contribuir para minimizar iniquidades em saúde bucal (GALVÃO; RONCALLI, 2021).

Em estudo transversal com 121 cirurgiões-dentistas inseridos na APS da cidade de Fortaleza constatou-se que apenas 22 profissionais (18,2%) relataram ser capazes de realizar biópsias, e 13 (10,7%) poderiam fazê-la na Unidade de Saúde da Família (NORO *et al.*, 2017). Além disso, em Divinópolis, apenas 13% dos dentistas inseridos na APS receberam orientações sobre como conduzir o diagnóstico para o câncer de boca. Em Recife, numa amostra de 71 cirurgiões-dentistas inseridos neste ponto de atenção, 56,3% dos profissionais não receberam orientações quanto à forma de realizar o exame para neoplasias orais (SOUZA; SÁ; POPPOF, 2016). Esses resultados reforçam as fragilidades quanto à formação acadêmica e o processo de educação permanente em relação ao conhecimento sobre essa temática (ANDRADE *et al.*, 2014).

Em estudo retrospectivo, entre 2009 e 2017, acerca da tendência e hospitalização dos casos de câncer de boca, observou-se que o aumento das equipes de saúde bucal (OR = 0,998) e CEO (OR = 0,974) contribuíram para a redução do número de casos de câncer de boca em estágio IV (RAYMUNDO *et al.*, 2020). Ao investigar o efeito da estrutura e dos processos de trabalho da APS sobre a mortalidade por câncer de boca, entre 2002 e 2012, notou-se que a mortalidade foi inversamente associada à cobertura das equipes de atenção primária ( $\beta = -0,01$ ;  $p < 0,006$ ) e ao financiamento da APS ( $\beta = -0,52$  -9;  $p = 0,014$ ) (ROCHA *et al.*, 2017).

De acordo com os dados do I Ciclo do PMAQ-AB para o estado do Rio de Janeiro, apenas 58,8% das equipes de saúde bucal registram e acompanham os casos suspeitos e somente 47,1% relatam dispor de fluxos preferenciais para encaminhamento diante do diagnóstico do câncer de boca (CASOTTI *et al.*, 2016).

Durante o I Ciclo do PMAQ-CEO, na área de estomatologia, os CEO das regiões Sudeste (87,2%), Sul (88,9%) e Centro-Oeste (95,2%) são os que mais realizam biópsia, porém para as regiões Norte (66,1%) e Nordeste (75,8%) apresentam um percentual menor de CEO que realizam este procedimento. Em relação ao referenciamento anatomopatológico, as regiões Norte (64,4%) e Nordeste (62,5%) também apresentam menores proporções em relação as demais regiões (FIGUEIREDO; GOÉS; MARTELLI, 2016).

A média de tempo entre diagnóstico e a entrada em tratamento foi de três meses, em hospital público em Belo Horizonte (Minas Gerais), em pacientes com carcinoma de

células escamosas. O tempo entre o início dos primeiros sintomas e o tratamento, o qual correspondeu às somas dos tempos entre primeiros sintomas e consulta no hospital e tempo entre essa consulta e tratamento cirúrgico e/ou radioterápico, foi de 143 dias para homens e de 28 dias para mulheres, sendo essa diferença estatisticamente significativa (SANTOS; BATISTA; CANGUSSU, 2010). Em estudo retrospectivo conduzido a partir de 573 prontuários, durante 2002 a 2009, observou-se que uma menor sobrevida do paciente foi correlacionada com um estágio mais avançado da doença e um pior prognóstico (DANTAS, *et al.*, 2016).

O tempo é influenciado pelo paciente, quando o tempo se concentra entre os sintomas e a consulta, e influenciado pelos profissionais, quando o tempo se concentra entre consulta e referência ao serviço de cirurgia de cabeça e pescoço no hospital e desse para o primeiro tratamento. A média de tempo aponta para uma incapacidade do sistema público brasileiro em prover tratamento oportuno (ABDO; GARROCHO; AGUIAR, 2002).

A mortalidade por câncer de boca e orofaringe pode ser influenciada pelo atraso no diagnóstico e no estabelecimento de medidas terapêuticas. (BIAZEVIC *et al.*, 2006). Muitos casos são diagnosticados em estágios avançados, apesar de serem visíveis e palpáveis com facilidade (VANDERLEI *et al.*, 1998; GOLDEMBERG *et al.*, 2018). O diagnóstico nos estádios III e IV representa ter pior sobrevida, em relação ao carcinoma *in situ*.

Diagnósticos tardios, especialmente para carcinoma de células escamosas, evoluem para um tratamento geralmente mutilador, com cirurgias agressivas e tratamentos oncológicos mais complexos (HINO *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2012). Pacientes com estadiamento clínico avançado apresentam pior prognóstico, após cinco anos do diagnóstico, detectando-se taxas de sobrevida mais baixas: 34% para estágio III e 20% para o estágio IV do câncer bucal (BRANDIZZI *et al.*, 2008). As piores taxas de sobrevida global em cinco anos para pacientes estão associadas às recidivas e às metástases de carcinoma epidermóide oral (OLIVEIRA *et al.*, 2006).

Percebe-se que existem alguns trabalhos que abordam a associação e/ou correlação entre variáveis de exposição relacionadas à cobertura da APS e CEO e taxas de incidência, mortalidade e hospitalização por câncer de boca. Porém, não foram identificados trabalhos que avaliem o efeito global da RAS sobre a mortalidade por câncer de boca (Quadro 2).

Quadro 2. Estudos sobre a relação entre serviços de saúde bucal disponíveis na RAS e taxas de hospitalização e mortalidade por câncer de boca.

Autor	Ano	Delineamento do Estudo	Unidade de Análise	Exposição	Desfecho	Análise Estatística	Principais Resultados
Rocha <i>et al.</i>	2017	Estudo ecológico longitudinal (2002-2012)	Unidade Federativa	Cobertura da APS; Financiamento da APS	Taxa de Mortalidade por câncer de boca (C-00 a C-10)	Regressão Linear de Efeitos Mistos.	A mortalidade associou-se inversamente à cobertura das equipes de atenção primária ( $\beta = -0,01$ ; $p < 0,006$ ) e ao financiamento da APS ( $\beta = -0,52 -9$ ; $p = 0,014$ ).
Cunha <i>et al.</i>	2019	Estudo ecológico longitudinal (2000 a 2013)	Unidade Federativa e Macrorregião	Cobertura APS Número de CEO	Taxa de Mortalidade por câncer de boca (C-00 a C-10)	Regressão Linear de Efeitos Mistos.	A maior cobertura de APS ( $\beta = -0,096$ ; $p < 0,05$ ) e o maior número de CEO foram associados às menores taxas de mortalidade por câncer de boca, entre homens.
Cunha <i>et al.</i>	2021	Estudo ecológico longitudinal (1996 a 2018)	Região de Saúde	Cobertura da ESF Gastos governamentais com procedimentos ambulatoriais e internações.	Annual Percent Change (APC) da taxa de mortalidade por câncer de Boca	Correlação de Pearson.	A correlação entre o APC e os gastos do governo com procedimentos ambulatoriais e internações foi negativa, exceto para mulheres. A correlação entre tendência de mortalidade e cobertura da ESF, entretanto, foi positiva e estatisticamente significativa.
Cunha <i>et al.</i>	2021	Estudo ecológico longitudinal (2000 a 2013)	Município	Cobertura da APS Cobertura de ESB na APS Cobertura ACS.	Diagnóstico Tardio, baseado na classificação TMN.	Regressão linear generalizada pelo método de Prais – Winsten.	Identificou-se maior risco de diagnóstico tardio, já na fase de acometimento linfonodal, quando havia maior nível de desigualdade social e menor cobertura pelas Equipes de Saúde Bucal (ESB) na APS.

Freire <i>et al.</i>	2021	Estudo ecológico longitudinal (2002-2017)	Município	Número de CEO; Número de Equipes de Saúde Bucal.	Número de hospitalizações (C00-C-06).	Regressão múltipla de Tweedie e Logística, com abordagem hierárquica.	O aumento no número de CEO foi associado à diminuição no número de casos de câncer bucal hospitalizados ( $\beta = -0,085$ , $p < 0,001$ , $RP = 0,918$ ). O aumento de ESB (OR = 0,998) e CEO (OR = 0,974) contribuiu para a redução do número de casos estágio IV.
-------------------------	------	---	-----------	--	---------------------------------------	---	--

## 5.5 Tendência da mortalidade por câncer de boca no Brasil

O número de casos novos de câncer da cavidade oral esperados para o Brasil, para cada ano do triênio 2020-2022, será de 11.180 casos em homens e de 4.010 em mulheres. Esses valores correspondem a um risco estimado de 10,69 casos novos a cada 100 mil homens, ocupando a quinta posição. Para as mulheres, corresponde a 3,71 para cada 100 mil mulheres, sendo a 13ª mais frequente entre todos os cânceres (INCA, 2020).

O câncer da cavidade oral em homens é o quinto mais frequente nas Regiões Sudeste (13,58/100 mil), Centro-Oeste (8,94/100 mil) e Nordeste (7,65/100 mil). Nas Regiões Sul (13,32/100 mil) e Norte (3,80/100 mil), ocupa a sexta posição. Para as mulheres, é o décimo primeiro mais frequente na Região Nordeste (3,75/100 mil) e o décimo segundo na Região Norte (1,69/100 mil). Já nas Regiões Sudeste (4,12/100 mil) e Centro-Oeste (2,90/100 mil), ocupa a décima terceira posição. Na Região Sul (4,08/100 mil), ocupa a décima quarta posição (INCA, 2020).

No Brasil, as taxas globais de mortalidade por câncer de boca entre 2002 e 2013 são consideradas estacionárias, porém para a regiões Norte e Nordeste são consideradas crescentes. Ao avaliar, a tendência entre 2000 e 2013, entre os diversos estratos sociodemográficos, foram notificados 61.190 óbitos por essa doença (média de 3,50 óbitos/100 mil hab./ano). A tendência das taxas mostrou-se estacionária para homens e crescente para mulheres (1,31%/ano). Identificou-se padrão de crescimento para homens de 20-29 anos (2,92%/ano) e para homens pardos (20,36%/ano). Padrão de crescimento também foi identificado para mulheres brancas (2,70%/ano) e pardas (8,24%/ano) (CUNHA; PRASS; HUGO, 2020). Ao se estimar as tendências por mortalidade por câncer de boca no Brasil, pela técnica Joinpoint, observou-se a estabilidade das mesmas para homens no segmento entre 2003 e 2016 (BOSETTI *et al.*, 2020).

Em estudo no qual se avaliou os anos potenciais de vida perdidos pela população brasileira devido ao câncer de boca e faringe de 1979 a 2013 e analisou a tendências temporais no período estudado, segundo região macrorregião e sexo, foram identificados 107.506 mortes prematuras devido ao câncer de boca e faringe, o que gerou um total de 1.589.501 anos potenciais de vida perdidos, equivalendo a uma taxa de 3,6 por 10.000 habitantes. A taxa de anos potenciais de vida perdidos por câncer de boca e faringe no país mostrou tendência de aumento dentro do período estudado em ambos os sexos, assim como para o câncer de faringe e para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (PEREA *et al.*, 2019).



Essas tendências de mortalidade por câncer de boca apresentaram resultados distintos, devido às diferenças de sítios incluídos ao coletar os dados de óbitos por câncer de boca e na inclusão de anos dos estudos, porém podem estar relacionadas às diferenças de cobertura da atenção primária à saúde, inserção das ESB na ESF, ampliação da cobertura dos CEO e o tempo entre diagnóstico e início de tratamento.

Em estudo retrospectivo que inclui o número de hospitalizações por câncer de boca entre 2009 e 2017, observou-se que uma tendência crescente no número de casos de câncer bucal hospitalizados no Brasil. O aumento da cobertura de equipes de saúde bucal na APS e ampliação do número de CEO foram associados ao menor número de casos em estágio IV (RAYMUNDO *et al.*, 2021). Esses achados estão de acordo com outro estudo no qual se incluiu óbitos entre os anos de 2000 a 2013, em que se observou a ampliação da cobertura da atenção primária odontológica e do número de CEO estão associados à redução das taxas de mortalidade por câncer de boca e orofaringe no Brasil (CUNHA *et al.*, 2019).

Em estudo ecológico, no qual foram incluídas taxas de mortalidade por câncer de boca, entre os anos de 1996 e 2018, observou-se resultados contrastantes, pois enquanto as despesas governamentais com procedimentos ambulatoriais e hospitalizações correlacionaram-se negativamente com tendências de mortalidade para o câncer de boca, a cobertura da ESF correlacionou-se positivamente (CUNHA *et al.*, 2021b).

A realização de biópsias no SUS diminuiu em 68,8% após o início da pandemia no Brasil, sendo a maior diminuição apresentada pela região Sudeste (-75,6%) (CUNHA *et al.*, 2020) Mais recentemente, ao se estimar as taxas de hospitalização por câncer de boca no SUS entre 2016 a 2020, observou-se uma queda global dessas taxas de 49,3% e para a região Norte de 60%. Esse achado pode ser explicado pelas modificações ocorridas nos serviços de saúde em decorrência da pandemia, mas também pelo receio de procurar este serviço diante da suspeita e/ou necessidade de realizar o tratamento (CUNHA *et al.*, 2021a).

Portanto, percebe-se a mortalidade por câncer de boca no Brasil é elevada, considerado um problema de saúde pública, porém a organização dos serviços de saúde bucal dentro da RAS são fundamentais para prevenção desta doença. A ampliação da cobertura da atenção primária à saúde, maior disponibilidade de CEO, diagnóstico precoce e início do tratamento em estágios clínicos mais iniciais dentro dos hospitais podem contribuir para a diminuição da mortalidade por câncer de boca.

No trabalho de Boing *et al.* (2006), ao investigar a tendência de mortalidade por câncer de boca e faringe no Brasil, entre 1979 a 2002, as taxas de mortalidade por câncer de boca mantiveram-se estáveis para as macrorregiões brasileiras e para ambos os sexos, porém a

mortalidade por câncer de faringe aumentou para ambos os sexos. A mortalidade por câncer que afetam lábios, língua, gengivas, assoalho da boca, palato, outras partes da boca e amígdalas apresentou uma redução ao longo do período. No entanto, a taxa de mortalidade considerando a orofaringe, hipofaringe e locais mal definidos e indefinidos da cavidade oral e da faringe mostrou um aumento significativo. As taxas de mortalidade por câncer de boca e faríngea foram maiores nas regiões Sul e Sudeste do país do que nas outras três regiões do Brasil (BOING; PERES; ANTUNES, 2006).

Ao se estimar as tendências de mortalidade por câncer de boca e faringe por sexo, macrorregião por sítio anatômico, entre 2002 e 2013, observou-se tendência crescente para a taxa de mortalidade por câncer de boca na região Nordeste (variação percentual anual de 6,9%) e declínio para região Sudeste (variação percentual anual de -2,9%). A mortalidade por câncer de faringe diminuiu nas regiões Sudeste e Sul com variação percentual anual de -4,8% e -5,1%, respectivamente. A mortalidade por câncer de amígdala, outras glândulas salivares importantes, hipofaringe e outras partes não especificadas da boca e faringe apresentou tendência decrescente, enquanto os demais locais apresentaram estabilidade (PEREA *et al.*, 2018).

Ao estimar a tendências temporal dos anos de vida perdidos pela população brasileira por câncer de boca e faringe no período de 1979 a 2013, segundo região do país, sexo e localização anatômica, observa-se tendência de aumento no período estudado para ambos os sexos, para o câncer de boca e para as regiões Norte (variação percentual anual de 1,63%), Nordeste (variação percentual anual de 3,23%) e Centro-Oeste (variação percentual anual de 2,63%) (PEREA *et al.*, 2019).

Além da variabilidade das tendências de mortalidade por câncer de boca ser diferente entre os sítios anatômicos e as macrorregiões brasileiras, foi identificado trabalho sobre a distribuição da mortalidade ao longo do tempo por estrato sociodemográfico. Segundo Cunha *et al.* (2020), ao estimar as tendências das taxas de mortalidade por câncer de boca, por meio do método de Prais-Winsten, observou-se comportamento estacionário para homens e crescente para mulheres (1,31%/ano). Identificou-se padrão de crescimento para homens de 20-29 anos (2,92%/ano) e para homens pardos (20,36%/ano), para mulheres brancas (2,70%/ano) e pardas (8,24%/ano) (CUNHA *et al.*, 2020).

De acordo com Cunha *et al.* (2021a), as taxas de hospitalização por câncer de boca diminuíram durante a pandemia, aos compará-las aos anos anteriores (2016-2019), sendo a diminuição entre as regiões de 60% para a Região Norte, 54% para região Nordeste, 50,8% para a região Sudeste, 46,7% para a região Centro-Oeste e 44,7% para a região Sul.

Diante do exposto, a análise de séries temporais é bastante importante para o monitoramento e comportamento da morbidade e mortalidade na área da saúde, pois contribui para o processo de vigilância em saúde e posteriormente para a tomada de decisões, em relação a forma de implantação das políticas de saúde e gerenciamento dos recursos disponíveis.

Trabalhos a respeito das tendências de mortalidade por câncer de boca e taxas de hospitalização da doença foram conduzidos, para compreender a distribuição desse evento ao longo do tempo no Brasil, especialmente com estimativa de Prais-Winstem, porém não foram identificados trabalhos que explorem a previsão e relação entre a PNSB e a tendência de mortalidade por câncer de boca por macrorregiões brasileiras, utilizado o método ARIMA (Quadro 3).

Quadro 3. Estudos sobre tendência de taxas de mortalidade e hospitalização por câncer de boca.

Autor	Ano	Recorte Temporal	Unidade de Análise	Desfecho	Método Estatístico	Principais Resultados
Armênio <i>et al.</i>	2005	1980-2002	Estado de Santa Catarina	Taxa de Mortalidade por Câncer de Boca (C00-C08.9) e Faringe (C09- C14)	Prais-Winsten	Tendência Estável
Boing, <i>et al.</i>	2006	1979-2002	Macrorregiões Brasileiras	Taxa de Mortalidade por Câncer de Boca	Prais-Winsten	Tendência Estável para Câncer de Boca Taxas mais elevadas para as regiões Sul e Sudeste
Biazevic <i>et al.</i>	2006	1980-2002	Município de São Paulo	Taxa de Mortalidade por Câncer de Boca (C00-C10)	Prais-Winsten	Tendência de Aumento Taxas mais elevadas para o sítio da língua
Oliveira <i>et al.</i>	2007	1988-2003	Município de Goiânia	Taxa de Mortalidade por Câncer de Boca (C00-C08.9) e Faringe (C09- C14)	Prais-Winsten	Tendência Estável
Migowski <i>et al.</i>	2009	1997-2004	Estado do Rio de Janeiro	Boca (C00-C08.9) Faringe (C09- C14)	Prais-Winsten	Tendência de Aumento
Leite <i>et al.</i>	2010	1980-2005	Estado de Minas Gerais	Boca (C00-C08.9) Faringe (C09- C14)	Prais-Winsten	Tendência Estável
Perea <i>et al.</i>	2018	2002-2013	Macrorregiões brasileiras	Taxa de Mortalidade por por câncer de boca (C00.0–C08.9) e de faringe (C09–C14.8)	Prais-Winsten	Tendência de Aumento para a taxa de mortalidade por Câncer de Boca e diminuição para região Sudeste.
Perea <i>et al.</i>	2019	1979-2013	Macrorregiões Brasileiras	Taxas de anos de vida potencialmente perdidos	Prais-Winsten	Tendência de Aumento para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e Tendência de Estabilidade para as regiões Sul e Sudeste
Cunha <i>et al.</i>	2020	2000-2013	Brasil por estrato sociodemográfico	Taxa de Mortalidade por Câncer de boca	Prais-Winsten	Tendência estacionária para homens e crescente. Padrão de crescimento para mulheres brancas e pardas.
Freire	2020	2011-2017	Municípios Brasileiros	Número de Hospitalizações por câncer de boca e	Modelo de Poisson	Cidades Brasileiras com maior Índice de Gini, maior taxa de inadequação de

				orofaringe		saneamento básico e menor número de anos de estudo foram associados a maior frequência de hospitalização por câncer de boca.
Cunha <i>et al</i>	2021b	1996-2018	Brasil e Macrorregiões	Taxa de Mortalidade por Câncer e Boca (C02.0–C02.3, C02.8, C02.9, C03–C06) e Orofaringe (C01, C02.4, C09, C10 e C14.2).	Prais-Winsten e Correlação de Pearson	A variação anual percentual maior para as regiões Norte e Nordeste. Tendência Crescente para a região Nordeste e Decrescente para região Sudeste.
Raymundo <i>et al</i>	2021	2009-2017	Municípios	Número de hospitalizações por câncer de boca e orofaringe	Regressão multivariada de Poisson-Tweedie	Aumento do número de hospitalizações ao longo dos anos. A expansão do número de equipes de saúde e de Centros de Especialidades Odontológicas foi associado à diminuição do número de hospitalizações em estadiamento clínico IV
Cunha <i>et al</i>	2021a	2016-2020	Unidade Federativa e Macrorregiões Brasileiras	Número de Hospitalizações por Câncer de Boca e Taxas de Hospitalização Mensais	Descritiva	Diminuição das taxas de hospitalização para o Brasil, principalmente para a Região Norte.

## 5.6 Análise de séries temporais em saúde

Séries Temporais consiste num conjunto de observações de uma dada variável, feitas sequencialmente ao longo do tempo, cujo estudo parte do pressuposto que as observações vizinhas são dependentes umas das outras e que existe um interesse em analisar e modelar esta dependência (BOX *et al.*, 2015).

A análise de séries temporais objetiva o desenvolvimento de modelos probabilísticos para descrever as características dos dados que, aparentemente, flutuam de uma forma aleatória ao longo do tempo. A série temporal apresenta as seguintes características a serem estudadas: tendência, sazonalidade, ciclo e resíduo (FERREIRA *et al.*, 2018).

A tendência é um componente observado quando a série temporal seguir uma determinada direção, crescente ou decrescente, e não necessariamente linear. A sazonalidade é um padrão que se repete com uma certa periodicidade dentro de um ano, enquanto a ciclo se repete com alguma regularidade, mas sem período fixo. O resíduo corresponde ao componente da série não explicada pelo modelo, e assume-se que é um componente puramente aleatório (FERREIRA *et al.*, 2018). Alguns dos principais modelos utilizados nas análises de séries temporais são as estimativas de Prais Winsten, o *Joinpoint* e modelo ARIMA (BOX *et al.*, 2015).

As estimativas de Prais Winsten são facilmente executáveis e a autocorrelação serial neste tipo de análise é avaliada por uma medida que varia de 0 (indicando máxima autocorrelação positiva) a 4 (máxima autocorrelação negativa); valores próximos de 2 indicam ausência de autocorrelação serial. Enquanto, o *Joinpoint* permite verificar se uma linha com múltiplos segmentos é estatisticamente melhor para descrever a evolução temporal de um conjunto de dados em detrimento de uma linha reta ou com menos segmentos, além de permitir identificar os pontos em que há modificação dessa tendência (FERREIRA *et al.*, 2018).

O modelo ARIMA foi desenvolvido nos anos 1970 por George Box e Gwilym Jenkins na tentativa de descrever as mudanças na série temporal, utilizando uma abordagem matemática. Em certos casos, o nome ARIMA e Box-Jenkins são utilizados como sinônimos. O modelo se baseia no ajuste dos valores observados, visando reduzir para próximo de zero a diferença dos valores produzidos no modelo e os valores observados. Esse modelo possui a possibilidade de descrever o comportamento das séries estacionárias e não estacionárias,

conferindo versatilidade para uma variedade de situações (SATO, 2013; FERREIRA *et al.*, 2018).

Uma série é estacionária quando sua média e variância são constantes ao longo do tempo e quando o valor da covariância depende apenas da defasagem entre dois períodos de tempo. No caso das séries não estacionárias, ocorrem os choques aleatórios. Um tipo de série não estacionária é o modelo de passeio aleatório, em que com o deslocamento da média e a variância aumentam, violando a condição de estacionariedade da série (SATO, 2013).

Os modelos de Box-Jenkins buscam estudar a dinâmica das correlações existentes nas séries de tempo, a partir da introdução de modelos autoregressivos (AR) que explicam os processos que dependem dos valores das observações passadas; de modelos de média móvel (MA), que permitem explicar aqueles processos que estão representados pela média ponderada das correlações passadas do resíduo; e com a introdução do estado de não estacionariedade, formam-se os modelos autoregressivos integrados e de média móvel (ARIMA) (BOX *et al.*, 2015).

A forma mais geral do modelo não sazonal é o ARIMA (p,d,q), sendo AR: (p=grau da parte autoregressiva); I:(d=grau da primeira diferença envolvida) e MA: (q=grau da parte de média móvel). O modelo ARIMA permite a inclusão do operador *d*, que representa o número de vezes que a série original foi processada para se tornar estacionaria (BOX *et al.*, 2015). A metodologia Box & Jenkins para séries temporais inclui: Identificação, Estimação e Teste, Aplicação (Quadro 4).

Quadro 4. Etapas para a Utilização da Metodologia de Box-Jenkins.

Identificação	Preparação dos Dados e Seleção do Modelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decomposição da Série Temporal;</li> <li>• Observação dos Erros Aleatórios;</li> <li>• Identificação da Estacionariedade;</li> <li>• Estimação da Autocorrelação e Autocorrelação Parcial.</li> </ul>
Estimação e Teste	Estimação e Processo Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimar os parâmetros dos Modelos Potenciais;</li> <li>• Seleção do melhor modelo, a partir dos critérios de informação;</li> <li>• Avaliação da autocorrelação e Autocorrelação Parcial dos Resíduos.</li> </ul>

Aplicação	Previsão e Efeito da implantação de políticas e programas de Saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escolha do Horizonte do Modelo;</li> <li>• Utilização do modelo para fazer as previsões sobre o gerenciamento do desfecho;</li> <li>• Estimação do Efeito da implantação da política sobre o desfecho de saúde;</li> <li>• Avaliação da adequação da previsão e do modelo de modelo de intervenção.</li> </ul>
-----------	--	---

Fonte: Adaptado de Sato (2013).

Para a identificação do modelo, pode iniciar-se de forma manual através da estimação dos operadores  $p$  e  $q$ , que correspondem a avaliação de autocorrelação (ACF) e autocorrelação parcial dos dados (PACF). O ACF permite também identificar o quanto a informação do período anterior está relacionada com a observação seguinte. A PACF permite avaliar o grau de correção da variável atual com seus valores anteriores, enquanto mantêm-se os demais valores constantes (SATO, 2013).

Além da forma manual, é possível combiná-la ao processo de seleção do modelo de maneira automatizada, a partir do comando *auto.arima* que indica o modelo com melhor ajuste, considerando uma variação do algoritmo que combina testes de raiz unitária (Teste de Dickey-Fuller Aumentado, ou ADF), minimização de AICc (Critério de Akaike corrigido) e Máxima Função de Verossimilhança (o estimador de máxima verossimilhança é o valor que maximiza a função de verossimilhança) para obter um modelo ARIMA (HYNDMAN; KHANDAKAR, 2008).

Para a avaliação e escolha dos modelos são usados os Critérios de informação com o objetivo de compará-los. O melhor valor do critério é o menor pois é o modelo consegue a melhor aderência aos dados observados. Os critérios utilizados foram o AIC *Akaike Information Criterion* (AIC), BIC *Bayesian Information Criterion* (BIC) e AICc. (HYNDMAN; KHANDAKAR, 2008).

O critério da Parcimônia deve ser adotado, com o objetivo de selecionar o modelo com o menor número de parâmetros possível e que convenha para realizar uma adequada representação das séries observadas e preditas (BOX *et al.*, 2015).

Para a avaliação do modelo para estimar a previsão devem ser adotados alguns parâmetros, como: RMSE (raiz do erro quadrático médio), MAE (erro médio absoluto) e MAPE (erro médio absoluto percentual) (FERREIRA *et al.*, 2018; SATO, 2013).



O RMSE consiste numa medida que permite saber quão próximos são os dados preditos dos dados da série observada, nesse sentido, quanto menor o resultado do RMSE, melhor será a predição. O MAE mede a magnitude média dos erros em um conjunto de previsões, sem considerar sua direção e o MAPE é uma estatística para avaliar a qualidade da predição, além disso, calcula-se pela diferença entre os valores estimados e os valores observados, e é representado em termos de uma porcentagem do valor real (BOX *et al.*, 2015).

Para avaliar a qualidade do modelo de previsão e intervenção é fundamental analisar a auto-correlação entre os resíduos encontrados. Geralmente são adotados os testes Box-Pierce (estatística Q) e Ljung-Box (teste para determinar se um determinado conjunto de auto-correlações de resíduos é diferente de zero) (HYNDMAN; KHANDAKAR, 2008).

Esse percurso metodológico apresenta alguns desafios para ser operacionalizado como: superdispersão de dados de séries temporais, existência de autocorrelação, ajuste para tendências sazonais e controle de fatores de confusão variáveis no tempo (BERNAL; CUMMINS; GASPARRINI, 2020).

O ARIMA é um modelo estatístico bastante popular para delinear o estudo de séries temporais interrompidas, que é bastante aplicado para a avaliação de intervenções de saúde pública; particularmente para aquelas introduzidas no nível da população ao longo de um período de tempo claramente definido e que visam os resultados de saúde no nível da população (BERNAL; CUMMINS; GASPARRINI, 2020).

## 6 ASPECTOS METODOLÓGICOS

### 6.1 Delineamento do Estudo

#### *Artigo 1*

Este é um estudo de séries temporais interrompidas, considerado ecológico quanto à unidade de análise, no qual as taxas de mortalidade por câncer de boca são avaliadas ao longo do tempo, entre os anos de 1996 e 2019, através do modelo ARIMA.

#### *Artigo 2*

Estudo ecológico, longitudinal e analítico, no qual foi estudada a associação entre a cobertura do PBF e a taxa de mortalidade por câncer de boca padronizada por sexo e idade, entre anos de 2005 e 2017.

### 6.2 Cenário do Estudo

O Brasil é o maior país da América Latina com população estimada em 190,732,694 habitantes, distribuídos em 26 estados e Distrito Federal, e em 5,570 municípios (IBGE, 2010). Ocupa o 75º lugar no ranking mundial do IDH, com um índice de 0.752 (PNUD, 2015). O PIB *per capita* é de 5.521 bilhões de reais e o Índice de Gini é 0.6086 (IBGE, 2010).

O país é dividido em cinco regiões (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste), sendo o Norte, a maior em área territorial, porém, com menor densidade populacional (3,77 hab/km<sup>2</sup>) e também com menor PIB. Em contrapartida, a região Sudeste, a segunda menor do Brasil em área territorial, é a mais populosa e mais desenvolvida, com densidade populacional de 92,05 hab./km (IBGE, 2015) e com maior PIB *per capita* do país (PNUD, 2015).

### 6.3 Unidade de Análise e Amostra

#### *Artigo 1*

As unidades de análise avaliadas são as macrorregiões brasileiras e o Brasil.

#### *Artigo 2*

As unidades federativas brasileiras.

#### 6.4 Bases de Dados e Classificação das Variáveis

O Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) foi criado pelo Ministério da Saúde em 1975 para a obtenção regular de dados sobre mortalidade no país. A partir da criação do SIM foi possível a captação de dados sobre mortalidade, de forma abrangente e confiável, para subsidiar as diversas esferas de gestão na saúde pública. Com base nessas informações é possível realizar análises de situação, planejamento e avaliação das ações e programas na área (DRUMOND *et al.*, 2009). Os óbitos por câncer de boca disponíveis neste sistema de informação foram coletados.

Os óbitos por câncer de boca foram coletados e classificados de acordo com a Classificação Internacional da Doença (CID-10), sendo considerados os códigos C-00 ao C-10, entre os anos de 1996 a 2019 para primeiro artigo e de 2005 a 2017 para o segundo artigo (Quadro 5).

Quadro 5. Códigos dos sítios anatômicos analisados no estudo segundo a 10<sup>o</sup> revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID).

Sítio Anatômico	CID
Lábio	C00
Base da Língua	C01
Outras partes da língua	C02
Gengiva	C03
Assoalho da Boca	C04
Palato	C05
Outras partes e de partes não especificadas da boca	C06
Glândula Parótida	C07
Outras glândulas salivares maiores e não especificadas	C08
Amígdala	C09
Orofaringe	C10

O desfecho para ambos os estudos foi a taxa de mortalidade por câncer de boca padronizada por sexo e idade (faixas etárias de 0 a 4 anos, 5 a 9 anos, 10 a 14 anos, 15 a 19

anos, 20 a 29 anos, 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos, 60 a 69 anos, 70 a 79 e 80 ou mais anos), a cada 100 mil habitantes. Os dados do numerador foram obtidos do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e os dados do denominador foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), considerando os censos de 2003 e 2010. Nos anos em que os censos não foram realizados, consideraram-se as projeções intercensitárias disponíveis no DATASUS.

A taxa de mortalidade foi padronizada pelo método direto, no qual os coeficientes de mortalidade por sexo e faixas etárias de uma determinada população real são aplicados sobre os respectivos contingentes populacionais da população-padrão. Como resultado, foram obtidos o número de óbitos esperados por ocorrer em cada estrato etário, caso a população tivesse a mesma composição por sexo e faixa etária da população padrão. Dividindo-se o total de óbitos esperados pela população padrão, obtém-se a taxa de mortalidade padronizada (COSTA, KALE, VERMELHO, 2009).

A exposição (variável exógena) incluída na análise de séries temporais interrompidas do primeiro artigo foi a implantação da PNSB, por ser uma ação capaz de impactar no desfecho da mortalidade e ser uma ação de abrangência nacional (BERNAL; CUMMINS; GASPARRINI, 2020). Considerou-se seu início em 2005, haja vista que as diretrizes da PNSB foram estabelecidas no início de 2004. A PNSB foi implantada com o objetivo ampliar a cobertura e o acesso aos serviços de saúde bucal. Essa política apresenta eixos norteadores da reorientação dos modelos assistenciais em saúde bucal centrados na APS, ampliação dos serviços especializados nos CEO e nos hospitais, com um dos eixos centrais voltados para diagnóstico, tratamento e reabilitação dos pacientes com câncer de boca (BRASIL, 2004a). A intervenção para o primeiro artigo foi a “PNSB”, tratada como variável categórica; na qual, o valor “0” correspondeu aos anos anteriores à sua implantação (1996 a 2004) e valor “1” correspondeu aos anos posteriores à intervenção (2005 a 2019).

A cobertura do PBF foi a exposição principal do segundo artigo estudo. Diversos dados e informações sobre o PBF e o Cadastro Único estão disponíveis por meio de um conjunto de ferramentas informatizadas, construídas em parceria com a Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação (Sagi) do Ministério da Cidadania. Essas ferramentas são de acesso público e podem ser encontradas no Portal da Sagi. Essa variável está disponível no Relatório Geral com Informações de Acompanhamento das Condicionalidades da Saúde.

A exposição principal do segundo artigo foi a cobertura do PBF, obtida a partir do quociente entre as famílias que recebem o Bolsa Família e aquelas com perfil para receber o benefício, sendo os dados agregados por Unidade Federativa. As transferências às famílias

correspondem a repasses mensais compostos por um valor fixo e outro variável, de R\$ 77,00 a R\$ 435,00. O valor do benefício depende da composição familiar, sendo elegíveis aquelas que apresentam gestante, nutriz e criança ou adolescente. O programa adota também como critério de elegibilidade para o recebimento do benefício a renda per capita mensal das famílias, cuja renda per capita mensal era de até R\$ 70,00, ou em situação de pobreza, quando a renda per capita mensal era de R\$ 70,01 a R\$ 140,00. Para o presente estudo, esta variável foi expressa como uma proporção (cobertura), variando de 0 a 100% (BRASIL, 2015).

Foram incluídas no modelo de regressão linear de efeitos mistos para o segundo artigo as seguintes variáveis: Índice de Gini, renda *per capita*, proporção da população com doze anos ou mais de estudo, cobertura dos serviços relacionados à APS, cobertura dos serviços de atenção especializada. Todas essas variáveis foram classificadas como numéricas.

O IBGE é uma entidade da administração pública federal, vinculada ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, responsável pela geração de informações sócio demográficas no Brasil. De modo regular, ele conduz a PNAD que obtém informações anuais sobre características demográficas e socioeconômicas da população, como sexo, idade, educação, trabalho e rendimento, e características dos domicílios, e, com periodicidade variável, informações sobre migração, fecundidade, nupcialidade, entre outras, tendo como unidade de coleta os domicílios. Para a construção e ajuste do modelo teórico deste trabalho, foram utilizadas o índice de Gini, PIB per capita e a proporção da população brasileira com escolaridade superior aos 12 anos de estudo (BRASIL, 2010).

O Índice de Gini mede o grau de concentração da distribuição de renda domiciliar per capita de uma determinada população e em um determinado espaço geográfico. O Coeficiente de Gini consiste em um número entre 0 e 1, onde 0 corresponde à completa igualdade e 1 corresponde à completa desigualdade. É uma razão das áreas no diagrama da curva de Lorenz. Se a área entre a linha de perfeita igualdade e a curva de Lorenz é “a”, e a área abaixo da curva de Lorenz é “b”, então o coeficiente de Gini é  $a/(a+b)$  (BRASIL, 2010).

O PIB *per capita* refere-se ao valor médio agregado por indivíduo, em moeda corrente e a preços de mercado, dos bens e serviços finais produzidos em determinado espaço geográfico, no ano considerado. O método de cálculo deste indicador considera o valor do PIB em moeda corrente, a preços de mercado, sobre a população total residente (BRASIL, 2010).

A proporção da população com 12 ou mais anos de estudo representa o percentual da população residente de 15 anos ou mais de idade, em determinado espaço geográfico, no

ano considerado. A categoria de 12 ou mais anos de estudo corresponde ao ensino completo ou incompleto. Este indicador foi calculado considerando apenas os casos com nível de escolaridade declarado (BRASIL, 2010).

As covariáveis utilizadas no ajuste das associações também foram obtidas do Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB), das Portarias de habilitação dos CEO, do Sistema de Informação Hospitalar (SIH).

O SISAB foi instituído pela Portaria GM/MS nº 1.412, de 10 de julho de 2013, passando a ser o sistema de informação da APS vigente para fins de financiamento e de adesão aos programas e estratégias da PNAB, substituindo o Sistema de Informação da Atenção Básica (SISAB). Desta plataforma, extraímos os dados sobre a cobertura das equipes da ESF, cobertura das equipes de Saúde Bucal na ESF e cobertura da EACS.

Os indicadores de cobertura da ESF consideram o número de equipes de saúde da família, multiplicado por 3450, dividido pela estimativa populacional. Na cobertura de saúde bucal, consideramos o número médio de equipes de saúde bucal multiplicado por 3000 e dividido pela população. A cobertura de agente comunitário de saúde foi calculada pela população cadastrada por essas equipes, multiplicado por 100 e dividido pela população.

Os CEO são estabelecimentos de saúde, participantes do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), classificados como clínica especializada ou ambulatório de especialidade. O tratamento oferecido nos CEO é uma continuidade do trabalho realizado pela rede de APS e no caso dos municípios que estão na ESF, pelas equipes de saúde bucal. O número de CEO em funcionamento, ao longo dos anos, por unidade federativa, foi coletada a partir das datas publicações em Portarias no site oficial do Ministério da Saúde, referentes aos períodos de credenciamento, suspensão e desabilitação dos estabelecimentos. Esse critério foi utilizado, devido à ausência da informação sistematizada do número de CEO em plataformas de domínio público.

O número de CEO foi expresso como um valor numérico representando a quantidade de CEO habilitados, por ano foi considerado como numerador. Os CEO desabilitados para determinado ano foram desconsiderados do quantitativo daquele ano. O denominador foi considerado a população residente disponível pelo IBGE e projeções intercensitárias foram adotadas para os demais anos. Portanto, para a variável de cobertura para a atenção secundária foi calculada a partir do quociente entre o número de centros de especialidades odontológicas e população residente de cada ano.

O SIH foi criado em 1981, com a finalidade de registrar todos os atendimentos provenientes de internações hospitalares que foram financiadas pelo SUS, e a partir deste

processamento, gerar relatórios para que os gestores possam fazer os pagamentos dos estabelecimentos de saúde. A informação leitos oncológicos disponíveis no SUS foi coletada a partir dos dados disponíveis no SIH. A proporção de entre o número de leitos oncológicos disponíveis no SUS e população residente, proveniente do IBGE e projeções intercensitárias da cada ano foram consideradas para o cálculo da cobertura da atenção terciária. As coberturas de CEO e leitos disponíveis no SUS foram multiplicados por 100000.

Segue abaixo, uma síntese das variáveis utilizadas para a construção dos bancos utilizados para os artigos 1 e 2 da tese:

Quadro 6. Descrição das variáveis (para ajuste de modelo, exposições e desfechos de estudo) e as respectivas bases de dados.

Artigos	Variáveis	Bases de Dados	Recorte Temporal	Nível de Desagregação
Artigo 2	Variáveis Sociodemográficas			
	Índice de Gini	IBGE	2005-2017	Unidade Federativa
	PIB <i>per capita</i>	IBGE	2005-2017	Unidade Federativa
	Proporção da população brasileira com escolaridade superior aos 12 anos de estudo	IBGE	2005-2017	Unidade Federativa
Artigo 2	Variáveis relacionadas à Cobertura dos Serviços de Saúde			
	Cobertura de Agente Comunitário de Saúde na Atenção Primária à Saúde	SISAB	2005-2017	Unidade Federativa
	Cobertura da Equipes de Saúde Bucal na Estratégia de Saúde da Família	SISAB	2005-2017	Unidade Federativa
	Cobertura da Estratégia de Saúde da Família	SISAB	2005-2017	Unidade Federativa
	Cobertura da Atenção Secundária	Portarias do MS/IBGE	2005-2017	Unidade Federativa
	Cobertura de Atenção Terciária	SIH/IBGE	2005-2017	Unidade Federativa
	Exposições			
Artigo 1	Implantação da PNSB	_____	1996-2019	Macrorregiões Brasileiras
Artigo 2	Cobertura do Programa Bolsa Família	SAGI	2005-2017	Unidade Federativa
	Desfechos			
Artigo 1	Taxa de Mortalidade por Câncer de Boca	SIM/IBGE	1996-2019	Macrorregiões Brasileiras
Artigo 2	Taxa de Mortalidade por Câncer de Boca	SIM/IBGE	2005-2017	Unidade Federativa

## 6.5 Análise Estatística

### Artigo 1

#### 6.5.1 Análise de Séries Temporais

A decomposição das séries temporais foi realizada para estudar as características de tendência, sazonalidade, ciclo e resíduo. A tendência é o comportamento de longo prazo da série e se explica como uma mudança em torno do valor médio da série. Uma série pode exibir uma tendência de crescimento ou decrescimento de forma linear, exponencial ou amortecida. A sazonalidade representa um comportamento da série que tende a ser repetido a cada período de tempo, geralmente relacionada com ciclos mensais. O ciclo corresponde também a variações repetitivas, que tende a ser repetido em intervalos fixos. O resíduo assume-se que é um componente puramente aleatório (ANTUNES; CARDOSO, 2015).

Para calcular a variação percentual anual (VPA) das taxas de mortalidade do primeiro artigo, foi usada a regressão de Prais-Winsten que prevê correção de autocorrelação de primeira ordem. O cálculo da VPA das taxas foi realizado, de acordo Antunes e Waldman. A tendência de aumento, declínio ou estagnação foi expressa como VPA e foi considerada estacionária quando o coeficiente de regressão não diferiu de zero ( $p > 0,05$ ).

#### 6.5.2 ARIMA para análise de previsão e intervenção

O modelo se baseia no ajuste dos valores observados, visando reduzir para próximo de zero a diferença dos valores produzidos no modelo predito e os valores observados. Esse modelo possui a possibilidade de descrever o comportamento das séries estacionárias e não estacionárias. A forma mais geral do modelo não sazonal é o ARIMA (p,d,q), sendo AR: (p=grau da parte autoregressiva); I:(d=grau da primeira diferença envolvida) e MA: (q=grau da parte de média móvel). A metodologia Box & Jenkins para séries temporais inclui: Identificação, Estimção e Teste, Aplicação (HYNDMAN; KHANDAKAR, 2008; SATO, 2013).

A identificação do modelo envolveu a aplicação do teste de estacionariedade (*ur.kpss*), e a estimção do número de diferenciações (*ndiffs*). As séries temporais do Norte, do Nordeste, do Sudeste e do Centro-Oeste são não estacionárias e por esse motivo



precisaram de diferenciação para se tornarem estacionárias, enquanto as séries temporais do Sul e do Brasil já são estacionárias e não necessitaram de diferenciação.

A seleção do modelo ARIMA iniciou-se de forma manual através da estimação dos operadores  $p$  e  $q$  que se deu a partir da avaliação de autocorrelação (ACF) e autocorrelação parcial dos dados (PACF). O ACF permite também identificar o quanto a informação do período anterior está relacionada com a observação seguinte. A PACF permite avaliar o grau de correção da variável atual com seus valores anteriores, enquanto mantêm-se os demais valores constantes (HYNDMAN; KHANDAKAR, 2008).

A seleção do modelo ARIMA também foi realizada de maneira automatizada pela função *auto.aurima* que indica o modelo com melhor ajuste, considerando uma variação do algoritmo que combina testes de raiz unitária, minimização de AICc (Critério de Akaike corrigido) e Máxima Função de Verossimilhança (MFV) para obter um modelo ARIMA (HYNDMAN; KHANDAKAR, 2008).

Para a região Norte, os modelos ARIMA (1,1,0), ARIMA (5,1,0), ARIMA (0,1,1) com drift e ARIMA (0,1,5) foram testados. Para a região Nordeste, baseado na diferenciação, ACF e PACF, os modelos ARIMA (1,1,0) e ARIMA (0,1,1) com *drift* foram avaliados. Os modelos ARIMA (1,1,0), ARIMA (0,1,1), ARIMA (4,1,0), ARIMA (0,1,4), ARIMA (4,1,1), ARIMA (1,1,4) e ARIMA (4,1,0) com *drift* foram testados para a região Sudeste. Após a diferenciação, avaliação do ACF e PACF os parâmetros dos modelos ARIMA (1,1,0), ARIMA (0,1,1) e ARIMA (0,1,2) foram analisados para a região Centro-Oeste. Para a região Sul e para as taxas de mortalidade do Brasil, não foi observada a correlação entre as defasagens e eram séries estacionárias, portanto foi aplicado o modelo ARIMA (0,0,0), para ambos os casos.

Quadro 7. Estimativas para a Seleção dos Modelos por Macrorregiões Brasileiras.

Macrorregiões	ARIMA (p,q,d)	AIC	BIC	AICc	MAPE	RMSE	MAE
Norte	(1,1,0)	104.12	106.39	104.72	29.98482	2.06473	1.10584
	<b>(0,1,1)</b>	<b>101.71</b>	<b>105.11</b>	<b>102.97</b>	27.70547	1.770467	0.9982592
	(0,1,5)	103.32	110.14	108.57	23.03418	1.52208	0.8087651
Nordeste	<b>(1,1,0)</b>	<b>18.05</b>	<b>21.46</b>	<b>19.31</b>	5.940327	0.3058054	0.1964155
	(0,1,1)	20.91	23.18	21.51	7.09947	0.3414996	0.2424618
Sudeste	(1,1,0)	3.02	6.43	4.28	3.490837	0.2209034	0.1673214

	(0,1,1)	-6.71	-3.3	-5.44	2.491689	0.1677082	0.1200949
	(0,1,4)	-6.09	0.73	-0.84	2.19939	0.1349755	0.1069701
	<b>(4,1,0)</b>	<b>-9.79</b>	<b>-2.97</b>	<b>-4.54</b>	2.008009	0.1343179	0.0969056
	(1,1,4)	-4.15	3.32	3.8	2.213677	0.1352309	0.1075355
Centro-Oeste	<b>(0,1,2)</b>	<b>26.93</b>	<b>30.34</b>	<b>28.2</b>	7.251127	0.3600939	0.2722403
	(0,1,1)	27.61	29.88	28.21	8.618402	0.3921498	0.3246999
	(1,1,0)	29.36	31.64	29.96	8.906067	0.4085242	0.3362935
Sul	<b>(0,0,0)</b>	<b>62.69</b>	<b>65.04</b>	<b>63.26</b>	7.072895	0.8217685	0.3998431
	(2,0,0)	66.08	68.18	70.79	7.268211	0.8109287	0.4062675
Brasil	<b>(0,0,0)</b>	<b>73.94</b>	<b>76.3</b>	<b>74.51</b>	7.182407	1.038872	0.4145923
	(0,0,2)	68.57	73.28	70.68	10.38868	0.7068858	0.4893408

Para a avaliação e escolha dos modelos são usados os Critérios de informação com o objetivo de compará-los. O melhor valor do critério é o menor pois é o modelo consegue a melhor aderência aos dados observados. Os critérios utilizados foram o *Akaike Information Criterion* (AIC), *Bayesian Information Criterion* (BIC) e AICc. Para este estudo, adotamos o AICc, por ser um critério mais indicado para séries temporais com um menor número de pontos ao longo do tempo (HYNDMAN; KHANDAKAR, 2008).

Para avaliar a qualidade do modelo para estimar a previsão, foram considerados os seguintes parâmetros: RMSE, MAPE e MAE. Após a estimação desses parâmetros, o critério da Parcimônia foi adotado, com o objetivo de selecionar o modelo com o menor número de parâmetros possível (HYNDMAN; KHANDAKAR, 2008).

O efeito da implantação da Política Nacional de Saúde Bucal sob da taxa de mortalidade por câncer de boca foi avaliado. O modelo ARIMA, selecionado durante a etapa de identificação, foi adotado e aplicado, incluindo a intervenção Política Nacional de Saúde Bucal. Para avaliação do efeito da intervenção foram avaliados os valores do coeficiente de regressão (CR) e o valor de  $p < 0.05$ . A adequação do modelo foi adotada diante da ausência de *spikes*, de autocorrelação e de autocorrelação parcial e aplicação do teste de Box-Pierce com valor de  $p > 0.05$ .

A previsão das séries temporais é o processo para o cálculo do valor esperado de uma observação futura e que está condicionada aos valores passados e presente da variável. Para este trabalho foram adotados o horizonte de cinco anos (2020-2024) e as estimativas para a taxa de mortalidade por câncer de boca com seus respectivos intervalos de confiança para a

previsão de 80% e 95%. O teste Ljung-Box com valor superior a 0.05 também foi adotado como critério de adequação para a previsão dos modelos. As análises foram conduzidas no software *RStudio* versão 4.2.0.

## Artigo 2

### 6.5.3 Análise Descritiva

Foram realizadas análises descritivas para o segundo artigo, resumindo-se os dados por meio de médias ( $\pm$  desvios-padrão), medianas ( $\pm$  desvios interquartílicos), além de valores absolutos e percentuais para variáveis qualitativas. Análises das estimativas de coeficientes de assimetria e testes de distribuição (Shapiro-Wilk ou Kolmogorov-Smirnov) foram utilizados para avaliar a normalidade das distribuições das variáveis. Testes paramétricos ou não paramétricos foram empregados para identificar diferenças na distribuição das taxas de mortalidade entre as variáveis.

### 6.5.4 Análise Espacial

Foram confeccionados mapas coropléticos para compreender a distribuição das taxas de mortalidade por câncer boca e da cobertura do PBF das unidades federativas. Para a análise de tendência das taxas, a unidade espacial de *Space Time Cube* foi definida, e caixas anuais foram geradas para as unidades de tempo, considerando os Intervalos de Confiança a 99%, 95% e 90% (LI *et al.*, 2020). Ambas as análises foram conduzidas no Arcgis Pro, versão 2.1. A base cartográfica do Brasil com fronteiras para as unidades federativas está disponível publicamente *on-line* em *shapefile* (SHP) no site do IBGE.

### 6.5.5 Regressão Linear com Efeitos Mistos

Por se tratar de um estudo de dados longitudinais em que as variáveis foram coletadas em tempos distintos, optou-se pela análise de regressão linear de efeitos mistos com um modelo de interceptação aleatória. Nesta análise, o coeficiente é fixo, mas permite a

incorporação do efeito do intercepto aleatório na estrutura analítica. Essa modelagem é mais flexível e permite analisar dados longitudinais coletados em diferentes momentos, incorporando a dependência, a variância e a matriz de covariância das unidades (WARRINGTON *et al.*, 2014). Coeficientes de efeitos mistos ( $\beta$ ) e intervalos de confiança de 95% (IC95%) foram estimados. Na análise, para obter a normalidade, menor curtose e variância, o desfecho foi considerado como o logaritmo natural da taxa de mortalidade padronizada. Os modelos não lineares para dados em painel foram testados, já que o desfecho provém de dados de contagem, porém o modelo com regressão linear de efeitos fixos apresentou menores valores para o *Akaike's Information Criterion* (AIC) e *Bayesian Information Criterion* (BIC), 560.8057 e 601.309, respectivamente.

A multicolinearidade entre as variáveis confundidoras foi testada, pelo Fator de Inflação de Variância (FIV). As variáveis taxa de analfabetismo e renda per capita não permaneceram no modelo devido ao do FIV, superior a 5. Construímos os modelos não ajustados e ajustados para o desfecho taxa de mortalidade por câncer de boca. No modelo final, as variáveis confundidoras foram incluídas como ajuste para a associação entre o PBF e taxa de mortalidade por câncer de boca. As análises foram realizadas com o software Stata, versão 14.0 (*StataCorp., CollegeStation, TX, USA*).

## 7 RESULTADOS

### 7.1 Artigo 1

**A ser Submetido:** Política Nacional de Saúde Bucal e tendência de mortalidade por câncer de boca no Brasil: modelo autorregressivo integrado de média móvel (ARIMA).

**Revista:** Social Science & Medicine (Fator de Impacto: 4.634; Qualis: A1)

**Política Nacional de Saúde Bucal e tendência de mortalidade por câncer de boca no Brasil: modelo autorregressivo integrado de média móvel (ARIMA).**

Elisa Miranda Costa<sup>1\*</sup>  
Erika Barbara Abreu Fonseca Thomaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduate Program in Public Health, Federal University of Maranhão, São Luís, Maranhão, Brazil

<sup>2</sup>Department of Public Health, Federal University of Maranhão, São Luís, Maranhão, Brazil

\*Corresponding author: Elisa Miranda Costa

elisamirandac@hotmail.com

Department of Public Health. Rua Barão de Itapary, n. 155, Centro, São Luís, Maranhão, Brazil

**Resumo**

**Objetivo:** Analisar a relação entre a implantação da Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB) e as taxas de mortalidade por câncer de boca (TMCB) e previsão das tendências das mesmas. **Métodos:** Estudo ecológico com dados secundários de óbitos por câncer de boca, utilizando análise de série temporal interrompida (ARIMA, *Autoregressive Integrated Moving Average*). O desfecho foi a TMCB, padronizada por sexo e idade. Dados anuais de óbitos foram coletados a partir do Sistema de Informação de Mortalidade (1996 – 2019) e a população por sexo e faixas etárias foram coletados do IBGE. A exposição foi a PNSB, classificada como “sim” a partir a partir do ano de 2005. Considerou-se a modelagem Box e Jenkins, ARIMA (análise temporal, previsão de tendência com horizonte de cinco anos e estimação do coeficiente de regressão - CR). As análises foram conduzidas no *RStudio* versão 4.2.0. **Resultados:** As TMCB global e da Região Sul apresentaram tendência estacionária; enquanto as demais regiões necessitaram de 1 diferenciação no tratamento da série temporal. Os modelos de predição estimaram aumento das TMCB para regiões Norte e Nordeste, diminuição para o Sudeste e estabilidade das taxas previstas para o Brasil e para a região Sul. A implantação da PNSB associou-se ao aumento da TMCN na Região Nordeste (CR=0.854677;  $p=6.642.10^{-6}$ ), enquanto para as demais macrorregiões e para o Brasil, a inclusão desta variável exógena no modelo não apresentou efeito. **Conclusão:** As tendências das taxas observadas e preditas apresentaram comportamentos distintos no território brasileiro e a implantação da PNSB ainda não se traduziu em diminuição para a mortalidade por câncer de boca. Recomenda-se melhorar o monitoramento das taxas de mortalidade por câncer de boca, fortalecer a prevenção e detecção precoce do câncer de boca na RAS e discutir a intersectorialidade entre outras políticas de saúde e a PNSB.

**Palavras chave:** Análise de Séries Temporais Interrompida, Estudos de Séries Temporais; Neoplasias Bucais, mortalidade; Sistemas de Saúde.

## INTRODUÇÃO

Em 2019, o Brasil apresentou uma taxa de mortalidade por câncer de boca padronizada de 3,01 a cada 100 mil habitantes, sendo 5,1 para homens e 1,22 para mulheres (INCA, 2020). Ao se avaliar a série histórica entre os anos 2002 e 2013, observou-se aumento nas taxas de mortalidade por câncer de boca na região Nordeste (6,9%/ano) e diminuição na região Sudeste (-2,9%/ano) e para as demais regiões, um comportamento estacionário (Perea et al., 2018). Entre 2000 e 2013, a tendência das taxas mostrou-se estacionária para homens e crescente para mulheres (1,31%/ano), além disso, maiores padrões de crescimento para homens pardos (20,36%/ano) e mulheres pardas (8,24%/ano) foram identificados (Cunha et al., 2020).

As taxas elevadas de mortalidade por câncer de boca podem ser reflexo de menor investimento nos serviços de saúde e menor Índice de Desenvolvimento Humano (Cunha et al., 2021; Vargas et al., 2021) e atrasos no diagnóstico e início do tratamento em estadiamentos clínicos mais avançados (Biazevic et al., 2010; Brandizinni et al., 2008). A maior cobertura dos serviços de saúde bucal na atenção primária à saúde (APS) (Rocha et al., 2017; Vargas et al., 2021) e o maior o número de Centros de Especialidades Odontológicas (CEO) estão associados a uma redução nas taxas de mortalidade por câncer de boca (Cunha et al., 2019). Os resultados desses estudos apontam a importância da ampliação da cobertura dos serviços em cada ponto da RAS, de maneira separada, para a diminuição da taxa de mortalidade para o câncer de boca, porém ainda não foi abordado a relação entre a Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB) e as tendências de mortalidade por câncer de boca.

Estudar o impacto da PNSB sobre essa condição de saúde de forma sistêmica pode contribuir para uma reflexão sobre os problemas na sua efetiva implementação podem lançar luz sobre os efeitos globais desta importante intervenção, já que o estudo da política como intervenção engloba os componentes do sistema de serviços de saúde, como: infraestrutura (estabelecimentos, equipamentos, medicamentos e conhecimento) e recursos humanos (os trabalhadores da saúde); financiamento (aporte financeiro ao programa no orçamento federal, bem como na Seguridade Social, seguro social e seguro privado); gestão e organização (organização dos serviços e redes e execução de ações e programas); e modelo de atenção (forma como é feita a prestação de serviços e os processos de trabalho dos profissionais de saúde, configurando modelos baseados no acolhimento, demanda ou nas necessidades da população) (Souza, Bahia, 2013).

Apesar da existência de alguns trabalhos sobre a tendência de mortalidade por câncer de boca por macrorregiões brasileiras (Cunha et al., 2021; Perea et al., 2018; Perea et al.,



2019), não foram identificados estudos brasileiros de séries temporais com essa temática que estimem previsão futura das taxas de mortalidade por câncer de boca, nem o efeito da implantação da PNSB sobre essas taxas. Analisar a distribuição e a previsão das taxas de mortalidade por câncer de boca ao longo do tempo pode auxiliar no planejamento e na formulação de estratégias e ações nos serviços de saúde mais equânimes, tanto no âmbito da prevenção e do diagnóstico precoce, quanto do tratamento e reabilitação (Antunes et al., 2013), além disso contribui para avaliar os avanços e desafios desta política.

Considerando que os modelos de Prais-Winsten apresentam algumas limitações quanto ao ajuste diante do estado de não estacionariedade, previsão e análise do efeito de variáveis exógenas nos modelos, para este estudo foram adotados os modelos autoregressivos integrados e de média móvel (ARIMA) (Antunes et al., 2015; Sato, 2013). A PNSB, implantada em 2004, abarca a rede de serviços de saúde para o câncer de boca, é de abrangência nacional, apresenta intersetorialidade com outras políticas de saúde e, portanto, foi adotada no modelo ARIMA, como uma intervenção capaz de impactar na taxa de mortalidade por câncer de boca.

Diante do exposto, este artigo objetiva: i) analisar as tendências temporais das taxas de mortalidade por câncer de boca para o Brasil e macrorregiões; ii) estimar o efeito da PNSB nas taxas de mortalidade por câncer de boca; e iii) predizer esse evento até 2024.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Delineamento do Estudo**

Este é um estudo de séries temporais interrompidas, considerado ecológico quanto à unidade de análise, no qual as taxas de mortalidade por câncer de boca são avaliadas ao longo do tempo, no período de 1996 a 2019. As unidades de análise avaliadas são as macrorregiões brasileiras e o Brasil. O desenho de estudo de séries temporais interrompidas é bastante aplicado para a avaliação de intervenções de saúde pública; particularmente para aquelas introduzidas no nível da população ao longo de um período de tempo claramente definido e que visam a analisar resultados de saúde no nível da população (Bernal et al., 2020).

### **Intervenção ou Variável Exógena**

Para uma intervenção ser escolhida em modelos ARIMA, ela deveria cumprir os seguintes critérios: ser uma ação capaz de impactar no desfecho; e ser uma ação de abrangência nacional caso essa seja a unidade de análise (Bernal et al., 2020). Nesse sentido, em 2004, a PNSB foi implantada, em todo o território nacional, com o objetivo ampliar a cobertura e o acesso aos serviços de saúde bucal. Essa política apresenta eixos norteadores da

reorientação dos modelos assistenciais em saúde bucal centrados na APS, ampliação dos serviços especializados nos CEO e nos hospitais, especialmente voltados para diagnóstico, tratamento e reabilitação dos pacientes com câncer de boca. Há indícios de que a PNSB (especialmente pela ampliação da cobertura da ESF) tenha efeitos na redução de cárie dentária (Silva et al., 2015), más-oclusões (Vasconcelos et al., 2017), e outros indicadores de saúde bucal (Galvão, Roncalli, 2021). Entretanto, os efeitos da PNSB nos indicadores de câncer de boca ainda são pouco estudados (Freire et al., 2021).

### **Desfecho**

A variável dependente no tempo para esse estudo foi a taxa de mortalidade por câncer de boca, padronizada por sexo e idade. Os óbitos por câncer de boca foram coletados e classificados de acordo com a Classificação Internacional da Doença (CID-10), sendo considerados os códigos C-00 ao C-10, nos anos de 1996 a 2019. O número de óbitos por câncer de boca foi coletado, a partir de dados disponíveis no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). O denominador foi considerado a população total, obtida através do IBGE, considerando os censos de 1996, 2003 e 2010. Para esse estudo, calculamos as taxas de mortalidade por câncer de boca a cada 100 mil habitantes. Nos anos em que os censos não foram realizados, consideraram-se as projeções intercensitárias. Os dados de sexo e idade foram utilizados para a técnica direta de padronização.

### **Análise exploratória**

A decomposição da série foi realizada para estudar as características de tendência, sazonalidade, ciclo e resíduo. A tendência é o comportamento de longo prazo da série e se explica como uma mudança em torno do valor médio da série. Uma série pode exibir uma tendência de crescimento ou decréscimo de forma linear, exponencial ou amortecida. A sazonalidade representa um comportamento da série que tende a ser repetido a cada período de tempo, geralmente relacionada com ciclos mensais. O ciclo corresponde também a variações repetitivas, que tende a ser repetido em intervalos fixos. O resíduo, assume-se que é um componente puramente aleatório (Antunes, Cardoso, 2015).

Para calcular a variação percentual anual (VPA) das taxas de mortalidade foi usada a regressão de Prais-Winsten que prevê correção de autocorrelação de primeira ordem. O cálculo da variação percentual anual das taxas foi realizado, de acordo Antunes e Waldman. A tendência de aumento, declínio ou estagnação foi expressa como VPA e foi considerada estacionária quando o coeficiente de regressão não diferiu de zero ( $p > 0,05$ ).

### **ARIMA para análise do efeito da intervenção e análise de previsão**

O modelo se baseia no ajuste dos valores observados, visando a reduzir para próximo de zero a diferença dos valores produzidos no modelo predito e os valores observados. Esse modelo possui a possibilidade de descrever o comportamento das séries estacionárias e não estacionárias. A forma mais geral do modelo não sazonal é o ARIMA (p,d,q), sendo AR: (p=grau da parte autoregressiva); I:(d=grau da primeira diferença envolvida) e MA: (q=grau da parte de média móvel). A metodologia Box & Jenkins para séries temporais inclui três passos: 1) Identificação (Preparação dos Dados e Identificação do Modelos); 2) Estimação e Teste; (Estimação e Diagnóstico) e 3) Aplicação (Previsão e Intervenção em Saúde) (Hyndman, Khandakar, 2008; Sato, 2013).

O processo de preparação dos dados envolveu a aplicação do teste de estacionariedade (*ur.kpss*), e a estimação do número de diferenciações (*ndiffs*).

A identificação do modelo ARIMA iniciou-se de forma manual através da estimação dos operadores p e q que se deu a partir da avaliação de autocorrelação (ACF) e autocorrelação parcial dos dados (PACF). O ACF permite também identificar o quanto a informação do período anterior está relacionada com a observação seguinte. A PACF permite avaliar o grau de correção da variável atual com seus valores anteriores, enquanto mantêm-se os demais valores constantes (Hyndman, Khandakar, 2008). O processo de identificação também foi realizado de maneira automatizada pela função *auto.arima* que indica o modelo com melhor ajuste, considerando uma variação do algoritmo que combina testes de raiz unitária, minimização de AICc (Critério de Akaike corrigido) e Máxima Função de Verossimilhança (MFV) para obter um modelo ARIMA (Hyndman, Khandakar, 2008).

A estimação dos Critérios de Informação foi realizada com objetivo de compará-los. Assim, quanto menor é o valor do critério, melhor ajustado é o modelo, ou seja, o modelo consegue a melhor aderência aos dados observados. Os critérios utilizados foram o AIC (Akaike Information Criterion), BIC (Bayesian Information Criterion) e AICc. Para este estudo, adotamos o AICc, por ser um critério mais indicado para séries temporais com um menor número de pontos ao longo do tempo (Hyndman, Khandakar, 2008).

Para o processo diagnóstico do modelo adequado para a realização da previsão, foram considerados os seguintes parâmetros potenciais:

- RMSE (raiz do erro quadrático médio): é uma medida que permite saber quão próximos são os dados preditos dos dados da série observada, nesse sentido, quanto menor o resultado do RMSE, melhor será a predição.

- MAE (erro médio absoluto): mede a magnitude média dos erros em um conjunto de previsões, sem considerar sua direção.
- MAPE (erro médio absoluto percentual): é uma estatística para avaliar a qualidade da predição. Calcula-se pela diferença entre os valores estimados e os valores observados, e é representado em termos de uma porcentagem do valor real.

Após a estimação desses parâmetros, o critério da Parcimônia foi adotado, com o objetivo de selecionar o modelo com o menor número de parâmetros possível e que convenha para realizar uma adequada representação das séries observadas e preditas. A normalidade e autocorrelação entre os resíduos foram observadas (Hyndman, Khandakar, 2008).

A fase aplicação dos modelos envolveu a análise do efeito da implantação da PNSB sobre da taxa de mortalidade por câncer de boca. A intervenção foi tratada como variável *dummy*; na qual, o valor “0” correspondeu aos anos anteriores à implantação da PNSB (1996 a 2004) e valor “1” corresponde aos anos posteriores à intervenção (2005 a 2019). O modelo ARIMA, selecionado durante a etapa de identificação, foi adotado e aplicado, incluindo a intervenção PNSB. Para avaliação do efeito da intervenção foram avaliados os valores do coeficiente de regressão (CR) e o valor de  $p < 0.05$ . A adequação do modelo foi adotada diante da ausência de *spikes*, de autocorrelação e de autocorrelação parcial e aplicação do teste de Box-Pierce com valor de  $p > 0.05$ .

Os modelos selecionados foram aplicados para a previsão das séries temporais que consiste no processo para o cálculo do valor esperado de uma observação futura e que está condicionada aos valores passados e presente da variável. Para este trabalho foram adotados o horizonte de cinco anos (2020-2024) e as estimativas para a taxa de mortalidade por câncer de boca com seus respectivos intervalos de confiança para a previsão de 80% e 95%. O teste Box Ljung com valor superior a 0.05 também foi adotado como critério de adequação para a previsão dos modelos. As análises foram conduzidas no software *RStudio* versão 4.2.0.

## **Resultados**

Ao se estimar a variação percentual anual das taxas de mortalidade, as séries da regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste apresentaram tendência crescente, na região Sudeste observa-se tendência decrescente e as taxas apresentam-se estáveis para a região Sul e para o Brasil (Tabela 1). A decomposição destas séries indicou ausência de sazonalidade, tendência de aumento das taxas de mortalidade para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Enquanto para a região Sudeste, notou-se o declínio da taxa. Para região Sul e para o Brasil, as taxas se apresentaram relativamente constantes (Figura 1).

Ao se realizar o teste estacionariedade, constatou-se que as regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste apresentaram séries não estacionárias, com a necessidade de realizar uma diferenciação, enquanto as séries temporais para o Brasil e para região Sul apresentaram comportamento estacionário. Para as regiões Norte e Nordeste, o modelo com melhor ajuste foi o ARIMA (0,1,1) com drift. O melhor modelo para a Região Sudeste foi o ARIMA (4,1,0) com drift. O modelo ARIMA (0,1,2) apresentou os melhores ajustes para a região Centro-Oeste. Para a região Sul e para o Brasil, o modelo selecionado foi o ARIMA (0,0,0) (Tabela 2).

Após o processo de diferenciação das séries, observou-se a diminuição de *spikes* ao se estimar a autocorrelação e autocorrelação parcial das regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste (Figura 2). Os resíduos não apresentaram autocorrelação e não se observou pico significativo em nenhuma defasagem, portanto os resíduos foram não correlacionados para as macrorregiões e para o Brasil. Adicionalmente, ao se aplicar o Teste L-Jung-Box, os valores de *p* foram superiores a 0.05 para todas séries temporais das unidades de análise estudadas, indicando que as séries estavam adequadas para se realizar a previsão [Norte (*p*= 0.081); Nordeste (*p*=0.880); Sudeste (*p*=0.066); Sul (*p*=0.949); Centro-Oeste (*p*=0.455); Brasil (*p*=0.980)] (Figura 3).

A maior taxa de mortalidade por câncer de boca (4.97/100 mil), ao se estimar a previsão da mesma para o horizonte de cinco anos foi observada na Região Norte para o ano de 2024, enquanto a menor taxa (4.12/100 mil) foi observada para Região Sudeste no ano de 2022. As taxas previstas para a Região Sul e para o Brasil, ao longo deste intervalo de tempo, apresentaram-se estáveis. Para a região Sudeste, observou-se um discreto declínio das taxas. Entre os anos de 2020 e 2021, notou-se diminuição da taxa de mortalidade de boca para a região Centro-Oeste e para os anos subsequentes, a taxa manteve-se estável (Figura 4, Tabela 3).

Os parâmetros dos modelos e medidas de acurácia foram considerados adequados, além disso, os resíduos não apresentaram correlação entre si, já que os valores de *p*, provenientes do Teste de Box Pierce, foram superiores a 0.05 para todas as macrorregiões brasileiras e para o Brasil. A implantação da PNSB foi associada ao aumento da taxa de mortalidade por câncer de boca na Região Nordeste (CR=0.855; *p*=6.642.10<sup>-6</sup>), enquanto para as demais macrorregiões e para o Brasil, a inclusão desta variável exógena no modelo não apresentou efeito de aumento e/ou diminuição para as taxas de mortalidade ao longo do tempo (Tabela 4).

## DISCUSSÃO

Houve tendência de aumento das taxas de mortalidade por câncer de boca observadas e previstas para as regiões Norte e Nordeste, enquanto que para a região Sudeste houve diminuição. A implantação da PNSB não contribuiu para a redução da taxa de mortalidade por câncer de boca, no entanto para a região Nordeste relacionou-se ao aumento deste evento.

### *Decomposição da série e Variação percentual anual*

Ao se avaliar as séries temporais decompostas em tendência, sazonalidade e erro aleatório, observa-se que a séries não apresentam sazonalidade. Esse aspecto pode estar relacionado às características dessas séries temporais, como o fato de o ciclo de tempo ser anual e de apresentar um número menor de pontos avaliados na série temporal (Hyndman, Khandakar, 2008).

Os gráficos de decomposição e a estimação das variações percentuais anuais demonstram tendências crescentes para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Esses estão de acordo com outro trabalho no qual as taxas para os anos potenciais perdidos para essa doença apresentaram aumento ao longo do tempo para essa doença (Perea et al., 2019). O comportamento da tendência e da maior VPA podem estar relacionados às piores condições socioeconômicas apresentadas por estas regiões, em relação às regiões Sul e Sudeste, além disso sugerem dificuldades de acessar os serviços de saúde bucal ao longo da Rede de Atenção à Saúde.

O comportamento estável para as taxas de mortalidade da Região Sul e para o Brasil podem ser observados em outros trabalhos (Perea *et al.*, 2018; 2019), mesmo com diferenças com relação à inclusão de anos e as distintas formas de se agrupar os sítios anatômicos. A tendência decrescente das taxas de mortalidade para a região Sudeste pode explicação pela melhor qualidade dos serviços de saúde bucal nesta região, o que possibilita o diagnóstico mais precoce e início do tratamento realizado em tempo mais hábil, além disso esse achado já foi observado para a taxa de mortalidade por câncer de boca e orofaringe (Cunha et al., 2021; Perea et al., 2018; Perea et al., 2019).

### *Estimação dos modelos*

Ao se estimar a estacionariedade e avaliar o número de diferenciações para a realização do método ARIMA, observou-se que as taxas de mortalidade por câncer de boca da região Sul e do Brasil foram consideradas estacionárias. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, a Região Sul apresenta maior percentual das pessoas de 15 anos ou mais de idade usuárias de tabaco (19,0%) (IBGE, 2008). Em relação às demais macrorregiões, o aumento da expectativa de vida (Camargos et al., 2019) e a expansão dos serviços de saúde

bucal na APS (Brasil, 2020) podem se apresentar como fatores conflitantes que contribuem para a estacionariedade das taxas globais de mortalidade e para a região Sul.

#### *Efeito da intervenção*

Ao se analisar o papel da implantação da PNSB, observou-se que a mesma esteve associada ao aumento das taxas de mortalidade por câncer de boca apenas para a região Nordeste. Esse resultado pode ser reflexo de que o componente modelo de atenção, que diz respeito a prestação de serviços, os processos de trabalho dos profissionais de saúde, configuração dos modelos baseados no acolhimento, demanda ou nas necessidades da população, ainda é pouco priorizado dentro da PNSB. É importante pensar que, apesar da biópsia de lesões potencialmente malignas ser um procedimento incluído nas atividades do cirurgião-dentista inserido na APS, o mesmo não é realizado com frequência pelas equipes de saúde bucal. Ademais estratégias como a busca ativa dos casos no território e a participação do agente comunitário de saúde ainda precisam ser fortalecidos (Noro *et al.*, 2017). O II Ciclo do Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade dos CEO (PMAQ-CEO) aponta que mesmo a Estomatologia sendo uma especialidade considerada obrigatória dentro dos CEO, a biópsia (82,4%), o registro de casos (69,5%) e realização do encaminhamento anatomopatológico (94,1%) não são realizados em todos estes estabelecimentos da região Nordeste, com proporção menor em relação ao Brasil, embora esses indicadores tenham melhorado em relação à primeira avaliação externa do PMAQ-CEO, corroborando nossa hipótese de que o diagnóstico, registro e notificação estão melhorando nessa região (Brasil, 2020).

Esse resultado também reflete que a formação universitária dos cirurgiões-dentistas ainda está centrada nos processos reabilitadores e cirúrgicos dentários e pouco integrada à rede de cuidado para usuários dos serviços de saúde com suspeita de diagnóstico do câncer de boca (Cassotti, *et al.*, 2014; Noro *et al.*, 2017). Além disso, esse aspecto pode ser reflexo da fragilidade no processo de integração ensino-serviço preconizada pela Diretrizes Curriculares Nacionais e dos resquícios de um modelo de atenção à saúde bucal incremental (Finkler, Caetano, Souza Ramos, 2011), no qual às ações educativas são behavioristas, muito direcionadas às faixas etárias específicas (5-12 anos) e ao controle da cárie dentária. Esse aspecto pode influenciar negativamente tanto na capacidade de diagnóstico precoce, como na construção de fluxos e inserção das equipes de saúde bucal em redes de cuidado oncológico.

A PNSB não apresentou efeito sob as taxas de mortalidade para as regiões Norte, Sul, Sudeste, Centro-Oeste e para o Brasil. É importante mencionar que, idealmente, a implantação dessa política deveria contribuir para a diminuição da taxa de mortalidade em

todas as macrorregiões, porém a política não está sendo efetiva na redução da mortalidade. Porém, é preciso cautela ao analisar esse resultado já que apesar da PNSB ter abrangência nacional, o processo de efetivação da mesma é bastante complexo, devido, ao processo de territorialização, às iniquidades sociais, ao fato de que a práxis dessa política dar-se-á no município e paralelamente o Brasil apresenta mais de 5 mil municípios, portanto universalizar o acesso aos serviços de saúde bucal é muito desafiador. É ainda possível que outras variáveis exógenas relacionadas ao estilo de vida (Ferreira et al., 2013) e fatores socioeconômicos ajudem a explicar o comportamento desse evento ao longo do tempo (Cunha et al., 2019; Cunha et al., 2021, Vargas et al., 2021).

O resultado deste trabalho vislumbra que a ampliação da disponibilidade de recursos humanos e físicos – como a expansão dos estabelecimentos que ofertam serviços de saúde bucal – não necessariamente refletem um acesso efetivo. Portanto, de acordo com o modelo de Andersen e Newman, este tipo de acesso depende de contexto externo, características do sistema de saúde, fatores individuais e necessidades de saúde (Andersen, 1995). Além disso, os resultados deste trabalho, podem refletir a inserção mais tardia da equipe de saúde bucal na Estratégia de Saúde da Família, dificuldades de operacionalizar um trabalho interprofissional, no qual se atue em rede, portanto é preciso ainda investir em mudança de processos de trabalho, o que parece não estar acontecendo mesmo após a PNSB, (Scherer, Scherer, 2015). Ademais é salutar refletirmos que o Brasil apresenta um cenário de transição epidemiológica incompleta, no qual persistem elevados percentuais de condições agudas e crônicas que demandam a organização dos serviços de saúde bucal em rede e que atendam sob perspectiva longitudinal as condições de saúde de curso crônico, como o câncer de boca, porém a operacionalização do SUS ainda está muito centrado no atendimento das condições consideradas agudas (Mendes, 2011).

Estudo feito no Brasil com dados do registro hospitalar do Instituto Nacional do Câncer (Raymundo et al., 2021) mostraram que houve tendência de discreto aumento no número de casos de câncer bucal hospitalizados no Brasil entre 2009 e 2017 (Coeficiente de regressão,  $\beta = 0,043$ ,  $p < 0,001$ ,  $RP = 1,044$ ); e o aumento na cobertura do ESB foi associado a um pequeno aumento no número de casos de câncer bucal hospitalizados ( $\beta = 0,001$ ,  $p = 0,003$ ,  $RP = 1,001$ ). O aumento no número de CEO, por sua vez, foi associado somente a uma pequena diminuição no número de casos de câncer bucal hospitalizados ( $\beta = -0,085$ ,  $p < 0,001$ ,  $RP = 0,918$ ). Esse estudo, entretanto, incluiu uma grande casuística ( $n=72.256$ ), o que contribui para que mesmo diferenças bastante pequenas sejam estatisticamente significativas. Embora esses achados se refiram a um período posterior à implantação da PNSB, eles



refletem que apenas existência isolada de equipes de saúde bucal na atenção primária à saúde talvez não seja capaz de reduzir indicadores de câncer de boca no Brasil, é necessário melhorar o mecanismo de referência para CEO, CACON e UNACON para melhorá-los.

Em 2012, foi publicada a Lei nº 12.732 que estabelece o prazo para o início do tratamento de neoplasia maligna comprovada (Brasil, 2012) e a Política Nacional para a Prevenção e Controle do Câncer foi instituída na Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do Sistema Único de Saúde, somente em 2015, por meio da Portaria MS/SAS nº 516 (Brasil, 2015), portanto, o processo de intersetorialidade da PNSB com outras políticas de saúde ainda está em processo de construção e é possível que a instituição dessas portarias contribua para a diminuição da mortalidade por câncer de boca no futuro (Lima, O'dweyer, 2020). Simultaneamente, é possível também que a expansão da PNSB esteja sendo comprometida nos últimos anos pelo processo contínuo de desfinanciamento da saúde bucal no SUS, devido à aprovação da Emenda Constitucional nº95/2016.

#### *Previsão da tendência para os próximos cinco anos*

O aumento das taxas de mortalidade por câncer de boca previstas para as regiões Nordeste e Norte está de acordo com os resultados de trabalhos anteriores (Perea et al., 2018; Perea et al., 2019) e sugere melhora dos sistemas de informação no período estudado, que poderia gerar maior registro de óbitos para o cálculo, indicando maior efetividade da vigilância em saúde bucal, um dos eixos estruturantes da PNSB (Brasil, 2004, 2008).

Esse resultado já que também pode ser parcialmente explicados por diferenças no acesso aos serviços de saúde bucal, a proporção de usuários entrevistados durante o I Ciclo do Programa de Avaliação de Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB) que foi ao dentista nas regiões Norte (49%) e Nordeste (47%) foi menor do que nas demais regiões e do valor nacional, além disso, a região Norte é a que apresenta piores condições de acesso – existência de fluxos organizados –, do usuário do serviço de saúde com suspeita de câncer de boca (69,0%) (Cassotti, et al., 2014). Ademais, as estimativas preditas nesse trabalho devem ser interpretadas com cautela, já que não se considera o efeito da pandemia sobre as mesmas nesse trabalho.

A estacionariedade e a ausência de *spikes* para os componentes autorregressivo e médias móveis, observadas tanto para a Região Sul, quanto para o Brasil, acarretaram numa previsão de estabilidade das taxas de mortalidade para o câncer de boca no período de 2020 a 2024. Para a região Sudeste, nota-se o declínio das taxas de mortalidade por câncer de boca para o horizonte dos próximos cinco anos, especialmente para o ano de 2022. A diminuição

da taxa de mortalidade por câncer de boca para a região Sudeste pode ser explicada pela maior expansão dos serviços de saúde bucal, ao longo do tempo, e melhor funcionamento do mesmo. Esses resultados estão de acordo com outros trabalhos nos quais foram identificados declínio da taxa de mortalidade por câncer e para os potenciais de vida perdidos para a região Sudeste (Perea et al., 2019), enquanto as taxas de mortalidade global e para a região Sul foram consideradas estáveis (Perea et al., 2018).

#### *Limitações e Pontos Fortes*

Este trabalho apresenta algumas limitações como a possibilidade subnotificação de óbitos, o fato de ser uma série anual e com poucos pontos ao longo de tempo, porém a baixa distribuição mensal dos óbitos por câncer de boca dificultaria o processo de padronização das taxas e a não inclusão de outras variáveis exógenas anteriormente associadas às taxas de mortalidade por câncer de boca, como as socioeconômicas (Cunha et al., 2019; Cunha et al., 2021, Vargas et al., 2021) e estilos de vida (Ferreira, 2013), porém estas variáveis não estão disponíveis em Sistemas de Informação em Saúde no mesmo recorte temporal deste trabalho.

O fato de a variável de intervenção ter sido uma variável categórica pode ter interferido no processo de sub ou superestimação do real efeito da Política. Porém, os objetivos centrais da implantação dessa intervenção no Brasil seriam universalizar o acesso aos serviços de saúde bucal, tendo como eixo estruturante a APS e a diminuição das iniquidades em saúde bucal (Brasil, 2004). Portanto, o resultado aponta para limitações da efetivação da política de saúde em si e não apenas limitações estatísticas deste trabalho. Adicionalmente, citamos que o processo de previsão das séries temporais deste trabalho não inclui no modelo estatístico o possível efeito da pandemia em 2020, sobre as taxas mortalidade por câncer de boca.

Este trabalho apresenta fortalezas, pois as taxas de mortalidade foram padronizadas por sexo e idade, a construção destas séries temporais inclui múltiplos anos, desde os anteriores à PNSB até anos mais recentes (2014-2019) do que os publicados em estudos prévios e a realização da previsão das taxas de mortalidade para o câncer de boca para o horizonte de cinco anos (2020-2024). Além disso, a utilização do método ARIMA, mais robusto, permite trabalhar melhor com séries não estacionárias (Sato, 2013). Não foram identificados trabalhos que avaliem a relação entre a implantação da PNSB e as taxas de mortalidade por câncer de boca, o que reforça o ineditismo dos resultados apresentados neste trabalho. A condução de estudo de séries temporais é uma ferramenta analítica que oferece grande contribuição para os gestores de saúde no processo de vigilância dos óbitos por câncer de boca, na avaliação das intervenções e políticas de saúde, direcionando as atividades a

serem desenvolvidas e a melhor forma de distribuir e alocar recursos em saúde (Bernal et al., 2020; Sato, 2013).

Conclui-se que, mantidas as condições atuais, haverá aumento das taxas de mortalidade por câncer de boca até 2024 para as regiões Norte e Nordeste e diminuição para região Sudeste do Brasil. A implantação da PNSB, em 2004, com ampliação do acesso aos serviços odontológicos no país, ainda não impactou em diminuição da mortalidade por câncer de boca. Recomendamos revisita à PNSB, a intersectorialidade da mesma com outras políticas sociais e de saúde, ampliação da Rede de Atenção à Saúde Bucal, com o desenvolvimento e implantação de tecnologias destinadas a monitorar os determinantes do câncer de boca, ampliar o acesso ao diagnóstico precoce e ao tratamento oportuno da doença.

#### *Conflicts of Interest*

The authors have no conflicts of interest to declare

#### *Acknowledgments*

We would like to thank FAPEMA, CNPq, CAPES, UFMA, and Duke University.

#### REFERÊNCIAS

- Andersen, R.M., 1995. Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter? *J Health Soc Behav.* 36, 1-10. <https://doi.org/10.2307/2137284>.
- Antunes, J.L.F., Toporcov, T.N., Biazevic, M.G.H., Boing, A.F., Bastos, J.L., 2013. Gender and racial inequalities in trends of oral cancer mortality in Sao Paulo, Brazil. *Rev Saude Publica.* 47, 470-478. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047003724>.
- Antunes, J.L.F., Toporcov, T.N., Biazevic, M.G., Boing, A.F., Scully, C., Petti, S., 2013. Joint and independent effects of alcohol drinking and tobacco smoking on oral cancer: a large case-control study. *PLoS One.* 8, e68132. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068132>.
- Antunes, J.L.F., Cardoso, M.R.A., 2015. Using time series analysis in epidemiological studies. *Epidemiol. Serv. Saúde.* 24, 565-576. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000300024>.
- Bernal, J.L., Cummins, S., Gasparrini A., 2017; 2020. Interrupted time series regression for the evaluation of public health interventions: a tutorial [published correction appears in *Int J Epidemiol.* 49, 1414]. *Int J Epidemiol.* 46, 348-355. <https://doi.org/10.1093/ije/dyw098>.
- Biazevic, M.G., Antunes, J.L.F, Togni, J., Andrade, F.P., Carvalho, M.B., Wunsch-Filho, V., 2010. Survival and quality of life of patients with oral and oropharyngeal cancer at 1-year

follow-up of tumor resection. *J Appl Oral Sci.* 18, 279-84. <https://doi.org/10.1590/S1678-77572010000300015>.

Brandizzi, D., Gandolfo, M., Velazco, M.L., Cabrini, R.L., Lanfranchi, H.E., 2008. Clinical features and evolution of oral cancer: A study of 274 cases in Buenos Aires, Argentina. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 13, 544-8.

Brasil. Lei nº 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* 2012; 23 nov.

Brasil. Ministério da Saúde (MS), 2004. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal Brasília: MS.

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* 2015.

Brasil. Ministério da Saúde (MS), 2018. Secretaria de Atenção à Saúde. II Ciclo do Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade dos Centros de Especialidades Odontológicas. Disponível em: <http://aps.saude.gov.br/ape/pmaq/ciclo2ceo/>.

Brasil. E-Gestor Atenção Básica, 2020. Cobertura de Saúde Bucal. Disponível em: <https://egestorab.saude.gov.br/paginas/acessoPublico/relatorios/relHistoricoCoberturaSB.xhtml>.

Casotti, E., Contarato, P.C., Fonseca, A.B.M., Borges, P.K.O., Baldani, M.H., 2014. Atenção em saúde bucal no Brasil: reflexões a partir da avaliação externa do PMAQ-AB. *Saúde Debate.* 38, 140–57. <https://doi.org/10.5935/0103-1104.2014S011>.

Camargos, M.C.S., Marcos Roberto Gonzaga, M. R., Costa, J.V., Bomfim, W.C., 2019. Estimativas de expectativa de vida livre de incapacidade funcional para Brasil e Grandes Regiões, 1998 e 2013. *Ciênc. Saúde Coletiva*, 24, 737-747. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018243.07612017>.

Cunha, A.R., Bigoni, A., Antunes, J.L.F., Hugo, F.N., 2021. The impact of inequalities and health expenditure on mortality due to oral and oropharyngeal cancer in Brazil. *Sci Rep.* 11, 12845. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92207-x>.

Cunha, A.R., Prass, T.S., Hugo, F.N., 2020. Mortality from oral and oropharyngeal cancer in Brazil, between 2000 and 2013: Trends by sociodemographic strata. *Cienc e Saude Coletiva.* 25, 3075–86. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020258.31282018>.

Cunha, A.R.D., Prass, T.S., Hugo, F.N., 2019. Mortality from oral and oropharyngeal cancer in Brazil: impact of the National Oral Health Policy. *Cad Saude Publica.* 35, e00014319. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00014319>.

- Finkler, M., Caetano, J. C., & Souza Ramos, F. R., 2011. Teaching-service integration in the change process in Dentistry training. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*. 15. <https://doi.org/10.1590/S1414-32832011005000023>
- Freire, A.R., Freire, D.E.W.G., Araújo, E.C.F., Lucena, E.H.G., Cavalcanti, Y.W., 2021. 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. *Int J Environ Res Public Health*. 18, 238. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010238>.
- Galvão, M.H.R., Roncalli, A.G., 2021. Does the implementation of a national oral health policy reduce inequalities in oral health services utilization? The Brazilian experience. *BMC Public Health*. 21, 541. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10586-2>.
- Hyndman, R.J., Khandakar, Y., 2008. Automatic time series forecasting: the forecast package for R. *Journal of statistical software*, 27, 1-22. <https://doi.org/10.18637/jss.v027.i03>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Tabagismo. Rio de Janeiro: IBGE; 2008 [citado 30 set 2017]. Disponível em: <http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/publicacoes/tabagismo.pdf>.
- Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2020. Taxas de mortalidade por câncer, brutas e ajustadas por idade pelas populações mundial e brasileira, por 100.000, segundo sexo, faixa etária, localidade e por período selecionado. Rio de Janeiro: INCA.
- Lima, F.L.T., O'Dwyer, G., 2020. Políticas de Prevenção e Controle do Câncer Bucal à luz da Teoria da Estruturação de Giddens. *Cien Saude Colet*. 25, 3201-3214. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020258.17182018>.
- Mendes, E. V. 2011. As redes de atenção à saúde. *Organização Pan-Americana da Saúde*.
- Noro, L.R.A., Landim, J.R., Martins, M.C.A., Lima, Y.C.P., 2017. The challenge of the approach to oral cancer in primary health care. *Cien Saude Colet*. 22, 1579-1587. <https://doi.org/10.1590/1413-81232017225.12402015>.
- Perea, L.M.E., Peres, M.A., Boing, A.F., Antunes, J.L.F., 2018. Trend of oral and pharyngeal cancer mortality in Brazil in the period of 2002 to 2013. *Rev Saude Publica*. 52, 10. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052000251>.
- Perea, L.M.E., Boing, A.C., Peres, M.A., Boing, A.F., 2019. Potential years of life lost due to oropharyngeal cancer in Brazil: 1979 to 2013. *Rev Saude Publica*. 2, 67. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2019053001054>.
- Raymundo, M.L.B., Freire, A.R., Gomes-Freire, D.E.W., Silva, R.O., Araújo, E.C.F., Ishigame, R.T.P., Sousa, S.A., Lucena, E.H.G., Cavalcanti, Y.W., 2021. Trend of hospitalized

cases of oral cancer in Brazil and its relationship with oral health coverage in public health system between 2009 and 2017. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 26, e78–e83. <https://doi.org/10.4317/medoral.24009>.

Rocha, T.A.H., Thomaz, E.B.A.F., Silva, N.C., Queiroz R.C.S, Souza, M.R., Barbosa, A.C.Q, 2017. Oral primary care: An analysis of its impact on the incidence and mortality rates of oral cancer. *BMC Cancer*. 17, 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12885-017-3700-z>.

Sato, R.C., 2013. Gerenciamento de doenças utilizando séries temporais com o modelo ARIMA. *Einstein (São Paulo)*. 11, 128-131. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082013000100024>.

Scherer, C.I., Scherer, M.D.A., 2015. Advances and challenges in oral health after a decade of the “Smiling Brazil” Program. *Rev Saude Publica*. 49, 98. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005961>.

Silva, J.V., Machado, F.C.A., Ferreira, M.A.F., 2015. As desigualdades sociais e a saúde bucal nas capitais brasileiras. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 20, 2539-2548. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015208.12052014>.

Souza LE, Bahia L. Componentes de um sistema de serviços de saúde: população, infraestrutura, organização, prestação de serviços, financiamento e gestão. In: Paim JS, Almeida Filho N, organizadores. *Saúde Coletiva: Teoria e Prática* Rio de Janeiro: Med Book; 2013. p. 49-68.

Vargas, D.G.M., Probst, L.F., Cunha, A.R., Tagliaferro, E.P.D.S., Zafalon, E.J., Zárate-Pereira, P., De-Carli, A.D., 2021. Inclusion of oral health teams in primary health care promotes early diagnosis of oral and oropharyngeal cancers: a nationwide study. *BMC Oral Health*. 21, 312. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01664-3>

Vasconcelos, M.C.O., Nascimento, M.I.S.G., Graciano, S.CC. Lorena Sobrinho, J.E., 2017. Condição oclusal de crianças e adolescentes brasileiras: análise comparativa das pesquisas nacionais de saúde bucal 2003 e 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Odontologia) - Faculdade Asces-Unita, Catende-PE.

Figura 1. Decomposição da Séries Temporais das macrorregiões e Brasil, 1996-2019.

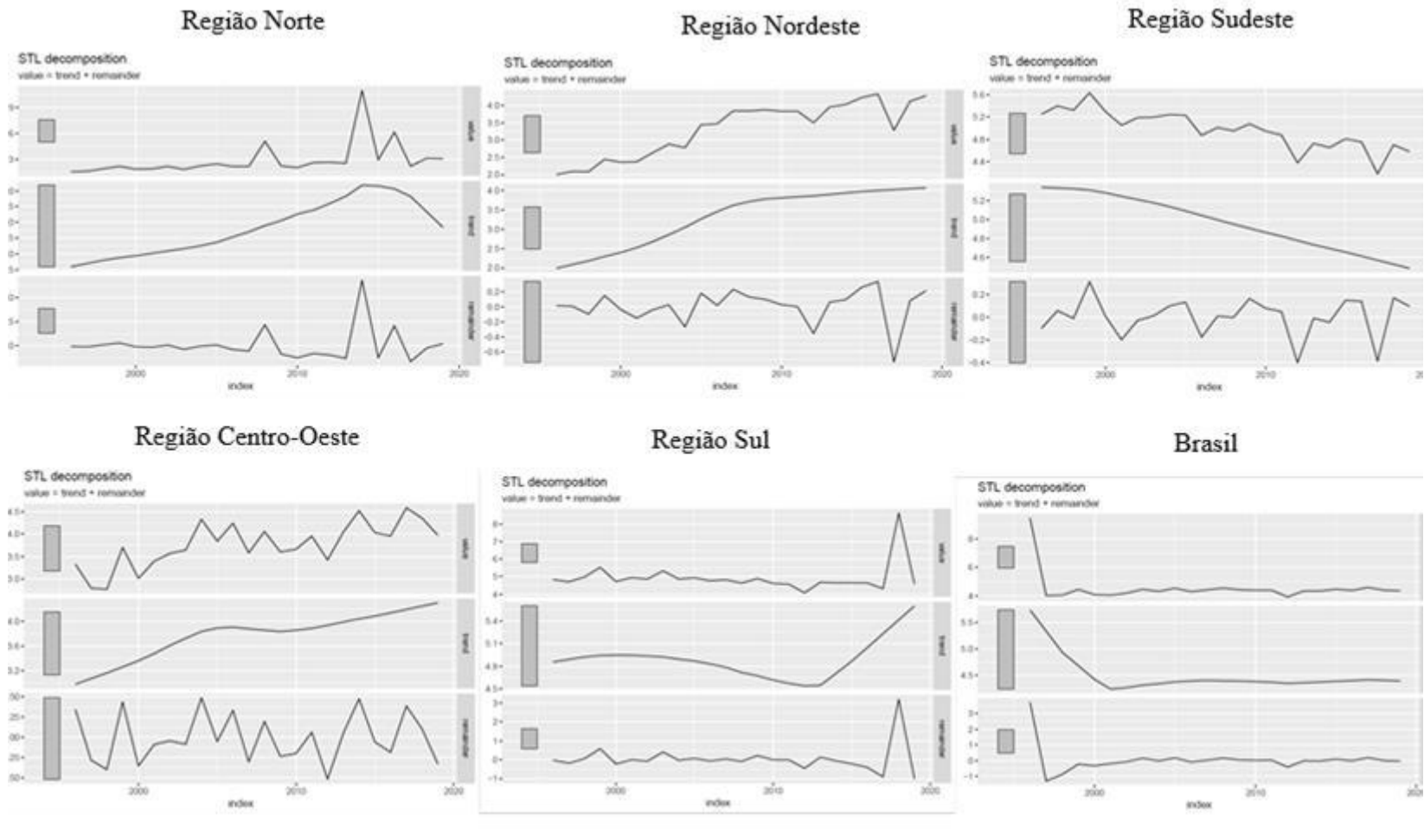


Tabela 1. Tendência das taxas de mortalidade padronizadas de câncer bucal e de orofaringe, e variação percentual anual (VPA) das taxas por Macrorregião, Brasil, 1996-2019.

Unidade de Análise	Coefficiente	Intervalo de Confiança (95%)		P-Valor	R <sup>2</sup>	VPA	Tendência
Norte	0.128	0.036	0.220	0.009	25.92	34.43	Crescente
Nordeste	0.100	0.069	0.130	0.000	55.66	25.90	Crescente
Sudeste	-0.041	-0.050	-0.032	0.000	79.63	-9.13	Decrescente
Sul	0.012	-0.031	0.057	0.563	35.3	2.945	Estável
Centro-Oeste	0.049	0.028	0.071	0.000	50.73	12.18	Crescente
Brasil	-0.002	-0.0062	0.001	0.296	71.03	-0.48	Estável

Tabela 2. Estimativas dos parâmetros para seleção do Modelo ARIMA, Séries Temporais das macrorregiões e Brasil, 1996-2019.

Parâmetros dos Modelos	Região Norte – ARIMA (0,1,1) com drift	Região Nordeste – ARIMA (0,1,1) com drift	Região Sudeste – ARIMA (4,10)	Região Centro-Oeste – ARIMA (0,1,2)	Região Sul – ARIMA (0,0,0)	Brasil – ARIMA (0,0,0)
Log Likelihood	- 47.85	- 6.02	10.89	- 10.47	- 29.34	- 34.97
AIC	101.71	18.05	- 9.79	26.93	62.69	73.94
AICc	102.97	19.31	- 4.54	28.2	63.26	74.51
BIC	105.11	21.46	- 2.97	30.34	65.04	76.3
RMSE	1.77	0.30	0.13	0.36	0.82	1.03
MAE	0.99	0.19	0.09	0.27	0.39	0.41
MAPE	29.23	5.71	1.99	7.46	8.11	9.12

AIC: Akaike Information Criterion BIC: Bayesian Information Criterion AICc: Akaike Information Criterion corrigido MAPE: Erro Médio Absoluto Percentual MAPE: Erro Médio Absoluto Percentual RMSE: Raiz do Erro Quadrático Médio.



Figura 2. Gráficos da função de autocorrelação e autocorrelação parcial após a diferenciação para seleção do Modelo ARIMA, Séries Temporais das macrorregiões e Brasil, 1996-2019.

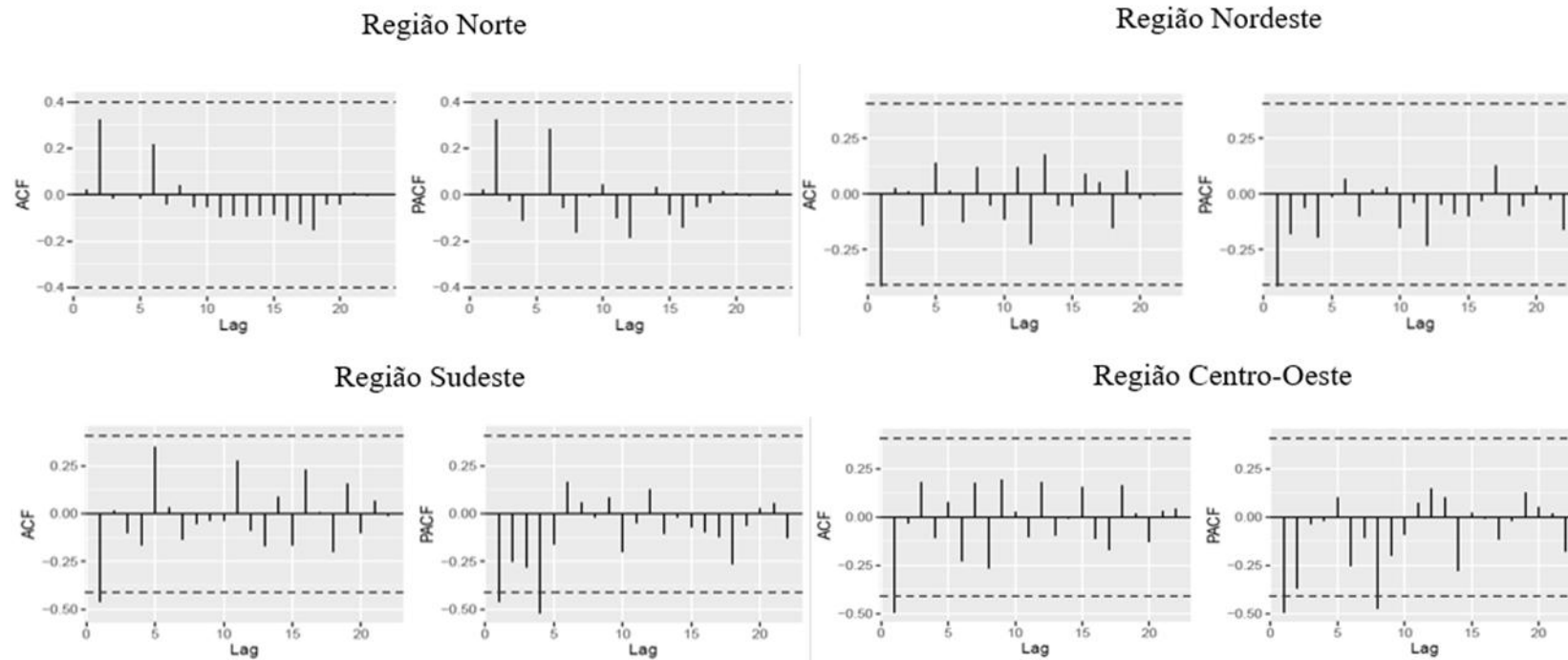


Figura 3. Previsão da Taxa de Mortalidade por Câncer de Boca por macrorregião e Brasil para o horizonte - 2020 a 2024.

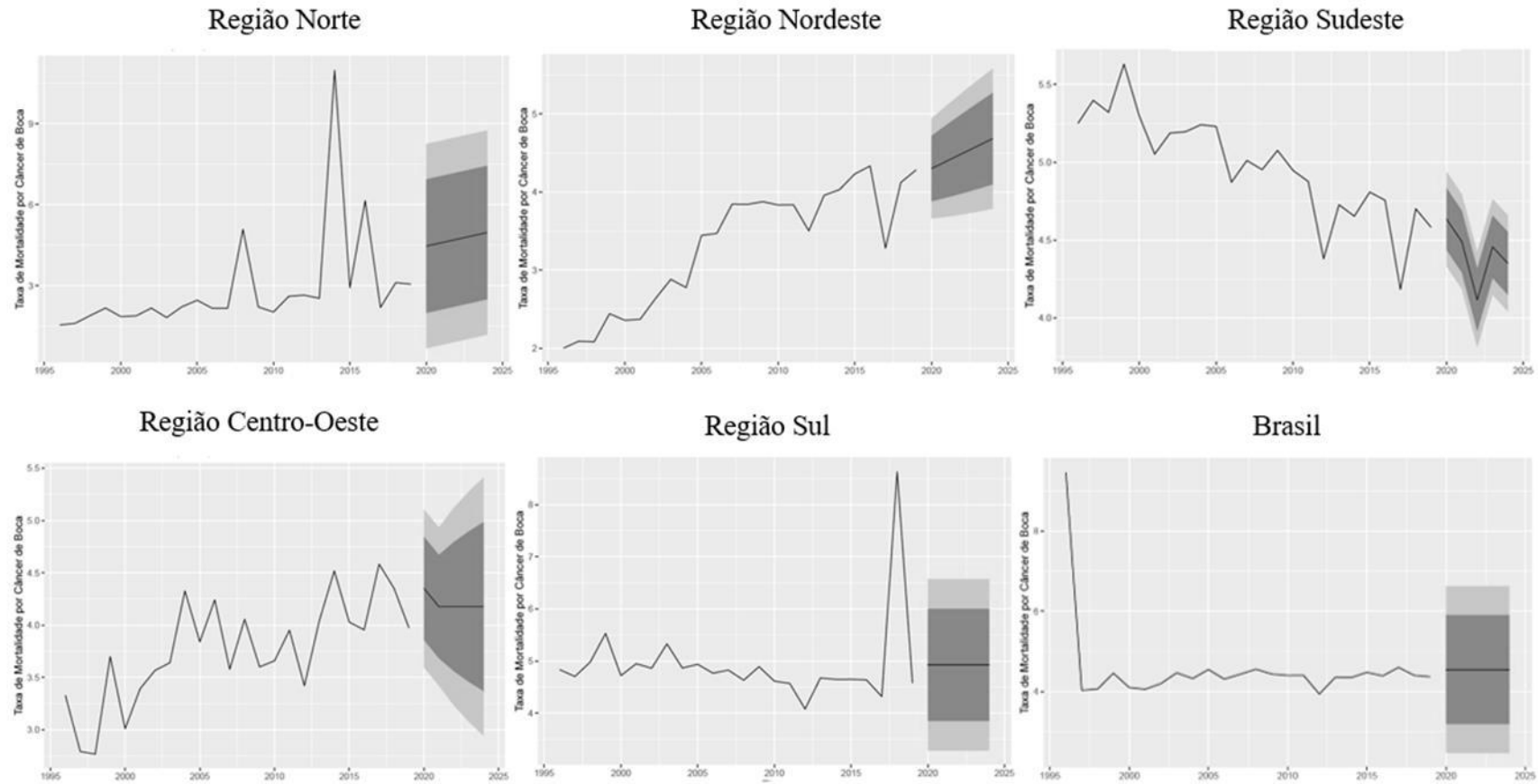


Tabela 3. Previsão da Taxa de Mortalidade por Câncer de Boca por macrorregião e Brasil para o horizonte de 2020 a 2024.

Unidade de Análise	Anos	Previsão de Pontos	Limite Inferior (80%)	Limite Superior (80%)	Limite Inferior (95%)	Limite Superior (95%)
Região Norte	2020	4.466437	1.990815	6.942058	0.6803001	8.252573
	2021	4.592134	2.116513	7.067756	0.8059978	8.378271
	2022	4.717832	2.24221	7.193454	0.9316954	8.503969
	2023	4.84353	2.367908	7.319151	1.0573931	8.629666
	2024	4.969227	2.493606	7.444849	1.1830907	8.755364
Região Nordeste	2020	4.299946	3.880982	4.718911	3.659195	4.940697
	2021	4.396001	3.929403	4.862599	3.682401	5.109601
	2022	4.492056	3.982256	5.001857	3.712384	5.271729
	2023	4.588112	4.038495	5.137729	3.747545	5.428678
Região Sudeste	2020	4.636582	4.437817	4.835347	4.332598	4.940567
	2021	4.490024	4.290989	4.689059	4.185626	4.794422
	2022	4.116089	3.915336	4.316841	3.809064	4.423113
	2023	4.457373	4.256429	4.658317	4.150056	4.76469
Região Centro-Oeste	2020	4.351425	3.858065	4.844784	3.596897	5.105953
	2021	4.177064	3.682877	4.671251	3.42127	4.932858
	2022	4.177064	3.560019	4.794109	3.233375	5.120753
	2023	4.177064	3.45785	4.896278	3.077121	5.277007
Região Sul	2020	4.177064	3.368489	4.985639	2.940456	5.413672
	2020	4.925117	3.849327	6.00906	3.279839	6.570395
	2021	4.925117	3.849327	6.00906	3.279839	6.570395
	2022	4.925117	3.849327	6.00906	3.279839	6.570395
	2023	4.925117	3.849327	6.00906	3.279839	6.570395
Brasil	2020	4.925117	3.849327	6.00906	3.279839	6.570395
	2020	4.544014	3.184011	5.904018	2.464069	6.62396
	2021	4.544014	3.184011	5.904018	2.464069	6.62396
	2022	4.544014	3.184011	5.904018	2.464069	6.62396
	2023	4.544014	3.184011	5.904018	2.464069	6.62396
2024	4.544014	3.184011	5.904018	2.464069	6.62396	

Figura 4. Distribuição e autocorrelação entre os resíduos das taxas de mortalidade por câncer de boca.

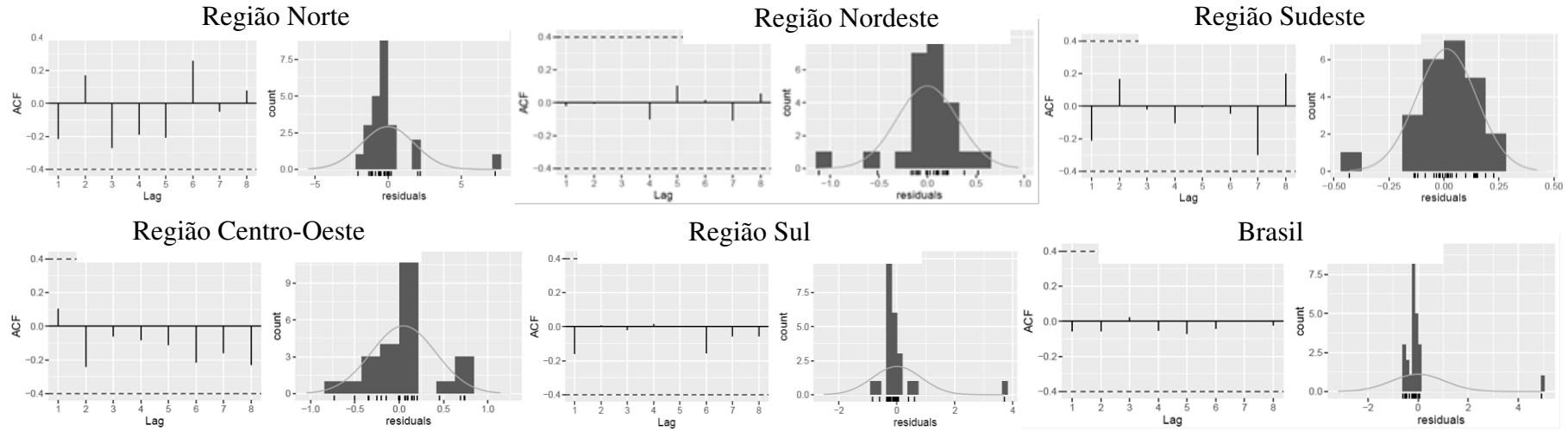


Tabela 4. Relação entre a Implantação da Política Nacional de Saúde Bucal sobre as Tendências da Taxa de Mortalidade por Câncer de Boca das macrorregiões brasileiras e Brasil, 1996 – 2019.

Parâmetros dos Modelos	Região Norte – ARIMA (0,1,1) com drift	Região Nordeste – ARIMA (0,1,1) com drift	Região Sudeste – ARIMA (4,1,0)	Região Centro-Oeste – ARIMA (0,1,2)	Região Sul – ARIMA (0,0,0)	Brasil – ARIMA (0,0,0)
Log Likelihood	-47.84	-1.84	11.05	-10.41	-29.32	- 34.97
AIC	103.67	11.69	-8.09	28.82	64.64	75.1
AICc	105.9	13.91	-0.63	31.04	65.84	76.3
BIC	108.22	16.23	-0.14	33.36	68.17	78.64
RMSE	1.76	0.23	0.13	0.35	0.82	1.02
MAE	1.00	0.15	0.09	0.26	0.39	0.44
MAPE	27.96	4.84	2.00	7.13	6.86	8.05
Componente – Autorregressivo						
Ar1	---	---	-0.94	---	---	---
Ar2	---	---	-0.82	---	---	---
Ar3	---	---	-0.88	---	---	---
Ar4	---	---	-0.77	---	---	---
Componente – Média Móvel						
Mr1	-1.00	-0.99	-0.042	-1.00	---	---
Mr2	---	---	---	0.77	---	---
Drift	0.111258	0.050067	---	---	---	---
Coefficiente de Intervenção (P – valor)	0.24 (0.86)	<b>0.85 (6.642.10<sup>-6</sup>)</b>	-0.04 (0.57)	0.08 (0.71)	-0.07 (0.82)	-0.39 (0.35)
Teste de Box Pierce (P – valor)	0.29	0.85	0.32	0.51	0.42	0.80

## 7.2 Artigo 2

**Submetido:** Bolsa Família Program and deaths from oral cancer in Brazil: a longitudinal study

**Revista:** European Journal of Oral Sciences (Fator de Impacto: 2.612; Qualis: A2)

**Bolsa Família Program and deaths from oral cancer in Brazil: a longitudinal study**

Elisa Miranda Costa<sup>1\*</sup>, Erika Barbara Abreu Fonseca Thomaz<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Department of Public Health, Federal University of Maranhão, São Luís, Maranhão, Brazil

<sup>2</sup>Methods, Analytics and Thechnology for Health (M.A.T.H. Consortium). Department of Public Health, Federal University of Maranhão, São Luís, Maranhão, Brazil.

**\*Corresponding author at: Elisa Miranda Costa**

elisamirandac@hotmail.com

Department of Public Health. Rua Barão de Itapary, n. 155, Centro, São Luís, Maranhão, Brazil

*Abstract*

Poorer socioeconomic backgrounds have been associated with higher oral cancer (OC) mortality rates, but no studies have assessed the effect of the Bolsa Família Program (BFP) on this outcome. The aim of this study is to verify the relationship between BFP coverage and OC mortality rates. This is an ecological and analytical study, between 2005 and 2017. Sex- and age-standardized OC deaths per 100,000 inhabitants were used as outcome. The BFP coverage, calculated as the ratio between the number of BFP beneficiaries and those families which should be potentially entitled to this cash transfer. Socioeconomic background and healthcare coverage were used as covariables. Choropleth maps were drawn and Space Time Cube was used to analyze the spatiotemporal distribution of the BFP and of the outcome. Mixed-effects linear regression analysis with random intercepts was used and angular coefficients ( $\beta$ ) and the 95% confidence intervals (95%CI) were estimated. BFP coverage tended to increase and mortality rate tended to stabilize in Brazilian states, except for Maranhão, Goiás, and Minas Gerais. In the adjusted model, larger BFP coverage was associated with fewer OC mortality rates ( $\beta$ : -2.10; 95%CI: -3.291 -0.9185). We recommend that social policies be expanded for the preventable of deaths from OC.

*Key Words:* Conditional Cash Transfer; Epidemiology; Mortality; Oral Cancer; Trends.



## Introduction

In 2018, there were 9,555,027 deaths from cancer in the world, and 177,384 (1.9%) of these deaths were from oral cancer [1]. In 2019, Brazil had a standardized oral cancer mortality rate of 3.01, while for men it was 5.1 and for women the estimated rate was 1.22 per 100,000 inhabitants [2]. Oral cancer deaths in Brazil have shown a tendency to remain stable and have been influenced by the supply of, and access to, healthcare, such as the diagnosis of cancer at an advanced stage [3] and late treatment [4-6].

The National Policy on Oncologic Care establishes that, after diagnosis of cancer, treatment be initiated within 60 days, at the latest, [7] and biopsy at the Center for Dental Specialties is imperative [8]. Notwithstanding, the healthcare network experiences major setbacks regarding access, supply, and adoption of health promotion strategies and early diagnosis and treatment of oral cancer [9]. Advanced clinical staging negatively affects the quality of life and survival of patients [3,10].

Poorer socioeconomic backgrounds have been associated with oral cancer deaths [11-15]. On the other hand, better education and income inequality have been associated with fewer deaths. The different approaches to the classification and analysis of these factors may result in discrepant results [15]. Conditional cash transfer programs may improve access to healthcare and health outcomes. To the best of our knowledge, there are no studies on the role of the Bolsa Família Program (BFP) in oral cancer deaths.

BFP is a Brazilian conditional cash transfer program targeted at socioeconomically underprivileged families to help them lift themselves out of poverty and extreme poverty. The amount paid depends on household composition and monthly income *per capita*. In addition, payment is conditional on compliance with some prerequisites by the families (vaccination, prenatal care visits, school performance, etc) and by the public authorities regarding the expansion of access of families to their basic social rights such as health, education, and social security [16].

It is common knowledge that BFP has taken on an important role in the promotion of oral health among children [17,18] and reduction of childhood mortality [19] and of suicide [20] due to primary healthcare-sensitive conditions [21]. BFP could possibly lead to a reduction of oral cancer deaths over time as it redresses socioeconomic inequalities and expands access to healthcare, even after adjustments of healthcare coverage and socioeconomic characteristics in Brazilian states (Figure 1).

The aim of this study is to assess the effect of BFP coverage on oral cancer death rates in Brazil between 2005 and 2017, taking into account socioeconomic and healthcare coverage factors.

## **Materials and Methods**

### **Study design and ethical aspects**

This is an ecological, longitudinal, and analytical study based on secondary data obtained from Brazilian public domain databases from 2005 to 2017. The 27 Brazilian states were used as analytical units. Death data and negative reporting were included in the analysis.

This study was carried out with information available from public domain databases, without the need to submit it to a Research Ethics Committee for approval.

### **Variables and databases**

Sex- and age-standardized oral cancer mortality was used as dependent variable. Data on oral cancer deaths were collected and classified according to the International Classification of Diseases (ICD-10), using codes C-00 through C-10 for years 2005 to 2017. The number of oral cancer deaths was collected from data available in the Mortality Information System (SIM). In this study, oral cancer death rates per 100,000 inhabitants were standardized by sex and age. Sex and age data were obtained from the Brazilian Institute of Geography and Statistics, using 2003 and 2010 censuses. In those years in which censuses were not performed, intercensal estimates were used. We employed direct standardization [22].

Numerous data on BFP and *Cadastro Único* (Single Registry) are available via a set of computer-based tools, built in partnership with the Information Assessment and Management Office (Sagi) affiliated with the Ministry of Citizenship. This variable is available from the General Report with Follow-up Data on Health Conditionalities. The focus of this study was on BFP coverage, obtained from the ratio between BFP beneficiaries and those families that could be entitled to this cash transfer, with data aggregated by state. The monthly transfers consist of either a fixed or a variable amount ranging from R\$ 77 to R\$ 435. The amount to be transferred depends on household composition, and eligible families are those with pregnant women, nursing mothers, and children or adolescents. The monthly family income *per capita* – up to R\$ 70 (extreme poverty) or R\$ 70.01 to R\$ 140 (16) (poverty) – was also used as inclusion criterion.

Other variables used were regarded as confounding factors. Socioeconomic variables were obtained from the Brazilian Institute of Geography and Statistics and from the

Brazilian National Household Survey. Health coverage variables were extracted from the Primary Healthcare Information System, from the National Registry of Health Facilities, and from the Hospital Information System.

Brazilian Institute of Geography and Statistics manages sociodemographic data in Brazil and conducts Brazilian National Household Survey on a regular basis (every year), collecting information on demographic and socioeconomic characteristics. These databases provide the Gini coefficient, the Gross Domestic Product *per capita*, and the percentage of the Brazilian population with more than 12 years of schooling.

The Gini coefficient ranges from 0 to 1, where 0 represents perfect equality and 1 represents perfect inequality.

Gross Domestic Product *per capita* refers to the average aggregate value per person, denoted in national currency and at market prices, of final goods and services produced in a given geographic region in a given year.

The percentage of individuals with 12 or more years of schooling represents the percentage of the population aged 15 years or older. This variable includes only those cases with self-reported level of education.

Primary Healthcare Information System provided data on the coverage of Family Health Strategy (FHS) teams, coverage of oral health teams in FHS, and coverage of Community Health Agents Strategy. FHS coverage takes into account the number of family health teams, multiplied by 3,450, divided by the population estimate. In oral health coverage, the average number of oral health teams is multiplied by 3,000 and divided by population size. Community Health Agents Strategy coverage was calculated by the population registered by the health teams multiplied by 100 and divided by population size.

The Centers for Dental Specialties are health facilities that belong with National Registry of Health Facilities and are classified as Specialty Clinic or Specialty Outpatient Clinic. The number of Centers for Dental Specialties in operation in each state over the years was collected from the dates on which administrative acts on registration, discontinuation, and dissolution of health facilities were published on the official Ministry of Health website. This criterion was used because of the lack of information on the number of Centers for Dental Specialties in public domain databases. Secondary healthcare coverage was calculated based on the ratio between the number of Centers for Dental Specialties and the resident population in each year.

The number of cancer beds available in the Brazilian public health system (SUS) was collected from SIH data. Hospital Information System records all SUS-funded hospital

services provided during hospitalizations. The ratio of cancer beds available in SUS to the resident population was the tertiary healthcare coverage variable. Owing to the low coverage observed for Centers for Dental Specialties and beds available in SUS, the value was multiplied by 1,000,000.

### **Statistical analysis**

Descriptive statistics was quantitatively analyzed and presented as means, standard deviations, and absolute and relative frequencies of the assessed indicators per state, region, and Brazil as a whole.

Choropletic maps were made to understand the distribution of mouth cancer mortality rates and coverage of the Bolsa Família Program in the federative units. Space Time Cube analysis was used to check temporal trend. For rate trend analysis, a spatial unit of Space-Time Cube was defined, and boxes were generated for the time units, considering the 99%, 95% and 90% Confidence Intervals [23]. Both analyzes were conducted in Arcgis Pro, version 10.2 (USA). The cartographic base of Brazil with borders for the federative units is publicly available online in shapefile (PCH) on the IBGE website.

As this was a longitudinal study, in which variables were collected at different time points, mixed-effects linear regression analysis was used in conjunction with a random intercept model. In this analysis, the coefficient is fixed, but it allows including the random intercept effect [24,25]. This model is more flexible and allows analyzing longitudinal data collected at different time points, including dependence, variance, and covariance matrix [24,25]. Mixed-effects coefficients ( $\beta$ ) and 95% confidence intervals (95%CI) were estimated. For normality, lower kurtosis, and variance, the natural logarithm of the standardized mortality rate was regarded as outcome. Nonlinear panel data models were tested, as the outcome originates from count data, but the fixed-effects linear regression model revealed smaller Akaike Information Criterion (AIC) and Bayesian Information Criterion (BIC) estimates (560.8 and 601.3, respectively).

Multicollinearity between the confounding variables was tested by the variance inflation factor (VIF). Illiteracy rate and income *per capita* were removed from the model because the VIF was higher than 5. We built adjusted and unadjusted models for the oral cancer death outcome. In the final model, the confounding variables were included as adjustment of the association between BFP and oral cancer death rate. The analyses were performed using Stata version 14.0 (Texas, USA).

## Results

This coverage was expanded over time. In 2017, Maranhão, Piauí, Amazonas, Pará, Minas Gerais, Ceará, Alagoas, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Tocantins, Minas Gerais, Santa Catarina, Paraná had a BFP coverage between 75% and 90%, while Amapá had 45 to 60% (Figure 2).

In 2005, oral cancer mortality rate showed a quite uneven distribution across Brazilian states, but the rates were higher in the South and Southeast and lower in the North. Between 2009 and 2012, the mortality rates were more evenly distributed and lower. In 2017, the states of Rio Grande do Sul, São Paulo, and Espírito Santo had the highest rates when compared to the other states (Figure 3).

A statistically significant tendency ( $p < 0.05$ ) towards an increase in BFP coverage was observed across Brazilian states, except for Rio Grande do Norte and Roraima. Despite the increase in oral cancer mortality rates over the years, the uptrend was statistically significant only in Minas Gerais (99%CI), Goiás (95%CI), and Maranhão (95%CI) (Figure 4).

The analysis of socioeconomic and SUS health coverage indicators (covariables) between 2005 and 2017 showed socioeconomic indicators improved and SUS healthcare coverage increased. The Gini coefficient decreased in all states, indicating a reduction in inequalities. The growth of Gross Domestic Product *per capita* ranged from R\$ 7,678.74 (Piauí) to R\$ 40,201.42 (Distrito Federal). The largest increase in the rate of individuals with  $\geq 12$  years of schooling occurred in Distrito Federal (15.45%) and the lowest one in Pará (4.1%). The expansion of FHS coverage ranged from 17.64% (Distrito Federal) to 73.79% in Maranhão; and of the Family Health Strategy oral health teams ranged from 4.76% (Distrito Federal) to 55.22% (Paraíba). EACS coverage decreased in Amapá (-38.51%), Amazonas (-25.43%), Rio Grande do Norte (-1%), and Distrito Federal (-0.28%), but it increased in the other states. The increase in the number of CDS per inhabitants ranged from 1.31% (Distrito Federal) to 20.55% (Paraíba). Finally, the number of cancer beds in SUS per 1,000,000 inhabitants decreased in Distrito Federal (-4.8 beds per 1,000,000), Rio de Janeiro (-3.51), Amapá (-3.22), Piauí (-0.84), Goiás (-0.18), and Ceará (-0.05), but it increased in the other states (Table 1).

In the unadjusted analysis, BFP coverage was not associated with the natural logarithm of oral cancer mortality rate ( $\beta$ : 0.0039; 95%CI: -0.008 to 0.016). The larger BFP coverage was statistically associated with lower mortality ( $\beta$ : -2.10; 95%CI: -3.29 to -0.91) after adjusting the regression analysis for the Gini coefficient, GDP per capita, percentage of individuals with 12 years or more of schooling, coverage of Community Health Agents

Strategy, Family Health Strategy coverage, coverage of oral health teams, coverage of Centers for Dental Specialties, coverage of cancer beds available in SUS (Table 2).

## **Discussion**

BFP coverage and oral cancer mortality rate increased in Brazilian states between 2005 and 2017. The larger BFP coverage was associated with the logarithm of lower oral cancer mortality rates after adjusting for sociodemographic variables and primary, secondary, and tertiary healthcare coverage variables.

There are some limitations of this study regarding the analytical units. The data obtained from Brazilian states do not take into account the impact of social inequality on intrastate and local levels or lower aggregation levels. However, there are a small number of deaths from oral cancer and, therefore, aggregation at a higher level (e.g., state) is recommended. Also, we have not found studies in which oral cancer mortality trends were assessed by state, not even in the most recent studies carried out in this century. The better understanding of such trend contributes to the implementation of promotion and prevention strategies specifically targeted at the outcome.

The use of different data sources and the discontinuity of some indicators used in the analyses hinder comparisons in the long term. Moreover, longitudinal data, in which measures are repeated, generate dependence between the annual observations and correlated errors. These assumptions require modeling the data covariance matrix, which could not be obtained with conventional regression analyses. Mixed-effects linear regression was used to minimize the standard error estimates of the coefficients and it is more appropriate for data included at different time points. This technique allows relaxing some assumptions of conventional linear regression, such as independence and normality of residuals [24,25]. Nevertheless, we decided to use the log-transformation of the outcome, generating residuals with normal distribution and, in both analyses – with and without log-transformation –, associations between BFP and oral cancer mortality were similar.

Possible limitations concerning the criteria for the selection of BFP beneficiaries, in addition to errors while filling in registration forms, lack of information on family earnings and/or frequent changes in the earnings of some families, may contribute to estimation biases regarding BFP coverage [26]. The use of secondary data contributes to a possible selection bias because of the inappropriate registration of events. However, validated official national databases were used. Although death registrations significantly improved in Brazil, enhancing

the validity of mortality rate estimates, inferences at the individual level should be made with caution.

One of the strengths of this study is the use of population data from several years and both age and sex standardization of oral cancer mortality rates allowed comparing data at different time points and between different locations. Another strong point is to consider CDS coverage and availability of cancer beds in SUS as adjustment variables, in addition to primary healthcare coverage, thus including the whole cancer care network in the mixed-effects linear regression analysis. Previous studies have addressed more specific scenarios, assessing a smaller number of years [13,14] and not taking into account secondary and tertiary healthcare coverage [22]. Other studies have investigated the association between BFP and some oral health indicators, [17,18,27] but none of them has assessed the oral cancer mortality outcome. Our study therefore breaks new ground by assessing the effect of BFP coverage on oral cancer mortality rate across Brazil.

The maps show an uptrend for oral cancer mortality in three Brazilian states: Minas Gerais, Goiás, and Maranhão. Differences in mortality rate trends may be related to underreporting of the disease and limited use of secondary data [1,28]. This corroborates the results of another study, in which oral cancer mortality remained stable in Brazil and increased in the northeastern region [1]. Even after the implementation of the National Policy on Oncological Care and consolidation of the National Policy on Oral Health, deaths from oral cancer tended to remain stable, probably as a result of difficult access to oral healthcare and diagnosis and beginning of treatment at an advanced stage [9].

BFP coverage tended to increase in Brazil as a whole, except for Roraima and Rio Grande do Norte. This finding indicates the reduction in health inequalities, as cash transfers are conditional on the compliance with certain actions on education, health, nutrition, and social services. Even though this issue is not discussed in dentistry, a study indicates that inclusion of oral healthcare in SUS as a *sine qua non* condition for BFP eligibility could be important for the prevention of adverse oral outcomes [17]. Authors have also drawn attention to the need to increase the supply of oral health services to this share of the population, given their social vulnerability [18,27].

The larger BFP coverage was associated with lower oral cancer mortality rates after controlling for socioeconomic variables and for those related to healthcare. Our finding is consistent with that of a previous study, in which women who were BFP beneficiaries had easier access to guidance and exams for the detection of cervical cancer at primary healthcare units [29]. Larger BFP coverage seem to increase the access to early diagnosis of oral cancer

and healthcare, given the *sine qua non* conditions that have to be fulfilled for BFP cash transfers.

Weak social cohesion brought about by income inequalities leads to low social capital and poor political participation, as there is smaller investment in human capital and in social support networks deemed essential for the health promotion and protection at the individual and collective levels [30,31]. The association between BFP coverage and the reduction in oral cancer mortality rates is possibly due to the larger acquisition of worldly goods, improvements in food safety, and broader access to education and to healthcare, including early diagnosis of the disease.

This cash transfer strategy could have a compensatory effect that favors equity, improving other socioeconomic indicators traditionally associated with oral cancer mortality. The findings of our research are consistent with those of other studies in which better education, [11,12] a higher human development index, [13] and higher income *per capita* [14,15] have already been associated with lower oral cancer mortality rates. Socially underprivileged groups may be more vulnerable to behavioral risk factors such as alcohol consumption and smoking, and nutritional deficiencies, and they may also have poor access to healthcare.

Our results indicate a tendency towards an increase in BFP coverage and stable mortality rate in Brazilian states, except for Maranhão, Goiás, and Minas Gerais. Moreover, they demonstrate that reducing socioeconomic inequalities is crucial for the development and monitoring of comprehensive strategies for the prevention of deaths from oral cancer. Egalitarian strategies such as BFP can reduce the inequitable distribution of oral cancer among social strata.

*Acknowledgments* - We would like to thank FAPEMA, CNPq, CAPES, UFMA, and Duke University.

*Conflicts of Interest* - The authors have no conflicts of interest to declare.

## References

1. Perea LME, Peres MA, Boing AF, Antunes JLF. Trend of oral and pharyngeal cancer mortality in Brazil in the period of 2002 to 2013. *Rev Saude Publica*. 2018; **52**



2. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Taxas de mortalidade por câncer, brutas e ajustadas por idade pelas populações mundial e brasileira, por 100.000, segundo sexo, faixa etária, localidade e por período selecionado. Rio de Janeiro: INCA; 2020.
3. Biazevic M.G., Antunes J.L., Togni J., de Andrade F.P., de Carvalho M.B., Wunsch-Filho V. Survival and quality of life of patients with oral and oropharyngeal cancer at 1-year follow-up of tumor resection. *J Appl Oral Sci.* 2010; **18**: 279-84.
4. Oliveira LR, Ribeiro-Silva A, Zucoloto S. Perfil da incidência e da sobrevida de pacientes com carcinoma epidermóide oral em uma população brasileira. *J Bras Patol Med Lab.* 2006; **42**: 385-392
5. Brandizzi D, Gandolfo M, Velazco ML, Cabrini RL, Lanfranchi HE. Clinical features and evolution of oral cancer: A study of 274 cases in Buenos Aires, Argentina. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2008; **13**: 544-8.
6. Santos LC, Batista Ode M, Cangussu MC. Characterization of oral cancer diagnostic delay in the state of Alagoas. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2010; **76**: 416-22.
7. *Brasil.* Tribunal de Contas da União. Política Nacional de Atenção Oncológica / Tribunal de Contas da União; Relator Ministro José Jorge. – Brasília: TCU, Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo, 2011
8. *Brasil.* Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. A saúde bucal no Sistema Único de Saúde [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018.
9. Torres-Pereira CC, Angelim-Dias A, Melo NS, Lemos CA Jr, Oliveira EM. Strategies for management of oral cancer in primary and secondary healthcare services. *Cad Saude Publica.* 2012; **28**: 30–39.
10. Bonfante GM, Machado CJ, Souza PE, Andrade EI, Acurcio FA, Cherchiglia ML. Brasil Specific 5-year oral cancer survival and associated factors in cancer outpatients in the Brazilian Unified National Health System. *Cad Saude Publica.* 2014; **30**: 983–997.
11. Bouchardy C, Parkin DM, Khlal M, Mirra AP, Kogevinas M, De Lima FD, Ferreira CE. Education and mortality from cancer in São Paulo, Brazil. *Ann Epidemiol.* 1993; **3**: 64–70.
12. Conway DI, Brenner DR, McMahon AD, Macpherson LM, Agudo A, Ahrens W, Bosetti C, Brenner H, Castellsague X, Chen C, Curado MP, Curioni OA, Dal Maso L, Daudt AW, de Gois Filho JF, D'Souza G, Edefonti V, Fabianova E, Fernandez L, Franceschi S, Gillison M, Hayes RB, Healy CM, Herrero R, Holcatova I, Jayaprakash V, Kelsey K, Kjaerheim K, Koifman S, La Vecchia C, Lagiou P, Lazarus P, Levi F, Lissowska J, Luce D, Macfarlane TV, Mates D, Matos E, McClean M, Menezes AM, Menvielle G, Merletti F, Morgenstern H, Moysich K, Müller H, Muscat J, Olshan AF, Purdue MP, Ramroth H, Richiardi L, Rudnai P, Schantz S, Schwartz SM, Shangina O, Simonato L, Smith E, Stucker I, Sturgis EM, Szeszenia-Dabrowska N, Talamini R, Thomson P, Vaughan TL, Wei Q, Winn DM, Wunsch-Filho V, Yu GP, Zhang ZF, Zheng T, Znaor A, Boffetta P, Chuang SC, Ghodrati M, Amy Lee YC, Hashibe M, Brennan P. Estimating and explaining the effect of education and income on head and neck cancer risk: INHANCE consortium pooled analysis of 31 case-control studies from 27 countries. *Int J Cancer.* 2015; **136**: 1125-39.
13. Sakamoto AJ, Brizon VSC, Bulgareli JV, Ambrosano GMB, Hebling E. Influence of municipal socioeconomic indices on mortality rates for oral and oropharyngeal cancer in older adults in the State of São Paulo, Brazil. *Rev Bras Epidemiol.* 2019; **22**: e190013.
14. Gaubatz ME, Bukatko AR, Simpson MC, Polednik KM, Adjei Boakye E, Varvares MA., Osazuwa-Peters N. Racial and socioeconomic disparities associated with 90-day mortality

- among patients with head and neck cancer in the United States. *Oral Oncol.* 2019; **89**: 95-101.
15. Boing AF, Antunes JL. Socioeconomic conditions and head and neck cancer: a systematic literature review. *Cien Saude Colet.* 2011; **16**: 615-22.
16. Ministério do Desenvolvimento Social. Cidadania e Justiça. Beneficiários do Programa Bolsa Família. Disponível em: <http://brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2017/03/beneficiarios-recebem-r-2-4-bilhoes-do-bolsa-familia>
17. Petrola KA, Bezerra ÍB, de Menezes EA, Calvasina P, Saintrain MV, Pimentel GF, Vieira-Meyer A. Provision of Oral Health Care to Children under Seven Covered by Bolsa Família Program. Is This a Reality? *PLoS One.* 2016; **11**: e0161244.
18. Calvasina P, O'Campo P, Pontes MM, Oliveira JB, Vieira-Meyer APGF. The association of the Bolsa Família Program with children's oral health in Brazil. *BMC Public Health.* 2018; **18**: 1186.
19. Silva ESAD, Paes NA. Bolsa Família Programme and the reduction of child mortality in the municipalities of the Brazilian semiarid region. *Cien Saude Colet.* 2019; **24**: 623-63023.
20. Alves FJO, Machado DB, Barreto ML. Effect of the Brazilian cash transfer programme on suicide rates: a longitudinal analysis of the Brazilian municipalities. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* 2019; **54**: 599-606.
21. Araujo WRM, Queiroz RCS, Rocha TAH, Silva NCD, Thumé E, Tomasi E, Facchini LA, Thomaz EBAF. Structure and work process in primary care and hospitalizations for sensitive conditions. *Rev Saude Publica.* 2017; **51**: 75.
22. Rocha TAH, Thomaz EBAF, da Silva NC, de Sousa Queiroz RC, de Souza MR, Barbosa ACQ, Thumé E, Rocha JVM, Alvares V, de Almeida DG, Vissoci JRN, Staton CA, Facchini LA. Oral primary care: an analysis of its impact on the incidence and mortality rates of oral cancer. *BMC Cancer.* 2017; **17**: 706.
23. Li J, Chen S, Chen W, Andrienko G, Andrienko N. Semantics-Space-Time Cube: A Conceptual Framework for Systematic Analysis of Texts in Space and Time. *IEEE Trans Vis Comput Graph.* 2020; **16**: 1789-1806.
24. Laird NM, Ware JH. Random-effects models for longitudinal data. *Biometrics.* 1982; **38**: 963-74
25. Warrington NM, Tilling K, Howe LD, Paternoster L, Pennell CE, Wu YY, Briollais L. Robustness of the linear mixed effects model to error distribution assumptions and the consequences for genome-wide association studies. *Stat Appl Genet Mol Biol.* 2014; **13**: 567-87.
26. Silva FS, Queiroz RCS, Branco MDRFC, Habenschus MIAT, Scorzafave LG, Saraiva MDCP, Bettiol H, Barbieri MA, Rodrigues MAFR, Barbosa YC, Simões VMF, Silva AAM. Targeting and coverage of the Bolsa Família program in children from the BRISA Birth Cohorts, Ribeirão Preto (São Paulo State) and São Luís (Maranhão State), Brazil. *Cad Saude Publica.* 2019; **35**: e00159718
27. Oliveira LJ, Correa MB, Nascimento GG, Goettems ML, Tarquini SB, Torriani DD, Demarco FF. Inequalities in oral health: are schoolchildren receiving the Bolsa Família more vulnerable? *Rev Saude Publica.* 2013; **47**: 1039-47.
28. Perea LME, Boing AC, Peres MA, Boing AF. Potential years of life lost due to oropharyngeal cancer in Brazil: 1979 to 2013. *Rev Saude Publica.* 2019; **53**: 67.
29. Barcelos MRB, Lima RCD, Tomasi E, Nunes BP, Duro SMS, Facchini LA. Quality of cervical cancer screening in Brazil: external assessment of the PMAQ. *Rev Saude Publica.* 2017; **51**: 67.
30. Barata RB. Como e por que as desigualdades sociais fazem mal à saúde. Editora Fiocruz 2009.

31. Barata RB. Iniquidade e saúde: a determinação social do processo saúde-doença. *Revista Usp* 2001; **51**: 138-145.

**Table 1.** Behavior of socioeconomic variables and of health coverage variables in SUS, according to state, between 2005 and 2017.\*

State	Gini coeff.	GDP per capita (R\$)	≥12 years of schooling**	FHS (%)	OHT in FHS (%)	EACS (%)	CDS***	Cancer beds in SUS****
RO	-0.12	13,681.23	8.05	42.52	18.27	1.46	4.32	24.16
AC	-0.09	10,869.49	9.90	36.19	33.50	16.88	2.41	19.21
AM	-0.17	15,918.30	11.45	45.41	29.39	-25.43	3.19	1.25
RR	-0.08	13,019.01	11.75	52.50	25.72	17.32	3.82	2.50
PA	-0.14	12,099.75	4.10	43.23	29.26	10.02	3.86	6.86
AP	-0.09	12,422.78	11.15	60.45	22.32	-38.51	2.01	-3.22
TO	-0.13	12,913.15	9.95	59.70	47.74	6.76	3.73	10.67
MA	-0.04	7,841.25	5.60	73.79	50.63	14.51	4.11	2.24
PI	-0.11	7,678.74	7.25	48.17	46.23	20.65	8.64	-0.84
CE	-0.15	9,350.98	5.75	40.28	38.80	11.17	8.53	-0.05
RN	-0.12	11,963.56	5.65	56.77	41.36	-1.00	7.98	23.61
PB	-0.11	9,123.02	6.25	62.45	55.22	23.63	20.55	1.35
PE	-0.16	11,877.64	7.75	38.50	46.52	11.11	6.36	10.48
AL	-0.18	8,524.27	5.25	18.76	32.24	5.92	7.11	10.85
SE	-0.11	12,363.45	5.40	37.29	39.28	17.52	5.24	1.94
BA	-0.11	10,018.27	7.80	62.49	45.41	11.31	4.79	8.10
MG	-0.12	18,022.74	8.70	53.27	34.69	36.93	4.49	3.04
ES	-0.11	22,978.71	9.45	38.69	17.63	14.86	2.73	13.16
RJ	-0.08	28,551.06	9.50	45.67	24.67	41.70	3.35	-3.51
SP	-0.10	27,668.47	9.95	30.27	13.65	26.06	4.03	4.63
PR	-0.12	23,036.26	9.75	41.23	25.61	19.02	4.26	14.29
SC	-0.14	24,203.51	11.05	54.33	27.56	28.03	6.47	7.30
RS	-0.11	21,626.62	7.90	47.96	25.11	28.44	2.53	4.53
MT	-0.14	21,266.84	9.40	52.70	33.56	27.81	5.89	8.39
MS	-0.10	22,069.88	9.85	42.97	50.05	27.58	4.48	0.07
GO	-0.13	18,224.06	10.35	36.76	19.14	12.50	4.66	-0.18
DF	-0.05	40,201.42	15.45	17.64	4.76	-0.28	1.31	-4.80
BRASIL	-0.11	16,970.78	8.76	45.76	32.10	14.03	5.17	6.09

GDP: Gross domestic product. FHS: Family health strategy. OHT: Oral health teams. EACS: Community Health Agents Strategy. CDS: Centers for Dental Specialties.

\*Positive values show an increase between 2005 and 2017, whereas negative values show a decrease.

\*\*Rate of the population with 12 or more years of schooling.

\*\*\*Number of CDS per 1,000,000 inhabitants.

\*\*\*\*Number of cancer beds available in SUS per 1,000,000 inhabitants.

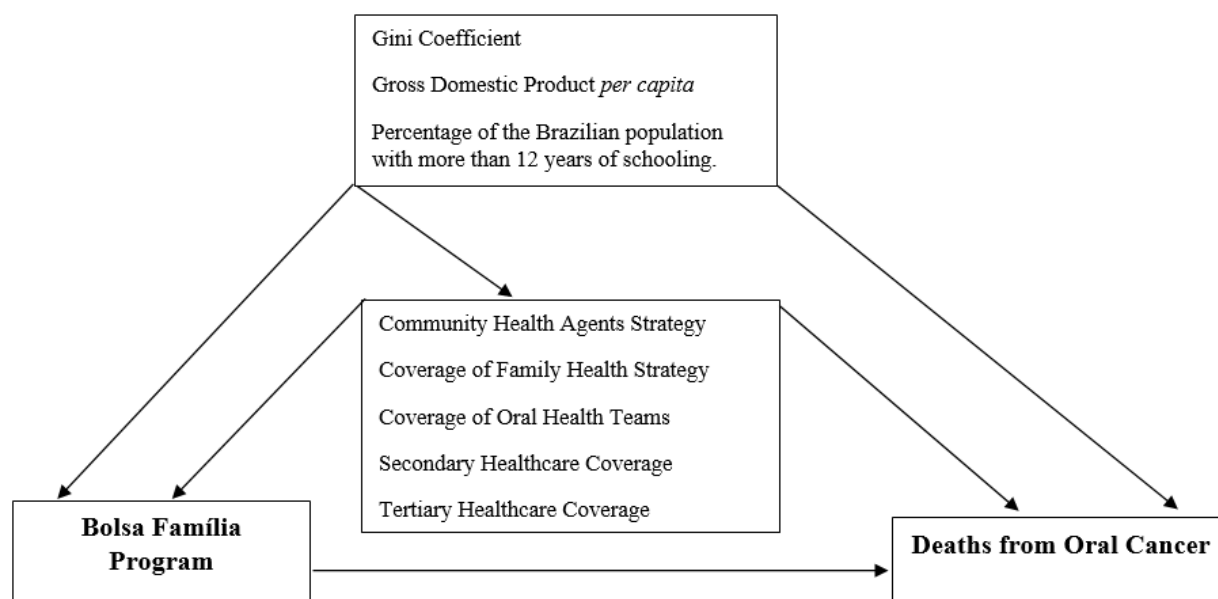
**Table 2.** Unadjusted and adjusted analyses of PBF coverage and oral cancer mortality rate in Brazil, from 2005 to 2017.

Variables	Unadjusted analysis					Adjusted analysis*					
	$\beta$	Fixed effect 95% CI	P	Random effect $\beta$	Residual	$\beta$	Fixed effect 95% CI	P	Random effect $\beta$	Residual	
<b>PBF Coverage</b>	0.004	-0.008 0.016	0.531	0.778	1.848	-2.10	-3.291 -0.918	0.001	0.805	0.721	
<b>Gini Coefficient</b>	0.236	-2.549086 3.021222	0.868	1.117	1.004	-3.26	-6.785 0.252	0.069			
<b>Percentage of individuals with 12 years or more of schooling</b>	0.011	-.033986 .0578192	0.611	0.944	1.631	-0.11	-0.222 -0.010	0.031			
<b>GDP per capita</b>	$2.10^{-7}$	$4.83.10^{-8}$ $3.52.10^{-8}$	0.010	0.957	1.616	0.0006	-0.001 0.002	0.514			
<b>Coverage of Community Health Agents Strategy</b>	-0.018	-0.025 - 0.010	<000.1	0.756	0.535	-0.025	-0.049 -0.002	0.031			
<b>Coverage of oral health teams in FHS</b>	0.003	-.0075 .0138	0.561	0.931	1.712	0.025	0.0002 0.0503	0.048			
<b>Family Health Strategy coverage</b>	-0.0008	-0.019 0.017	0.925	0.681	1.978	-0.0259	-0.044 -0.007	0.007			

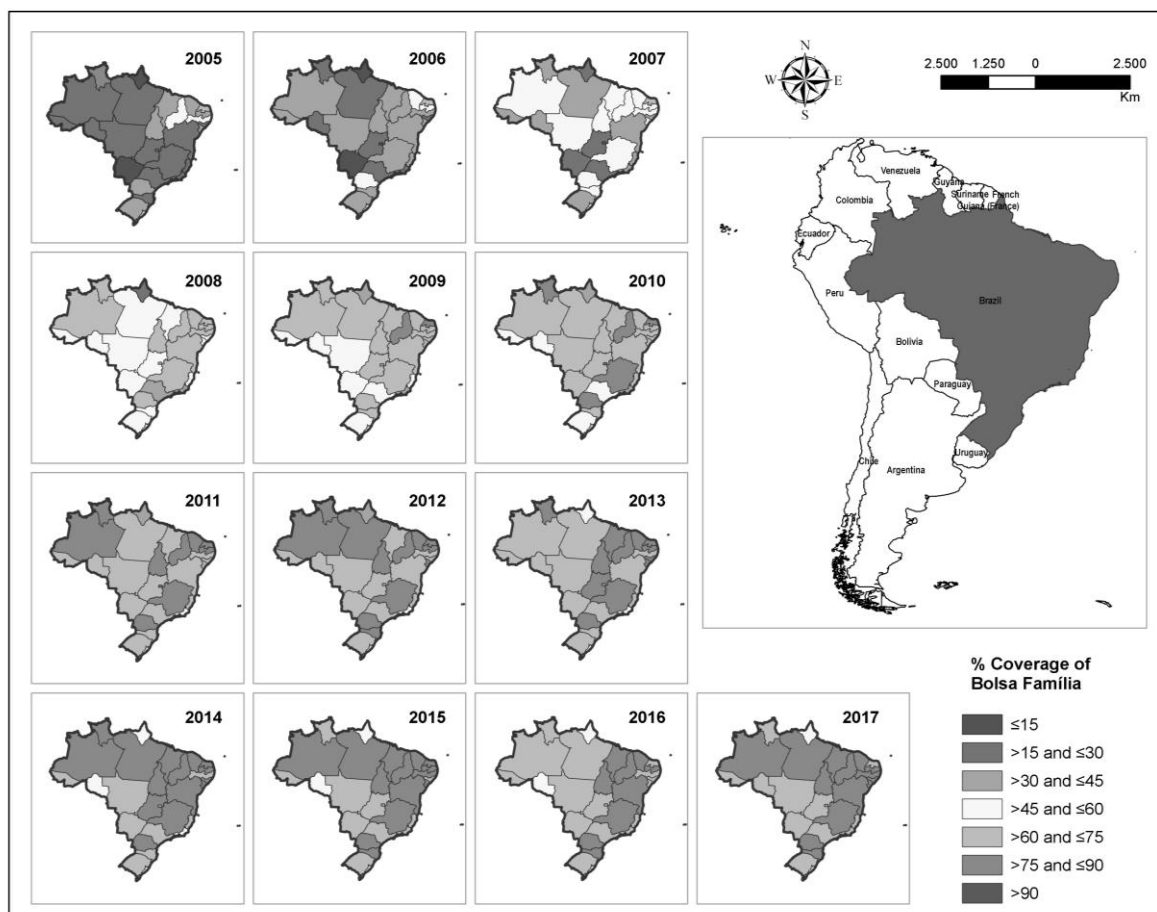
$\beta$ : Regressor. 95%CI: 95% confidence interval. P: P-value

\*Adjusted for the Gini coefficient, GDP per capita, percentage of individuals with 12 years or more of schooling, coverage of Community Health Agents Strategy, Family Health Strategy coverage, coverage of oral health teams in FHS, coverage of Centers for Dental Specialties, coverage of cancer beds available in SUS.

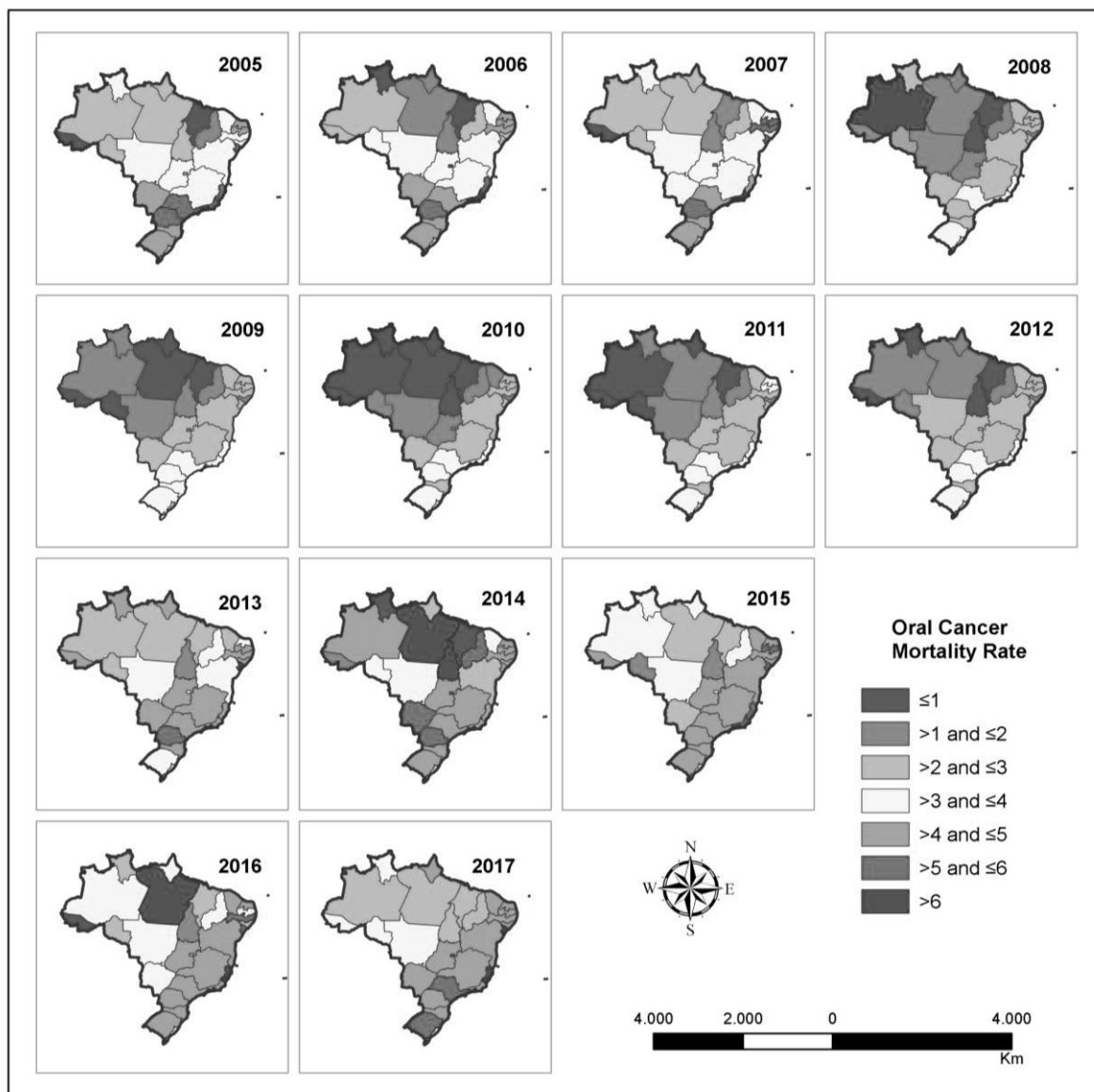
**Figure 1.** Proposed model for association analysis between Bolsa Familia Program and deaths from Oral Cancer.



**Figure 2.** Spatio-temporal distribution of the coverage of the Bolsa Família Program by Federative Unit. Brazil, 2005-2017.

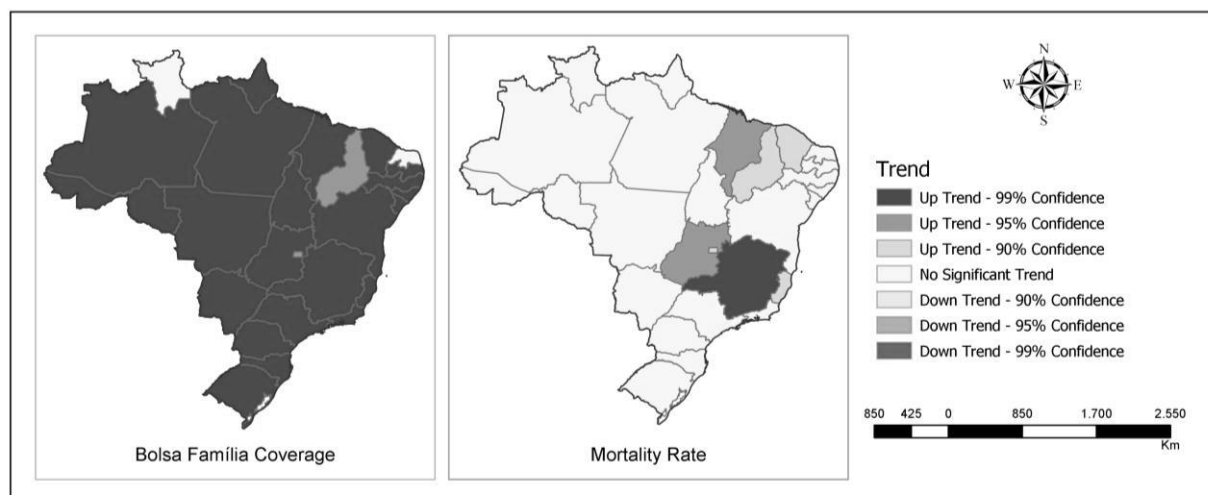


**Figure 3.** Spatio-temporal distribution of the deaths from Oral Cancer by Federative Unit. Brazil, 2005-2017.





**Figure 4.** Trends of the Bolsa Família Coverage and Deaths from Oral Cancer by Federative Unit. Brazil, 2005-2017.



## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se estimar a tendência das séries temporais para as taxas de mortalidade por câncer boca por região e para o Brasil, observou-se o aumento para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, a estabilidade para a região Sul e para o Brasil e notou-se tendência decrescente para a região Sudeste. Esses resultados se refletiram na previsão das taxas entre os anos de 2020 e 2024.

A implantação da PNSB não foi capaz de impactar na diminuição das taxas de mortalidade por câncer de boca no Brasil e em qualquer das macroregiões, sugerindo possíveis problemas no acesso e qualidade das ações e serviços voltados à prevenção, diagnóstico e tratamento da doença. A PNSB precisa ser revisitada, considerando a necessidade de ampliação da cobertura das ações de saúde bucal no SUS e a implantação da Rede de Atenção à Saúde Bucal e de outras ações para o efetivo controle do câncer de boca.

A adoção de políticas de transferência condicionada de renda, como a implantação do Programa Bolsa Família para indivíduos em situação de vulnerabilidade, está associada à diminuição das taxas de mortalidade por câncer de boca. Conclui-se que a adoção de políticas sociais e de saúde são importantes para a diminuição da morbimortalidade por câncer de boca, porém a efetivação de forma universal das mesmas ainda se apresenta como um grande desafio.

Os resultados desta tese sugerem que a expansão de políticas de saúde, como a Política Nacional de Saúde Bucal, é indissociável do fortalecimento de políticas de equidade compensatórias. Recomendamos a expansão e efetivação das políticas sociais e de saúde com vistas à prevenção de óbitos evitáveis por câncer de boca no Brasil.

## REFERÊNCIAS

- ABDO, E. M.; GARROCHO, Arnaldo de Almeida; AGUIAR, Maria Cássia Ferreira de. Perfil do paciente portador de carcinoma epidermóide da cavidade bucal, em tratamento no Hospital Mário Penna em Belo Horizonte. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 48, n. 3, p. 357-62, 2002.
- ANDRADE, Silmara Nunes et al. Câncer de boca: avaliação do conhecimento e conduta dos dentistas na atenção primária à saúde. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 71, n. 1, p. 42, 2014.
- ANTUNES, José Leopoldo Ferreira *et al.* Trends and spatial distribution of oral cancer mortality in São Paulo, Brazil, 1980–1998. **Oral Oncology**, v. 37, n. 4, p. 345-350, 2001.
- ANTUNES, José Leopoldo Ferreira *et al.* Inequalities in mortality of men by oral and pharyngeal cancer in Barcelona, Spain and São Paulo, Brazil, 1995–2003. **International Journal for Equity in Health**, v. 7, n. 1, p. 14, 2008.
- BARCELOS, Mara Rejane Barroso *et al.* Qualidade do rastreamento do câncer de colo uterino no Brasil: avaliação externa do PMAQ. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, p. 67, 2017.
- BERNAL, James Lopez; CUMMINS, Steven; GASPARRINI, Antonio. Interrupted time series regression for the evaluation of public health interventions: a tutorial. **International Journal of Epidemiology**, v. 46, n. 1, p. 348-355, 2017.
- BIAZEVIC, Maria Gabriela Haye *et al.* Tendências de mortalidade por câncer de boca e orofaringe no Município de São Paulo, Brasil, 1980/2002. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, p. 2105-2114, 2006.
- BIAZEVIC, Maria Gabriela Haye *et al.* Survival and quality of life of patients with oral and oropharyngeal cancer at 1-year follow-up of tumor resection. **Journal of Applied Oral Science**, v. 18, p. 279-84, 2010.
- BOING, Antonio Fernando; PERES, Marco Aurélio; ANTUNES, José Leopoldo Ferreira. Mortality from oral and pharyngeal cancer in Brazil: trends and regional patterns, 1979-2002. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 20, p. 1-8, 2006.
- BOING, Antonio Fernando; ANTUNES, José Leopoldo Ferreira. Socioeconomic conditions and head and neck cancer: a systematic literature review. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 2, p. 615-622, 2011.
- BONFANTE, Gisele Macedo da Silva *et al.* Sobrevida de cinco anos e fatores associados ao câncer de boca para pacientes em tratamento oncológico ambulatorial pelo Sistema Único de Saúde, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, p. 983-997, 2014.
- BORGES, Danielle Muniz de Lira *et al.* Mortality for oral cancer and socioeconomic status in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 2, p. 321-327, 2009.

BOUCHARDY, Christine *et al.* Education and mortality from cancer in Sao Paulo, Brazil. **Annals of Epidemiology**, v. 3, n. 1, p. 64-70, 1993.

BOSETTI, Cristina *et al.* Global trends in oral and pharyngeal cancer incidence and mortality. **International Journal of Cancer**, v. 147, n. 4, p. 1040-1049, 2020.

BOX, George E. *et al.* **Time Series Analysis: Forecasting and Control**. 5th ed. New Jersey, USA: John Wiley and Sons Inc., 2015.

BRANDIZZI, Daniel *et al.* Clinical features and evolution of oral cancer: A study of 274 cases in Buenos Aires, Argentina. **Age (in years)**, v. 40, n. 3, p. 9, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Portaria nº 1.444, de 28 de dezembro de 2000**. Estabelece incentivo financeiro para a reorganização da atenção à saúde bucal prestada nos municípios por meio do Programa de Saúde da Família. Diário Oficial da União 2000; 29 dez.

BRASIL. Brasil. Ministério da Saúde (MS). **Portaria nº 267/ GM de 06 de março de 2001**. Brasília, n. 119, mar. 2001. Secção 1, p. 67.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação de Saúde Bucal. **Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal**. Brasília: MS, 2004a.

BRASIL. **Lei Nº 10.836, de 9 de janeiro de 2004b**. Cria o programa Bolsa Família e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.836.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.836.htm). Acesso em: 04 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual de especialidades em saúde bucal**. Brasília: MS, 2008.

BRASIL. **Decreto Nº 6.917, de 30 de julho de 2009**. Altera os arts. 18, 19 e 28 do Decreto nº 5.209, de 17 de setembro de 2004, que regulamenta a Lei nº 10.836, de 9 de janeiro de 2004, que cria o Programa Bolsa Família. Disponível em: <https://www.normasbrasil.com.br/norma/?id=59169#:~:text=Decreto%20n%C2%BA%206.917%20de%2030%2F07%2F2009%20Norma%20Federal%20-2004%20%2C%20que%20cria%20o%20Programa%20Bolsa%20Fam%C3%ADlia>. Acesso em: 04 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle/Coordenação Geral de Sistemas de Informação. **Manual de bases técnicas da oncologia – SIA/SUS - Sistema de Informações Ambulatoriais**. Brasília: MS, 2010. 100p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate À Fome. **Manual de Gestão do Programa Bolsa Família**. Brasília, DF: MDS, 2015.

BRASIL. **Emenda Constitucional Nº 95 de 15 de dezembro de 2016**. Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/emecon/2016/emendaconstitucional-95-15-dezembro-2016-784029-publicacaooriginal-151558-pl.html>. Acesso em: 04 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **A saúde bucal no Sistema Único de Saúde**. Brasília: MS, 2018. 350p.

BRAY, Freddie *et al.* Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA: a cancer journal for clinicians**, 2018.

CALVASINA, Paola *et al.* The association of the Bolsa Familia Program with children's oral health in Brazil. **BMC Public Health**, v. 18, n. 1, p. 1186, 2018.

CAMARGO CANCELA, Marianna *et al.* Oral cavity cancer in developed and in developing countries: Population-based incidence. **Head & Neck**, v. 32, n. 3, p. 357-367, 2010.

CARTER, Daniel J. *et al.* The impact of a cash transfer programme on tuberculosis treatment success rate: a quasi-experimental study in Brazil. **BMJ global health**, v. 4, n. 1, p. e001029, 2019.

CASOTTI, Elisete *et al.* Organization of public oral health services for early diagnosis of potentially malignant disorders in the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 5, p. 1573-1582, 2016.

CASOTTI, Elisete; GOUVÊA, Mônica Villela. Reorganização das Práticas de Saúde Bucal: desafios no âmbito da Atenção Primária à Saúde p.407-424. *In*: MENDONÇA, Maria Helena Magalhães de. **Atenção Primária à Saúde no Brasil: conceitos, práticas e pesquisa**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2018.

CHAVES, Sônia Cristina Lima. **Política de saúde bucal no Brasil: teoria e prática**. EDUFBA, 2016.

CHEN, Amy Y.; DESANTIS, Carol; JEMAL, Ahmedin. US mortality rates for oral cavity and pharyngeal cancer by educational attainment. **Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery**, v. 137, n. 11, p. 1094-1099, 2011.

CONWAY, David I. *et al.* Estimating and explaining the effect of education and income on head and neck cancer risk: INHANCE consortium pooled analysis of 31 case-control studies from 27 countries. **International Journal of Cancer**, v. 136, n. 5, p. 1125-1139, 2015.

CONWAY, David I. *et al.* Socioeconomic inequalities and oral cancer risk: A systematic review and meta-analysis of case-control studies. **International Journal of Cancer**, v. 122, n. 12, p. 2811-2819, 2008.

CUNHA, Amanda Ramos da; PRASS, Taiane Schaedler; HUGO, Fernando Neves. Mortality from oral and oropharyngeal cancer in Brazil: impact of the National Oral Health Policy. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, p. e00014319, 2019.

CUNHA, Amanda Ramos da; PRASS, Taiane Schaedler; HUGO, Fernando Neves. Mortality from oral and oropharyngeal cancer in Brazil, between 2000 and 2013: trends by sociodemographic strata. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 3075-3086, 2020.

CUNHA, Amanda Ramos *et al.* The impact of the COVID-19 pandemic on oral biopsies in the Brazilian National Health System. **Oral Diseases**, v. 10, 2020.

CUNHA, Amanda Ramos *et al.* The impact of the COVID-19 pandemic on hospitalizations for oral and oropharyngeal cancer in Brazil. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 49, n. 3, p. 211-215, 2021a.

CUNHA, Amanda Ramos *et al.* The impact of inequalities and health expenditure on mortality due to oral and oropharyngeal cancer in Brazil. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 1-10, 2021b.

DANTAS, Thinali Sousa *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**, v. 95, n. 3, 2016.

DRUMOND, Eliane de Freitas *et al.* Utilização de dados secundários do SIM, Sinasc e SIH na produção científica brasileira de 1990 a 2006. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 26, p. 7-19, 2009.

FERREIRA, Maria Angela Fernandes *et al.* Desigualdade social no adoecimento e morte por câncer de boca e orofaríngeo no município de São Paulo, Brasil: 1997 a 2008. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 28, p. 1663-1673, 2012.

FERREIRA, Pedro Guilherme Costa *et al.* **Análise de séries temporais em R: Curso introdutório**. São Paulo, SP: GEN Atlas, 2018.

FERTONANI, Hosanna Pattrig *et al.* Modelo assistencial em saúde: conceitos e desafios para a atenção básica brasileira. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, p. 1869-1878, 2015.

FREIRE, Aldelany Ramalho *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. 238, 2021a.

FREIRE, Aldelany Ramalho *et al.* Diagnosis of mucosal changes and hospitalized oral cancer patients in Brazil: influence of socioeconomic factors. **Brazilian Oral Research**, v. 35, 2021b.

FIGUEIREDO, Nicelma; GOES, Paulo Sávio Angeiras; MARTELLI, Petrônio. **Relatório do 1º Ciclo da Avaliação Externa do Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade dos Centros de Especialidades Odontológicas (AVE/PMAQ/CEO)**. Recife: Editora UFPE, 2016.

FIGUEIREDO, Nicelma; GOES, Paulo Sávio Angeiras; MARTELLI, Petrônio (org.). **Os caminhos da saúde bucal no Brasil: um olhar quali e quanti sobre os Centro de Especialidade Odontológicas (CEO) no Brasil**. Recife-PE: Editora da UFPE, 2016, p. 221-233.

GAUBATZ, Matthew E. *et al.* Racial and socioeconomic disparities associated with 90-day mortality among patients with head and neck cancer in the United States. **Oral Oncology**, v. 89, p. 95-101, 2019.

GALVÃO, Maria Helena Rodrigues; MEDEIROS, Arthur de Almeida; RONCALLI, Angelo Giuseppe. Contextual and individual factors associated with public dental services utilisation in Brazil: A multilevel analysis. **Plos One**, v. 16, n. 7, p. e0254310, 2021.

GALVÃO, Maria Helena Rodrigues; RONCALLI, Angelo Giuseppe. Does the implementation of a national oral health policy reduce inequalities in oral health services utilization? The Brazilian experience. **BMC Public Health**, v. 21, n. 1, p. 1-8, 2021.

GIRALDI, L. *et al.* Alcohol and cigarette consumption predict mortality in patients with head and neck cancer: a pooled analysis within the International Head and Neck Cancer Epidemiology (INHANCE) Consortium. **Annals of Oncology**, v. 28, n. 11, p. 2843-2851, 2017.

GIOVANELLA, Lígia *et al.* (org.) **Políticas e Sistema de Saúde no Brasil**. 3. reimp. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2017.

GOLDEMBERG, Daniel Cohen *et al.* Tongue cancer epidemiology in Brazil: incidence, morbidity and mortality. **Head & neck**, v. 40, n. 8, p. 1834-1844, 2018.

GUANAIS, Frederico C. The combined effects of the expansion of primary health care and conditional cash transfers on infant mortality in Brazil, 1998-2010. **American Journal of Public Health**, v. 105, n. S4, p. S593-S599, 2015.

HAGEDOORN, Paulien *et al.* A cohort study into head and neck cancer mortality in Belgium (2001–11): are individual socioeconomic differences conditional on area deprivation? **Oral Oncology**, v. 61, p. 76-82, 2016.

HINO, Satoshi *et al.* Effects of a concurrent chemoradiotherapy with S-1 for locally advanced oral cancer. **Oncology Letters**, v. 2, n. 5, p. 839-843, 2011.

HYNDMAN, Rob J.; KHANDAKAR, Yeasmin. Automatic time series forecasting: the forecast package for R. **Journal of Statistical Software**, v. 27, n. 1, p. 1-22, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Tabagismo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **A health panorama in Brazil: access to and use of services, health conditions and risk and protection factors for health**, 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **National Household Sample Survey. Summary of Indicators 2013**. 2nd ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). **Taxas de mortalidade por câncer, brutas e ajustadas por idade pelas populações mundial e brasileira, por 100.000, segundo sexo, faixa etária, localidade e por período selecionado**. Rio de Janeiro: INCA, 2020.

JOHNSON, Newell 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.

LIMA, Fernando Lopes Tavares de; O'DWYER, Gisele. Policies for Prevention and Control of Oral Cancer in the light of Giddens' Structuration Theory. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 3201-3214, 2020.

LI, Jie *et al.* Semantics-Space-Time Cube: A Conceptual Framework for Systematic Analysis of Texts in Space and Time. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 26, n. 4, p. 1789-1806, 2020. doi: 10.1109/TVCG.2018.2882449.

MACHADO, Daiane Borges *et al.* Conditional cash transfer programme: Impact on homicide rates and hospitalisations from violence in Brazil. **PloS One**, v. 13, n. 12, p. e0208925, 2018

MACHADO, Luciene Petcov *et al.* Uso regular de serviços odontológicos entre adultos e idosos em região vulnerável no sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, p. 526-533, 2012.

MACPHERSON, L. M. D. *et al.* The role of primary healthcare professionals in oral cancer prevention and detection. **British dental journal**, v. 195, n. 5, p. 277, 2003.

MENDES, Eugênio Vilaça. **As redes de atenção à saúde**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2011. 549p. ISBN: 978-85-7967-075-6.

MENDONÇA, Maria Helena Magalhães de *et al.* **Atenção Primária à Saúde no Brasil: conceitos, práticas e pesquisa**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, p. 610, 2018.

COSTA, José Leal Antônio; KALE, Pauline Lorena, VERMELHO, Letícia Legay. **Indicadores de Saúde**. In: MEDRONHO, Roberto de Andrade. *Epidemiologia*, v. 2, p. 265-74, 2009.

MOI, Gisele Pedroso *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. 14, 2018.

MONTEIRO, Carlos Augusto *et al.* Population-based evidence of a strong decline in the prevalence of smokers in Brazil (1989-2003). **Bulletin of the World Health Organization**, v. 85, n. 7, p. 527-534, 2007.

MORRIS, Alexander J.; BURKE, Frederick J. T. health policy: Primary and secondary dental care: how ideal is the interface? **British Dental Journal**, v. 191, n. 12, p. 666, 2001.



NARVAI, Paulo Capel. Saúde bucal coletiva: caminhos da odontologia sanitária à bucalidade. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, p. 141-147, 2006.

NERY, Joilda Silva *et al.* Effect of the Brazilian conditional cash transfer and primary health care programs on the new case detection rate of leprosy. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 8, n. 11, p. e3357, 2014.

NERY, Joilda Silva *et al.* Effect of Brazil's conditional cash transfer programme on tuberculosis incidence. **The international journal of tuberculosis and lung disease**, v. 21, n. 7, p. 790-796, 2017.

NORO, Luiz Roberto Augusto *et al.* The challenge of the approach to oral cancer in primary health care. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 1579-1587, 2017.

OLIVEIRA, Lucinei Ribeiro de; RIBEIRO-SILVA, Alfredo; ZUCOLOTO, Sergio. Perfil da incidência e da sobrevida de pacientes com carcinoma epidermóide oral em uma população brasileira. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 42, n. 5, p. 385-92, 2006.

OLIVEIRA, Luisa Jardim Correa de *et al.* Inequalities in oral health: are schoolchildren receiving the Bolsa Familia more vulnerable? **Revista de Saúde Pública**, v. 47, p. 1039-1047, 2013.

PEREA, Lillia Magali Estrada *et al.* Anos potenciais de vida perdidos por câncer de boca e faringe no Brasil: 1979 a 2013. **Revista de Saúde Pública**, v. 53, p. 67, 2019.

PEREA, Lillia Magali Estrada *et al.* Trend of oral and pharyngeal cancer mortality in Brazil in the period of 2002 to 2013. **Revista de Saúde Pública**, v. 52, p. 10, 2018.

PUCCA JR, Gilberto Alfredo. A política nacional de saúde bucal como demanda social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 11, p. 243-246, 2006.

RASELLA, Davide *et al.* Effect of a conditional cash transfer programme on childhood mortality: a nationwide analysis of Brazilian municipalities. **The Lancet**, v. 382, n. 9886, p. 57-64, 2013.

RAYMUNDO, Maria Letícia B. *et al.* Trend of hospitalized cases of oral cancer in Brazil and its relationship with oral health coverage in public health system between 2009 and 2017. **Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal**, v. 26, n. 1, p. e78, 2021.

ROCHA, Thiago Augusto Hernandez *et al.* Oral primary care: an analysis of its impact on the incidence and mortality rates of oral cancer. **BMC Cancer**, v. 17, n. 1, p. 706, 2017.

RUTTER, Carolyn M.; ZASLAVSKY, Alan M.; FEUER, Eric J. Dynamic microsimulation models for health outcomes: a review. **Medical Decision Making**, v. 31, n. 1, p. 10-18, 2011.

SAKAMOTO, Assahito Joel *et al.* 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.

SATO, Renato Cesar. Gerenciamento de doenças utilizando séries temporais com o modelo ARIMA. **Einstein (São Paulo)**, v. 11, p. 128-131, 2013.

SANTOS, Luiz Carlos Oliveira dos; BATISTA, Olívio de Medeiros; CANGUSSU, Maria Cristina Teixeira. Characterization of oral cancer diagnostic delay in the state of Alagoas. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 76, n. 4, p. 416-422, 2010.

SILVA, Sabrina Daniela *et al.* Recurrent oral cancer: current and emerging therapeutic approaches. **Frontiers in Pharmacology**, v. 3, p. 149, 2012.

SILVA, Andréa Neiva da; SENNA, Marcos Antônio Albuquerque de. **Fundamentos em saúde bucal coletiva**. Rio de Janeiro: MedBook, 2013.

SILVA, Everlane Suane de Araújo da; PAES, Neir Antunes. Bolsa Familia Programme and the reduction of child mortality in the municipalities of the Brazilian semiarid region. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 623-630, 2019.

SOUZA, R. A. *et al.* Family health and conditional cash transfer in Brazil and its effect on tuberculosis mortality. **The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease**, v. 22, n. 11, p. 1300-1306, 2018.

SOUZA, João Gabriel Silva; SÁ, Maria Aparecida Barbosa de; POPOFF, Daniela Araújo Veloso. Comportamentos e conhecimentos de cirurgiões-dentistas da atenção primária à saúde quanto ao câncer bucal. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 24, p. 170-177, 2016.

SILVA, Sabrina Daniela *et al.* Recurrent oral cancer: current and emerging therapeutic approaches. **Frontiers in Pharmacology**, v. 3, p. 149, 2012.

STARFIELD, B. **Atenção Primária: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia**. Brasília: UNESCO, Ministério da Saúde, 2002. 726p.

TORRES-PEREIRA, Cassius C. *et al.* Strategies for management of oral cancer in primary and secondary healthcare services. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 28, p. s30-s39, 2012.

VANDERLEI, Felipe Augusto Brasileiro *et al.* Importância do exame da cavidade oral no diagnóstico precoce dos tumores de boca. **Revista de Medicina (São Paulo)**, v. 77, n. 2, p. 101-12, 1998.

VARGAS, Deborah Gomes de Miranda *et al.* Inclusion of oral health teams in primary health care promotes early diagnosis of oral and oropharyngeal cancers: a nationwide study. **BMC Oral Health**, v. 21, n. 1, p. 1-8, 2021.

VIEIRA, Janete Maria *et al.* Contextual and individual determinants of non-utilization of dental services among Brazilian adults. **Journal of Public Health Dentistry**, v. 79, n. 1, p. 60-70, 2019.

WARRINGTON, Nicole M. *et al.* Robustness of the linear mixed effects model to error distribution assumptions and the consequences for genome-wide association studies. **Statistical Applications in Genetics and Molecular Biology**, v. 13, n. 5, p. 567-87, 2014. doi:10.1515/sagmb-2013-0066.

## ANEXO A - NORMAS DA REVISTA SOCIAL SCIENCE &amp; MEDICINE



SOCIAL SCIENCE &amp; MEDICINE

AUTHOR INFORMATION PACK

## TABLE OF CONTENTS

•	<b>Description</b>	<b>p.1</b>
•	<b>Audience</b>	<b>p.2</b>
•	<b>Impact Factor</b>	<b>p.2</b>
•	<b>Abstracting and Indexing</b>	<b>p.2</b>
•	<b>Editorial Board</b>	<b>p.2</b>
•	<b>Guide for Authors</b>	<b>p.6</b>



ISSN: 0277-9536

## DESCRIPTION

*Social Science & Medicine* provides an international and interdisciplinary forum for the dissemination of **social science** research on **health**. We publish original research articles (both empirical and theoretical), reviews, position papers and commentaries on health issues, to inform current research, policy and practice in all areas of common interest to social scientists, health practitioners, and policy makers. The journal publishes material relevant to any aspect of health from a wide range of social science disciplines (anthropology, economics, epidemiology, geography, policy, psychology, and sociology), and material relevant to the social sciences from any of the professions concerned with physical and mental health, health care, **clinical practice**, and **health policy** and organization. We encourage material which is of general interest to an international readership.

The journal publishes the following types of contribution:

- 1) Peer-reviewed original research articles and critical analytical reviews in any area of social science research relevant to health and healthcare. These papers may be up to 9000 words including abstract, tables, figures, references and (printed) appendices as well as the main text. Papers below this limit are preferred.
- 2) Systematic reviews and literature reviews of up to 15000 words including abstract, tables, figures, references and (printed) appendices as well as the main text.
- 3) Peer-reviewed short communications of findings on topical issues or published articles of between 2000 and 4000 words.
- 4) Submitted or invited commentaries and responses debating, and published alongside, selected articles.
- 5) Special Issues bringing together collections of papers on a particular theme, and usually guest edited.

Please see our [Guide for Authors](#) for information on article submission.

The journal has also launched three specialist titles that authors are welcome to submit to: SSM - Population HealthSSM - Mental HealthSSM - Qualitative Research in Health

## AUDIENCE

---

Social scientists (e.g. medical anthropologists, health economists, social epidemiologists, medical geographers, health policy analysts, health psychologists, medical sociologists) interested in health, illness, and health care; and health-related policy makers and health care professionals (e.g. dentists, epidemiologists, health educators, lawyers, managers, nurses, midwives, pharmacists, physicians, public health practitioners, psychiatrists, surgeons) interested in the contribution of the social sciences.

## IMPACT FACTOR

---

2020: 4.634 © Clarivate Analytics Journal Citation Reports 2021

## ABSTRACTING AND INDEXING

---

Current Contents  
 CINAHL  
 Research Alert  
 ASSIA  
 BIOSIS Citation Index  
 Current Contents - Social & Behavioral Sciences  
 Embase  
 Elsevier BIOBASE  
 Abstracts in Hygiene and Communicable Diseases  
 Geographical Abstracts  
 Hyg Abstr  
 Pascal Francis  
 Psychology Abstracts  
 Sociological Abstracts  
 Social Sciences Citation Index  
 Tropical Diseases Bulletin  
 PubMed/Medline  
 Scopus

## EDITORIAL BOARD

---

### *Co-Editors in Chief*

**Ichiro Kawachi**, Harvard University T H Chan School of Public Health, 677 Huntington Avenue, 02115, Boston, Massachusetts, United States of America

**S.V. Subramanian**, Harvard University T H Chan School of Public Health, 677 Huntington Avenue, 02115, Boston, Massachusetts, United States of America

### *Senior Editor, Medical Anthropology*

**Catherine Panter-Brick**, Yale University, New Haven, Connecticut, United States of America

### *Associate Editor, Medical Anthropology*

**Mark Eggerman**, Yale University, New Haven, Connecticut, United States of America

### *Senior Co-Editors, Health Economics*

**Joanna Coast**, University of Bristol, Bristol, United Kingdom

**Richard Smith**, University of Exeter Medical School, Exeter, United Kingdom

### *Senior Co-Editors, Social Epidemiology*

**Ichiro Kawachi**, Harvard University T H Chan School of Public Health, Boston, Massachusetts, United States of America

**S.V. Subramanian**, Harvard University T H Chan School of Public Health, Boston, Massachusetts, United States of America

### *Editorial Associate, Social Epidemiology*

**Alexander C. Tsai**, MASSACHUSETTS GENERAL HOSP, Boston, Massachusetts, United States of America

**Senior Editor, Medical Geography**

**Susan J. Elliott**, University of Waterloo Department of Geography and Environmental Management, Waterloo, Ontario, Canada

**Editorial Assistant: Medical Geography**

**Andrea Rishworth**, University of Waterloo, Waterloo, Ontario, Canada

**Senior Editor, Health Policy**

**Winnie Yip**, Harvard University T H Chan School of Public Health, Boston, Massachusetts, United States of America

**Associate Editors, Health Policy**

**Kevin Croke**, Harvard University T H Chan School of Public Health, Boston, Massachusetts, United States of America

**Ashley M. Fox**, University at Albany, Albany, New York, United States of America

**Margaret McConnell**, Harvard University T H Chan School of Public Health, Boston, Massachusetts, United States of America

**Rachel Robinson**, American University, Washington, District of Columbia, United States of America

**Editorial Assistant, Health Policy**

**Linda Anderson**, La Trobe University, Bundoora, Victoria, Australia

**Senior Editors, Health Psychology**

**Martin S. Hagger**, University of California Merced, Psychological Sciences, Merced, California, United States of America

**Blair T. Johnson**, University of Connecticut, Storrs, Connecticut, United States of America

**Editorial Associates, Health Psychology**

**Rebecca L. Acabchuk**, University of Connecticut, Storrs, Connecticut, United States of America

**Kaylyn McAnally**, University of California Merced, Merced, California, United States of America

**Lauren McKinley**, University of California Merced, Merced, California, United States of America

**Senior Editor, Medical Sociology**

**Stefan Timmermans**, University of California Los Angeles, Los Angeles, California, United States of America

**Editorial Assistant, Medical Sociology**

**Zach Griffen**, University of California Los Angeles, Los Angeles, California, United States of America

**Advisory Editors**

**F. Aboud**, McGill University, Montreal, Quebec, Canada

**N. Adler**, University of California San Francisco, San Francisco, California, United States of America

**H. Al-Janabi**, University of Birmingham, Birmingham, United Kingdom

**M. Avendano**, The London School of Economics and Political Science, London, United Kingdom

**K. Barker**, The University of New Mexico, Albuquerque, New Mexico, United States of America

**G. Bauer**, Western University Department of Epidemiology and Biostatistics, London, Ontario, Canada

**Y. Benyamini**, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel

**S. Birch**, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada

**G. Bloom**, University of Sussex, Brighton, United Kingdom

**L. N. Borrell**, City University of New York School of Public Health, New York, New York, United States of America

**H. Bosma**, Maastricht University, Maastricht, Netherlands

**T. Brown**, Queen Mary University of London, London, United Kingdom

**C. J. Clark**, Emory University School of Public Health, Atlanta, Georgia, United States of America

**C. D. Cogburn**, Columbia University School of Social Work, New York, New York, United States of America

**E. Coman**, UConn Health, Farmington, Connecticut, United States of America

**M. Conner**, University of Leeds, Leeds, United Kingdom

**A. Cooklin**, La Trobe University Judith Lumley Centre, Melbourne, Australia

**L. Cornelsen**, London School of Hygiene & Tropical Medicine, London, United Kingdom

**F. Cornish**, The London School of Economics and Political Science, London, United Kingdom

**E. Courtin**, London School of Hygiene & Tropical Medicine, London, United Kingdom

**V. A. Crooks**, Simon Fraser University, Burnaby, British Columbia, Canada

**D. K. Dalal**, University at Albany, Albany, New York, United States of America

**A. Das**, McGill University Department of Sociology, Montréal, Quebec, Canada

**D. M. Dave**, Bentley University, Waltham, Massachusetts, United States of America

**M. De Allegri**, Heidelberg University, Heidelberg, Germany

**A. De Silva**, University of Peradeniya, Peradeniya, Sri Lanka

**C. Dunkel Schetter**, University of California Los Angeles, Los Angeles, California, United States of America

**S. Eggle**, Wayne State University School of Medicine, Detroit, Michigan, United States of America

**D. Evans**, World Health Organization, Geneva, Switzerland  
**E. Fiegl**, Boston Children's Hospital, Boston, Massachusetts, United States of America  
**H. Fouts**, The University of Tennessee System, Knoxville, Tennessee, United States of America  
**K. Frohlich**, University of Montreal, Montreal, Quebec, Canada  
**J. Gabe**, Centre for Criminology and Sociology, Egham, United Kingdom  
**B. Gardner**, King's College London, London, United Kingdom  
**B. Giles-Corti**, RMIT University, Melbourne, Victoria, Australia  
**K. Hadfield**, Trinity College Dublin School of Psychology, Dublin, Ireland  
**C. Hadley**, Emory University, Atlanta, Georgia, United States of America  
**K. Hampshire**, Durham University, Durham, United Kingdom  
**J. Harris**, Boston University, Boston, Massachusetts, United States of America  
**L. Hawkey**, The University of Chicago, Chicago, Illinois, United States of America  
**J. Holt-Lunstad**, Brigham Young University Department of Psychology, Provo, Utah, United States of America  
**D. Hunter**, Durham University Centre for Public Policy and Health, Stockton-On-Tees, United Kingdom  
**R.S. Jorgensen**, Syracuse University, Syracuse, New York, United States of America  
**A. Jutel**, Victoria University of Wellington, Wellington, New Zealand  
**T. Kershaw**, Yale University School of Medicine, New Haven, Connecticut, United States of America  
**B. Knäuper**, McGill University, Montreal, Quebec, Canada  
**B. A. Kohrt**, The George Washington University, Washington, District of Columbia, United States of America  
**K. Kondo**, Chiba University, Chiba, Japan  
**M. Lagarde**, The London School of Economics and Political Science, London, United Kingdom  
**J. Lewis**, The University of Melbourne School of Social and Political Sciences, Melbourne, Australia  
**T.T. Lewis**, Emory University, Atlanta, Georgia, United States of America  
**K.-Y. Liu**, University of California Los Angeles, Los Angeles, California, United States of America  
**M. Lobel**, Stony Brook University, Stony Brook, New York, United States of America  
**E. B. Loucks**, Brown University, Providence, Rhode Island, United States of America  
**W.S. Mak**, The Chinese University of Hong Kong, Shatin, New Territories, Hong Kong  
**M. Manning**, Wayne State University, Detroit, Michigan, United States of America  
**J. Mata**, University of Mannheim Graduate School of Economic and Social Sciences, Mannheim, Germany  
**D. McIntyre**, University of Cape Town Faculty of Health Sciences, Observatory, South Africa  
**D. Mennin**, Teachers College of Columbia University, New York, New York, United States of America  
**J. Merlo**, Lund University, Faculty of Medicine, Malmö, Sweden  
**S. Negriff**, University of Southern California, Los Angeles, California, United States of America  
**S. Nettleton**, University of York, York, United Kingdom  
**J. Niederdeppe**, Cornell University, Ithaca, New York, United States of America  
**S.M. Noar**, The University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina, United States of America  
**E. Oberle**, The University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada  
**J. Pachankis**, Yale University School of Public Health, New Haven, Connecticut, United States of America  
**M. C. Pachuki**, University of Massachusetts Amherst, Amherst, Massachusetts, United States of America  
**B. Pescosolido**, Indiana University Bloomington Department of Sociology, Bloomington, Indiana, United States of America  
**T.J. Peters**, University of Bristol, Bristol, United Kingdom  
**A. Pilnick**, University of Nottingham, Nottingham, United Kingdom  
**L. Potvin**, University of Montreal, Montreal, Quebec, Canada  
**A. Power**, University of Southampton, Southampton, United Kingdom  
**C. Protogerou**, University of Cape Town Department of Psychology, Rondebosch, South Africa  
**A. Reid**, University of Massachusetts Amherst, Amherst, Massachusetts, United States of America  
**L. Richman**, Duke University, Durham, North Carolina, United States of America  
**A. Ro**, University of California, Irvine Medical Center, Orange, California, United States of America  
**C. Rosenfeld Evans**, University of Oregon Department of Sociology, Eugene, Oregon, United States of America  
**P. Santana**, University of Coimbra, Coimbra, Portugal  
**U. Scholz**, University of Zurich, Zurich, Switzerland  
**M. Schooling**, City University of New York, New York, New York, United States of America  
**A. Scott**, The University of Melbourne Melbourne Institute, Carlton, Victoria, Australia  
**J. A. Shepperd**, University of Florida, Gainesville, Florida, United States of America  
**S. Shostak**, Brandeis University, Waltham, Massachusetts, United States of America  
**S. Skevington**, University of Bath, Bath, United Kingdom  
**J. Steinberg**, University of Maryland at College Park, College Park, Maryland, United States of America  
**R. Street, Jr.**, Texas A&M University, College Station, Texas, United States of America  
**S. Takao**, Okayama University, Okayama, Japan  
**S. Tang**, Duke University, Durham, North Carolina, United States of America  
**J. Thompson**, Washington University in St Louis, Saint Louis, Missouri, United States of America  
**J. Thrasher**, University of South Carolina, Columbia, South Carolina, United States of America  
**K.M. Walsemann**, University of South Carolina, Columbia, South Carolina, United States of America  
**Y. Wang**, Ball State University, Department of Nutrition and Health Science, Muncie, Indiana, United States of America  
**M. Warin**, The University of Adelaide, Adelaide, Australia

**S.S. Willen**, University of Connecticut, Storrs, Connecticut, United States of America  
**C.L. Wu**, National Taiwan University, Taipei, Taiwan  
**N. Yanakoulous**, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada



## GUIDE FOR AUTHORS

---

### *Your Paper Your Way*

We now differentiate between the requirements for new and revised submissions. You may choose to submit your manuscript as a single Word or PDF file to be used in the refereeing process. Only when your paper is at the revision stage, will you be requested to put your paper in to a 'correct format' for acceptance and provide the items required for the publication of your article.

**To find out more, please visit the Preparation section below.**

### INTRODUCTION

**Click here for guidelines on Special Issues.**

**Click here for guidelines on Qualitative methods.**

*Social Science & Medicine* provides an international and interdisciplinary forum for the dissemination of social science research on health. We publish original research articles (both empirical and theoretical), reviews, position papers and commentaries on health issues, to inform current research, policy and practice in all areas of common interest to social scientists, health practitioners, and policy makers. The journal publishes material relevant to any aspect of health and healthcare from a wide range of social science disciplines (anthropology, economics, epidemiology, geography, policy, psychology, and sociology), and material relevant to the social sciences from any of the professions concerned with physical and mental health, health care, clinical practice, and health policy and the organization of healthcare. We encourage material which is of general interest to an international readership.

### *Journal Policies*

The journal publishes the following types of contribution:

- 1) Peer-reviewed original research articles and critical analytical reviews in any area of social science research relevant to health and healthcare. These papers may be up to 9000 words including abstract, tables, figures, references and (printed) appendices as well as the main text. Papers below this limit are preferred.
- 2) Systematic reviews and literature reviews of up to 15000 words including abstract, tables, figures, references and (printed) appendices as well as the main text.
- 3) Peer-reviewed short communications of findings on topical issues or published articles of between 2000 and 4000 words.
- 4) Submitted or invited commentaries and responses debating, and published alongside, selected articles.
- 5) Special Issues bringing together collections of papers on a particular theme, and usually guest edited.

Due to the high number of submissions received by *Social Science & Medicine*, Editorial Offices are not able to respond to questions regarding the appropriateness of new papers for the journal. If you are unsure whether or not your paper is within scope, please take some time to review previous issues of the journal and the Aims and Scope at <https://www.journals.elsevier.com/social-science-and-medicine/>.

### *Submission checklist*

You can use this list to carry out a final check of your submission before you send it to the journal for review. Please check the relevant section in this Guide for Authors for more details.

### **Ensure that the following items are present:**

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address

All necessary files have been uploaded:

*Manuscript:*

- Include keywords
- All figures (include relevant captions)
- All tables (including titles, description, footnotes)
- Ensure all figure and table citations in the text match the files provided
- Indicate clearly if color should be used for any figures in print

*Graphical Abstracts / Highlights files* (where applicable)

*Supplemental files* (where applicable)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell checked' and 'grammar checked'
- All references mentioned in the Reference List are cited in the text, and vice versa
- Manuscript does not exceed the word limit
- All identifying information has been removed from the manuscript, including the file name itself
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet)
- Relevant declarations of interest have been made
- Journal policies detailed in this guide have been reviewed
- Referee suggestions and contact details provided, based on journal requirements

For further information, visit our [Support Center](#).

## **BEFORE YOU BEGIN**

### *Ethics in Publishing*

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <https://www.elsevier.com/publishingethics> and <https://www.elsevier.com/ethicalguidelines>.

Please note that any submission that has data collected from human subjects requires ethics approval. If your manuscript does not include ethics approval, your paper will not be sent out for review.

### *Declaration of interest*

All authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organizations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential competing interests include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent applications/registrations, and grants or other funding. Authors must disclose any interests in two places: 1. A summary declaration of interest statement in the title page file (if double anonymized) or the manuscript file (if single anonymized). If there are no interests to declare then please state this: 'Declarations of interest: none'. 2. Detailed disclosures as part of a separate Declaration of Interest form, which forms part of the journal's official records. It is important for potential interests to be declared in both places and that the information matches. [More information](#).

### *Submission declaration and verification*

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract, a published lecture or academic thesis, see 'Multiple, redundant or concurrent publication' for more information), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection service [Crossref Similarity Check](#).

### *Submission declaration and verification*

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of a conference abstract or as part of a published lecture or thesis for an academic qualification), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or

in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection software iThenticate. See also <https://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

#### *Use of inclusive language*

Inclusive language acknowledges diversity, conveys respect to all people, is sensitive to differences, and promotes equal opportunities. Content should make no assumptions about the beliefs or commitments of any reader; contain nothing which might imply that one individual is superior to another on the grounds of age, gender, race, ethnicity, culture, sexual orientation, disability or health condition; and use inclusive language throughout. Authors should ensure that writing is free from bias, stereotypes, slang, reference to dominant culture and/or cultural assumptions. We advise to seek gender neutrality by using plural nouns ("clinicians, patients/clients") as default/wherever possible to avoid using "he, she," or "he/she." We recommend avoiding the use of descriptors that refer to personal attributes such as age, gender, race, ethnicity, culture, sexual orientation, disability or health condition unless they are relevant and valid. These guidelines are meant as a point of reference to help identify appropriate language but are by no means exhaustive or definitive.

#### *Author contributions*

For transparency, we encourage authors to submit an author statement file outlining their individual contributions to the paper using the relevant CRediT roles: Conceptualization; Data curation; Formal analysis; Funding acquisition; Investigation; Methodology; Project administration; Resources; Software; Supervision; Validation; Visualization; Roles/Writing - original draft; Writing - review & editing. Authorship statements should be formatted with the names of authors first and CRediT role(s) following. More details and an example

#### *Changes to authorship*

Authors are expected to consider carefully the list and order of authors **before** submitting their manuscript and provide the definitive list of authors at the time of the original submission. Any addition, deletion or rearrangement of author names in the authorship list should be made only **before** the manuscript has been accepted and only if approved by the journal Editor. To request such a change, the Editor must receive the following from the **corresponding author**: (a) the reason for the change in author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed.

Only in exceptional circumstances will the Editor consider the addition, deletion or rearrangement of authors **after** the manuscript has been accepted. While the Editor considers the request, publication of the manuscript will be suspended. If the manuscript has already been published in an online issue, any requests approved by the Editor will result in a corrigendum.

#### *Article transfer service*

This journal is part of our Article Transfer Service. This means that if the Editor feels your article is more suitable in one of our other participating journals, then you may be asked to consider transferring the article to one of those. If you agree, your article will be transferred automatically on your behalf with no need to reformat. Please note that your article will be reviewed again by the new journal. More information.

#### *Copyright*

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (see more information on this). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. Permission of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases.

For gold open access articles: Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'License Agreement' (more information). Permitted third party reuse of gold open access articles is determined by the author's choice of user license.

**Author rights**

As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work. More information.

**Elsevier supports responsible sharing**

Find out how you can share your research published in Elsevier journals.

**Role of the funding source**

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the articles; and in the decision to submit it for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated. Please see <https://www.elsevier.com/funding>.

**Open access**

Please visit our [Open Access page](#) for more information.

**Elsevier Researcher Academy**

Researcher Academy is a free e-learning platform designed to support early and mid-career researchers throughout their research journey. The "Learn" environment at Researcher Academy offers several interactive modules, webinars, downloadable guides and resources to guide you through the process of writing for research and going through peer review. Feel free to use these free resources to improve your submission and navigate the publication process with ease.

**Language (usage and editing services)**

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the English Language Editing service available from Elsevier's Author Services.

**Submission**

Submission to this journal occurs online and you will be guided step by step through the creation and uploading of your files. Please submit your article via <https://www.editorialmanager.com/ssm/default.aspx>. The system automatically converts source files to a single PDF file of the article, which is used in the peer-review process. Please note that even though manuscript source files are converted to PDF files at submission for the review process, these source files are needed for further processing after acceptance. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, takes place by e-mail.

**Reviewers**

Please provide the names and email addresses of 3 potential reviewers and state the reason for each suggestion. Colleagues within the same institution and co-authors within the last 5 years should not be included in the suggestions. Note that the editor retains the sole right to decide whether or not the suggested reviewers are used.

**Additional information**

Please note author information is entered into the online editorial system (EM) during submission and must *not* be included in the manuscript itself.

*Social Science & Medicine* does not normally list more than six authors to a paper, and special justification must be provided for doing so. Further information on criteria for authorship can be found in *Social Science & Medicine*, 2007, 64(1), 1-4.

Authors should approach the Editors in Chief if they wish to submit companion articles.

Information about our peer-review policy can be found [here](#).

Please note that we may suggest accepted papers for legal review if it is deemed necessary.

**PREPARATION****Queries**

For questions about the editorial process (including the status of manuscripts under review) or for technical support on submissions, please visit our [Support Center](#).

### **NEW SUBMISSIONS**

Submission to this journal proceeds totally online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts your files to a single PDF file, which is used in the peer-review process.

As part of the Your Paper Your Way service, you may choose to submit your manuscript as a single file to be used in the refereeing process. This can be a PDF file or a Word document, in any format or layout that can be used by referees to evaluate your manuscript. It should contain high enough quality figures for refereeing. If you prefer to do so, you may still provide all or some of the source files at the initial submission. Please note that individual figure files larger than 10 MB must be uploaded separately.

#### **References**

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the article number or pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct.

#### **Formatting Requirements**

The journal operates a double blind peer review policy. For guidelines on how to prepare your paper to meet these criteria please see the attached guidelines. The journal requires that your manuscript is submitted with double spacing applied. There are no other strict formatting requirements but all manuscripts must contain the essential elements needed to convey your manuscript, for example Abstract, Keywords, Introduction, Materials and Methods, Results, Conclusions, Artwork and Tables with Captions.

If your article includes any Videos and/or other Supplementary material, this should be included in your initial submission for peer review purposes. Divide the article into clearly defined sections.

#### **Peer review**

This journal operates a double anonymized review process. All contributions will be initially assessed by the editor for suitability for the journal. Papers deemed suitable are then typically sent to a minimum of two independent expert reviewers to assess the scientific quality of the paper. The Editor is responsible for the final decision regarding acceptance or rejection of articles. The Editor's decision is final. Editors are not involved in decisions about papers which they have written themselves or have been written by family members or colleagues or which relate to products or services in which the editor has an interest. Any such submission is subject to all of the journal's usual procedures, with peer review handled independently of the relevant editor and their research groups. More information on types of peer review.

#### **Double anonymized review**

This journal uses double anonymized review, which means the identities of the authors are concealed from the reviewers, and vice versa. More information is available on our website. To facilitate this, please include the following separately:

**Title page (with author details):** This should include the title, authors' names, affiliations, acknowledgements and any Declaration of Interest statement, and a complete address for the corresponding author including an e-mail address.

**Anonymized manuscript (no author details):** The main body of the paper (including the references, figures, tables and any acknowledgements) should not include any identifying information, such as the authors' names or affiliations.

### **REVISED SUBMISSIONS**

#### **Use of word processing software**

Regardless of the file format of the original submission, at revision you must provide us with an editable file of the entire article. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the Guide to Publishing with Elsevier). See also the section on Electronic artwork.

To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.

### *Essential cover page information*

The Cover Page should **only** include the following information:

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible and make clear the article's aim and health relevance.
- **Author names and affiliations in the correct order.** Where the family name may be ambiguous (e.g., a double name), please indicate this clearly. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.
- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. **Ensure that telephone and fax numbers (with country and area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address. Contact details must be kept up to date by the corresponding author.**
- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

### *Text*

In the main body of the submitted manuscript this order should be followed: abstract, main text, references, appendix, figure captions, tables and figures. Author details, keywords and acknowledgements are entered separately during the online submission process, as is the abstract, though this is to be included in the manuscript as well. During submission authors are asked to provide a word count; this is to include ALL text, including that in tables, figures, references etc.

### *Title*

Please consider the title very carefully, as these are often used in information-retrieval systems. Please use a concise and informative title (avoiding abbreviations where possible). Make sure that the health or healthcare focus is clear.

### *Highlights*

Highlights are optional yet highly encouraged for this journal, as they increase the discoverability of your article via search engines. They consist of a short collection of bullet points that capture the novel results of your research as well as new methods that were used during the study (if any). Please have a look at the examples here: [example Highlights](#).

Highlights should be submitted in a separate editable file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point).

### *Abstract*

An abstract of up to 300 words must be included in the submitted manuscript. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. It should state briefly and clearly the purpose and setting of the research, the principal findings and major conclusions, and the paper's contribution to knowledge. For empirical papers the country/countries/locations of the study should be clearly stated, as should the methods and nature of the sample, the dates, and a summary of the findings/conclusion. Please note that excessive statistical details should be avoided, abbreviations/acronyms used only if essential or firmly established, and that the abstract should not be structured into subsections. Any references cited in the abstract must be given in full at the end of the abstract.

### *Keywords*

Up to 8 keywords are entered separately into the online editorial system during submission, and should accurately reflect the content of the article. Again abbreviations/acronyms should be used only if essential or firmly established. For empirical papers the country/countries/locations of the research should be included. The keywords will be used for indexing purposes.

### **Methods**

Authors of empirical papers are expected to provide full details of the research methods used, including study location(s), sampling procedures, the date(s) when data were collected, research instruments, and techniques of data analysis. Specific guidance on the reporting of qualitative studies are provided [here](#).

Systematic reviews and meta-analyses must be reported according to PRISMA guidelines.

#### *Footnotes*

There should be no footnotes or endnotes in the manuscript.

#### *Artwork*

##### *Electronic artwork*

##### *General points*

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Preferred fonts: Arial (or Helvetica), Times New Roman (or Times), Symbol, Courier.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Indicate per figure if it is a single, 1.5 or 2-column fitting image.
- For Word submissions only, you may still provide figures and their captions, and tables within a single file at the revision stage.
- Please note that individual figure files larger than 10 MB must be provided in separate source files.

A detailed [guide on electronic artwork](#) is available.

**You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.**

##### *Formats*

Regardless of the application used, when your electronic artwork is finalized, please 'save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings. Embed the font or save the text as 'graphics'.

TIFF (or JPG): Color or grayscale photographs (halftones): always use a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPG): Bitmapped line drawings: use a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale): a minimum of 500 dpi is required.

##### **Please do not:**

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); the resolution is too low.
- Supply files that are too low in resolution.
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

##### *Color artwork*

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF), or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. **For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article.** Please indicate your preference for color: in print or online only. Further information on the preparation of electronic artwork.

##### *Figure captions*

Ensure that each illustration has a caption. A caption should comprise a brief title (**not** on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

##### *Tables*

Please submit tables as editable text and not as images. Tables can be placed either next to the relevant text in the article, or on separate page(s) at the end. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes below the table body. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in them do not duplicate results described elsewhere in the article. Please avoid using vertical rules and shading in table cells.

##### *References*

**Citation in text**

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full at the end of the abstract. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal (see below) and should include a substitution of the publication date with either "Unpublished results" or "Personal communication" Citation of a reference as "in press" implies that the item has been accepted for publication.

**Web references**

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

**Data references**

This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript by citing them in your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author name(s), dataset title, data repository, version (where available), year, and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference so we can properly identify it as a data reference. The [dataset] identifier will not appear in your published article.

**References in special issue articles, commentaries and responses to commentaries**

Please ensure that the words 'this issue' are added to any references in the reference list (and any citations in the text) to other articles which are referred to in the same issue.

**Reference management software**

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference management software products. These include all products that support Citation Style Language styles, such as Mendeley. Using citation plug-ins from these products, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article, after which citations and bibliographies will be automatically formatted in the journal's style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the sample references and citations as shown in this Guide. If you use reference management software, please ensure that you remove all field codes before submitting the electronic manuscript. More information on how to remove field codes from different reference management software.

The current *Social Science & Medicine* EndNote file can be directly accessed by clicking [here](#).

Users of Mendeley Desktop can easily install the reference style for this journal by clicking the following link:

<http://open.mendeley.com/use-citation-style/social-science-and-medicine>

When preparing your manuscript, you will then be able to select this style using the Mendeley plug-ins for Microsoft Word or LibreOffice.

**Reference formatting**

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the article number or pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct. If you do wish to format the references yourself they should be arranged according to the following examples:

**Reference style**

**Text:** All citations in the text should refer to:

1. *Single author:* the author's name (without initials, unless there is ambiguity) and the year of publication;
2. *Two authors:* both authors' names and the year of publication;
3. *Three or more authors:* first author's name followed by 'et al.' and the year of publication.

Citations may be made directly (or parenthetically). Groups of references can be listed either first alphabetically, then chronologically, or vice versa.

Examples: 'as demonstrated (Allan, 2000a, 2000b, 1999; Allan and Jones, 1999).... Or, as demonstrated (Jones, 1999; Allan, 2000)... Kramer et al. (2010) have recently shown ...'



*List:* References should be arranged first alphabetically and then further sorted chronologically if necessary. More than one reference from the same author(s) in the same year must be identified by the letters 'a', 'b', 'c', etc., placed after the year of publication.

*Examples:*

Reference to a journal publication:

Van der Geer, J., Hanraads, J.A.J., Lupton, R.A., 2010. The art of writing a scientific article. *J. Sci. Commun.* 163, 51–59. <https://doi.org/10.1016/j.Sc.2010.00372>.

Reference to a journal publication with an article number:

Van der Geer, J., Hanraads, J.A.J., Lupton, R.A., 2018. The art of writing a scientific article. *Heliyon*. 19, e00205. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00205>.

Reference to a book:

Strunk Jr., W., White, E.B., 2000. *The Elements of Style*, fourth ed. Longman, New York.

Reference to a chapter in an edited book:

Mettam, G.R., Adams, L.B., 2009. How to prepare an electronic version of your article, in: Jones, B.S., Smith, R.Z. (Eds.), *Introduction to the Electronic Age*. E-Publishing Inc., New York, pp. 281–304.

Reference to a website:

Cancer Research UK, 1975. Cancer statistics reports for the UK. <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/> (accessed 13 March 2003).

Reference to a dataset:

[dataset] Oguro, M., Imahiro, S., Saito, S., Nakashizuka, T., 2015. Mortality data for Japanese oak wilt disease and surrounding forest compositions. *Mendeley Data*, v1. <https://doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>.

Reference to software:

Coon, E., Berndt, M., Jan, A., Svyatsky, D., Atchley, A., Kikinon, E., Harp, D., Manzini, G., Shelef, E., Lipnikov, K., Garimella, R., Xu, C., Moulton, D., Karra, S., Painter, S., Jafarov, E., & Molins, S., 2020. *Advanced Terrestrial Simulator (ATS) v0.88 (Version 0.88)*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3727209>.

*Preprints*

It is journal policy not to consider submissions which have been made available via a preprint server or as working papers prior to submission. Once a final decision has been made on a submission, authors are free to share their preprints as they wish. For more information on sharing your article, please see Elsevier's sharing policy.

*Video data*

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article may do so during online submission. Where relevant, authors are strongly encouraged to include a video still within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the files in one of our recommended file formats with a maximum size of 10 MB. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. For more detailed instructions please visit our video instruction pages at <https://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

*Data visualization*

Include interactive data visualizations in your publication and let your readers interact and engage more closely with your research. Follow the instructions [here](#) to find out about available data visualization options and how to include them with your article.

*Supplementary data*

Elsevier accepts electronic supplementary material to support and enhance your research. Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, accompanying videos describing the research, more detailed tables, background datasets, sound clips and more. Supplementary files supplied will be published online alongside the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. In order to ensure that your submitted material is directly usable, please provide the data in one of our

recommended file formats. Authors should submit the material in electronic format together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. For more detailed instructions please visit our artwork instruction pages at <https://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

#### *Research data*

This journal encourages and enables you to share data that supports your research publication where appropriate, and enables you to interlink the data with your published articles. Research data refers to the results of observations or experimentation that validate research findings. To facilitate reproducibility and data reuse, this journal also encourages you to share your software, code, models, algorithms, protocols, methods and other useful materials related to the project.

Below are a number of ways in which you can associate data with your article or make a statement about the availability of your data when submitting your manuscript. If you are sharing data in one of these ways, you are encouraged to cite the data in your manuscript and reference list. Please refer to the "References" section for more information about data citation. For more information on depositing, sharing and using research data and other relevant research materials, visit the [research data page](#).

#### *Data linking*

If you have made your research data available in a data repository, you can link your article directly to the dataset. Elsevier collaborates with a number of repositories to link articles on ScienceDirect with relevant repositories, giving readers access to underlying data that gives them a better understanding of the research described.

There are different ways to link your datasets to your article. When available, you can directly link your dataset to your article by providing the relevant information in the submission system. For more information, visit the [database linking page](#).

For supported data repositories a repository banner will automatically appear next to your published article on ScienceDirect.

In addition, you can link to relevant data or entities through identifiers within the text of your manuscript, using the following format: Database: xxxx (e.g., TAIR: AT1G01020; CCDC: 734053; PDB: 1XFN).

#### *Mendeley Data*

This journal supports Mendeley Data, enabling you to deposit any research data (including raw and processed data, video, code, software, algorithms, protocols, and methods) associated with your manuscript in a free-to-use, open access repository. During the submission process, after uploading your manuscript, you will have the opportunity to upload your relevant datasets directly to *Mendeley Data*. The datasets will be listed and directly accessible to readers next to your published article online.

For more information, visit the [Mendeley Data for journals page](#).

#### *Data statement*

To foster transparency, we encourage you to state the availability of your data in your submission. This may be a requirement of your funding body or institution. If your data is unavailable to access or unsuitable to post, you will have the opportunity to indicate why during the submission process, for example by stating that the research data is confidential. The statement will appear with your published article on ScienceDirect. For more information, visit the [Data Statement page](#).

### **AFTER ACCEPTANCE**

#### *Online proof correction*

To ensure a fast publication process of the article, we kindly ask authors to provide us with their proof corrections within two days. Corresponding authors will receive an e-mail with a link to our online proofing system, allowing annotation and correction of proofs online. The environment is similar to MS Word: in addition to editing text, you can also comment on figures/tables and answer questions from the Copy Editor. Web-based proofing provides a faster and less error-prone process by allowing you to directly type your corrections, eliminating the potential introduction of errors.

If preferred, you can still choose to annotate and upload your edits on the PDF version. All instructions for proofing will be given in the e-mail we send to authors, including alternative methods to the online version and PDF.

We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication. Please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

#### *Offprints*

The corresponding author will, at no cost, receive a customized Share Link providing 50 days free access to the final published version of the article on ScienceDirect. The Share Link can be used for sharing the article via any communication channel, including email and social media. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. Both corresponding and co-authors may order offprints at any time via Elsevier's Author Services. Corresponding authors who have published their article gold open access do not receive a Share Link as their final published version of the article is available open access on ScienceDirect and can be shared through the article DOI link.

#### **AUTHOR INQUIRIES**

Visit the Elsevier Support Center to find the answers you need. Here you will find everything from Frequently Asked Questions to ways to get in touch.

You can also check the status of your submitted article or find out when your accepted article will be published.

© Copyright 2018 Elsevier | <https://www.elsevier.com>

## ANEXO B – NORMAS DA REVISTA EUROPEAN JOURNAL OF ORAL SCIENCES

## Author Guidelines

**Aims and Scope** – The *European Journal of Oral Sciences* (EJOS) is a bimonthly international peer-reviewed non-profit journal in continuous publication since 1893. EJOS publishes original research papers within clinical dentistry, on all basic science aspects of structure, chemistry, developmental biology, physiology and pathology of relevant tissues, as well as on microbiology, biomaterials, and the behavioral sciences as they relate to dentistry. EJOS features *Original Articles, Reviews, Focus Articles, Short Communications and Letters to the Editor*.

The average time from submission to first editorial decision (reject or to peer review) is less than 1 wk, and from acceptance to publication is 4–8 wk.

There are no page charges, no page limits, and colour illustrations are printed free of charge.

**Submission** – Authors are urged to consult the full Author Guideline at the journal home page prior to submission. Manuscripts should be submitted online at the submission site linked through the <http://wileyonlinelibrary.com/journal/ejos>. Full instructions and support are available on the website, and a *user ID* and *password* can be obtained at the first visit.

The corresponding author will serve on behalf of all co-authors as the correspondent with the Editorial Office during the submission and review process. When submitting a manuscript, the corresponding author does so in the understanding that the manuscript has not been published before; that it is not being considered for publication elsewhere; that it has as been read and approved by all authors; and that all authors agree to the submission of the manuscript to the *European Journal of Oral Sciences*. Fragmentation of research into 'least publishable units' is discouraged.

**Copyright** – Upon acceptance of a manuscript, the corresponding author will receive an email with instructions on how to complete the license agreement on behalf of all authors as this is a prerequisite for publication of the article.

**Manuscript format and style** – A manuscript comprises a Main Document, Table documents (if relevant), Figures (if relevant) and Supplemental Information (if relevant). The Main document comprises Title page, Abstract, Introduction, Material and methods, Results, Discussion, Acknowledgments, Conflict of Interests, References, and Figure legends arranged in that order.

The *whole* manuscript should be double-spaced, paginated, and submitted in correct English. The beginning of paragraphs should be properly marked with an indent. Avoid end-of-line hyphens. Authors whose native language is not English are *strongly advised to obtain assistance from someone proficient in scientific English*. Manuscripts not submitted in the proper format or in poor English may be returned without review.

**Title page** – The title page should contain the following information in the order given: i) article title; ii) authors' full names (without degrees or titles); iii) authors' institutional affiliations including city and country; iv) a running title, not exceeding 40 letters and spaces; v) name, professional address, telephone, and professional e-mail address of the corresponding

author. The title should be concise but informative, include animal species used (if appropriate) and should not include any non-standard acronyms or abbreviations. The Journal does not favour titles of affirmative or interrogative character.

**Abstract page** – A separate abstract page should contain the following: i) authors' surnames and initials; ii) title of manuscript; iii) the abbreviation *Eur J Oral Sci*; iv) the word Abstract followed by a summary of the complete manuscript; v) up to five key words (MeSH terms); vi) name, address and professional e-mail address of the corresponding author.

The Abstract should be short and concise, without headings and not divided into paragraphs, and with a maximum of 200 words. It should not contain any non-standard acronyms or abbreviations.

**Material and methods** – Procedures should be described in sufficient detail to make it possible to repeat the study. Subheadings may be used to improve clarity. When applicable, details regarding Ethical Approval and acquisition of Informed Consent should be stated. In human experimentation, Informed Consent from individuals must have been given.

Reports of randomized trials must conform to the CONSORT guidelines ([www.consort-statement.org](http://www.consort-statement.org)) and will be evaluated in light of these recommendations.

Sources of supply of commercial products should be given with the address (town, state and country) in parenthesis. Correct unit abbreviations should be used (e.g. "yr", "wk", "d", "h", "min", "s" and "µm" rather than "years", "weeks", "days", "hrs", "minutes", "sec" and "µ", respectively). For abbreviations of physical and chemical units and symbols, designation of isotopically labelled compounds, and abbreviations which may

be used without definition, the *Biochemical Journal* web site [www.biochemj.org/bsj/2a.htm#NOMENCLATURE](http://www.biochemj.org/bsj/2a.htm#NOMENCLATURE) is a valuable resource. Scientific names of bacteria, binomials in italics, must be given in full when first mentioned. Subsequent mention may abbreviate genus, taking care that this abbreviation is unambiguous (*Staph.* or *Strep.* instead of *S.*).

If a manuscript describes original nucleotide/amino acid sequence data, these should be submitted to GenBank by the authors and the accession numbers included in the manuscript.

Authors of papers published in the *Journal* are obliged to honor any reasonable request by qualified investigators for unique propagative materials, such as cell lines, hybridomas, DNA clones and antibodies that are described in the paper.

**Results** – The Results section should clearly and concisely report findings, as a rule in the past tense, without subjective comments and reference to previous literature. Double documentation of data in text, tables or figures is not acceptable. The Results section may have subheadings.

**Discussion** – The Discussion section presents the interpretation of the findings; this is the only proper section for subjective comments. Authors are strongly urged to avoid undue repetition of what has already been reported in Results. Subheadings are not acceptable.

## APÊNDICE A – PRODUÇÃO ACADÊMICA COM O ORIENTADOR DURANTE O DOUTORADO

### Artigos Publicados

- Persistem iniquidades sociais na distribuição da cárie dentária em adolescentes maranhenses? Contribuições de um estudo de base populacional. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/npS3dHgCTFcxgv59bGwKRDD/?format=pdf>
- Socioeconomic inequalities and temporomandibular joint disorders in adolescents: contributions from a Maranhão cohort. *Community Dental Health*, 2021. Disponível em: <https://www.cdjournal.org/article/798-socioeconomic-inequalities-and-temporomandibular-joint-disorders-in-adolescents-contributions-from-a-maranh-o-cohort>
- Acessibilidade no parto e nascimento a pessoas com deficiência motora, visual ou auditiva: estrutura de estabelecimentos do SUS vinculados à Rede Cegonha. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, p. 897-908, 2021. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/csc/2021.v26n3/897-908/pt>
- Is there a fair distribution of the structure of dental services in the capitals of the Brazilian Federative Units? *International Journal for Equity in Health*, v. 18, p. 2-12, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30621709/>
- Periodontopathogenic microbiota, infectious mechanisms and preterm birth: analysis with structural equations (cohort-BRISA). *Archives Of Gynecology And Obstetrics*, v. 300, p. 420-429, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00404-019-05355-x>

### Capítulos de Livro Publicados

- Sindemia e a COVID-19: reflexões sobre as vulnerabilidades sociais no Brasil. In: *A COVID-19 em múltiplas perspectivas. Volume III Saúde, Psicologia e Direitos Humanos*. Editora Espaço Acadêmico, 2020, v. 3, p. 67-79. Disponível em: [https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/215468/001119848.pdf?sequence=](https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/215468/001119848.pdf?sequence=1)

- Defeitos de desenvolvimento do esmalte na dentição decídua: amelogenese, características clínicas, fatores etiológicos e perinatais. In: Comunicação Científica e Técnica em Odontologia. 1. ed. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019 p. 311-324. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/332298321\\_DEFEITOS\\_DE\\_DESENVOLVIMENTO\\_DO\\_ESMALTE\\_NA\\_DENTICAO\\_DECIDUA\\_AMELOGENESE\\_CARACTERISTICAS\\_CLINICAS\\_FATORES\\_ETIOLOGICOS\\_E\\_PERINATAIS](https://www.researchgate.net/publication/332298321_DEFEITOS_DE_DESENVOLVIMENTO_DO_ESMALTE_NA_DENTICAO_DECIDUA_AMELOGENESE_CARACTERISTICAS_CLINICAS_FATORES_ETIOLOGICOS_E_PERINATAIS)
- Adequação do pré-natal médico e mitos em saúde bucal em gestantes. Saúde Pública e Saúde Coletiva: Dialogando sobre Interfaces Temáticas 4. 1ed.: Atena Editora, 2019 p. 65-74. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/335630107\\_ADEQUACAO\\_DO\\_PRE-NATAL\\_MEDICO\\_E\\_MITOS\\_EM\\_SAUDE\\_BUCAL\\_EM\\_GESTANTES](https://www.researchgate.net/publication/335630107_ADEQUACAO_DO_PRE-NATAL_MEDICO_E_MITOS_EM_SAUDE_BUCAL_EM_GESTANTES)

### **Artigos Submetidos**

- Advances and weaknesses of the work process in the oral cancer care network in Brazil: an analysis of latent class transition (Community Dentistry and Oral Epidemiology).
- Análise temporal da expansão da pandemia de COVID-19 no Maranhão, Brasil (Cadernos Saúde Coletiva).
- Nutritional deficiencies and early childhood caries in Brazilian preschoolers (European Archives of Paediatric Dentistry).
- RANTES and Developmental Defect of Enamel in children: Brazilian prenatal cohort (BRISA) (Early Human Development).