

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA SOCIAL
ESPECIALIZAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA

ORLANDO LUIZ DO AMARAL JÚNIOR

**ANÁLISE DESCRITIVA DAS PREVALÊNCIAS E INCIDÊNCIAS GLOBAIS DE
CÁRIE DENTÁRIA NÃO TRATADA ENTRE 1990 E 2019**

Porto Alegre
2021

ORLANDO LUIZ DO AMARAL JÚNIOR

**ANÁLISE DESCRITIVA DAS PREVALÊNCIAS E INCIDÊNCIAS GLOBAIS DE
CÁRIE DENTÁRIA NÃO TRATADA ENTRE 1990 E 2019**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Especialização em Saúde Pública – Faculdade de Medicina – da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Saúde Pública.

Orientador: Prof. Dr. Roger Keller Celeste

Porto Alegre

2021

CIP - Catalogação na Publicação

do Amaral Júnior, Orlando Luiz
ANÁLISE DESCRITIVA DAS PREVALÊNCIAS E INCIDÊNCIAS
GLOBAIS DE CÁRIE DENTÁRIA NÃO TRATADA ENTRE 1990 E
2019 / Orlando Luiz do Amaral Júnior. -- 2021.
29 f.
Orientador: Roger Keller Celeste.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Medicina, Especialização em Saúde Pública, Porto
Alegre, BR-RS, 2021.

1. Saúde Pública. 2. Odontologia. 3. Cárie. 4.
Saúde Bucal. 5. Saúde Global. I. Celeste, Roger
Keller, orient. II. Título.

“Why treat people only to send them back to the conditions that made them sick in the first place?”

Michael Marmot.

SUMÁRIO

1) Introdução.....	03
2) Revisão da literatura.....	05
3) Objetivo.....	09
3.1) Objetivo geral.....	09
3.2) Objetivos específicos.....	09
4) Metodologia.....	09
4.1) Delineamento do estudo.....	09
4.2) População e amostra.....	09
4.3) Coleta de dados.....	09
4.4) Variáveis.....	10
4.5) Análise estatística.....	10
4.6) Indicação da revista para publicação.....	10
5) Artigo: <i>Global epidemiology of untreated dental caries in 1990-2019: descriptive analysis of the Global Burden of Diseases Study - GBD</i>	11
6) Considerações finais.....	26
7) Referências.....	27

1 INTRODUÇÃO

Estimativas globais sobre a epidemiologia das doenças bucais são uma importante ferramenta para os governos e organizações não governamentais, capazes de nortear estratégias para o planejamento e avaliação de políticas públicas de saúde (BENZIAN et al., 2011; WATT et al., 2019). Estudos prévios destacam que a saúde bucal vem sendo negligenciada e representa um grande desafio à saúde da população global (KASSEBAUM et al., 2017a; MARCENES et al., 2013). O estudo de carga de doença global no ano de 2015 apresentou resultados que serviram como base para a integração das condições bucais à prevenção de doenças não transmissíveis, além da defesa pela inclusão de serviços odontológicos na cobertura universal de saúde (PERES et al., 2019; WATT et al., 2019), destacando a importância da descrição contínua sobre a epidemiologia das condições bucais em âmbito global.

O aumento e a diminuição da prevalência e incidência de cárie e perda dentária, em muitos países, têm sido vinculados a mudanças sociais, econômicas e comerciais (PERES et al., 2019). A Organização Mundial da Saúde (OMS) sugere que a prevalência da experiência de cárie tenha diminuído em muitos locais do mundo (KASSEBAUM et al., 2017a). Embora a prevalência de cárie dentária em crianças, medida pelo índice CPOD, tenha diminuído nos últimos 40 anos em muitos países de média e alta renda (MARTHALER, 2004), as informações ainda são escassas sobre a epidemiologia da cárie dentária não tratada (KASSEBAUM et al., 2017a). Além disso, há suscetibilidade à cárie em diferentes faixas etárias (THOMSON, 2004). Kassebaum e colaboradores, no ano de 2015, sugeriram que as prevalências globais de cárie permaneceram relativamente estáveis entre 1990 e 2015, não apresentando melhora expressiva durante os últimos 25 anos. Isso indica que a suposição da diminuição na prevalência de cárie global precisa ser revista (KASSEBAUM et al., 2017a).

Em relação à perda dentária, estudos prévios sugerem uma redução significativa na carga global de perda dentária severa entre 1990 e 2010 (KASSEBAUM et al., 2014, 2017a; LAGERWEIJ; VAN LOVEREN, 2015). A prevalência global padronizada por idade da população diminuiu (KASSEBAUM et al., 2014). Embora as razões para essa diminuição sejam multifatoriais, é possível especular que os esforços coordenados no tratamento e prevenção de doenças bucais podem ter tido um impacto positivo na redução da perda dentária severa

(KASSEBAUM et al., 2014). Em suma, o aumento da prevalência de cárie e a perda dentária severa estão ligados a uma série de mudanças sociais, econômicas, políticas e comerciais que podem influenciar direta e indiretamente a saúde bucal global (KASSEBAUM et al., 2017a; PERES et al., 2019).

Medidas globais são atributos de grupos ou locais, e estudos em nível de grupo (ecológicos) podem mostrar resultados diferentes dos estudos no âmbito individual (GREENLAND, 2001), uma vez que os fatores de exposição de grupo podem nem sempre refletir relações de risco para indivíduos. Os padrões globais atuais de saúde bucal podem refletir amplamente diferentes perfis de risco entre os países, relacionados às condições e estilos de vida, e implementação de sistemas de saúde bucal (PETERSEN et al., 2005a). As medidas globais podem ser alteradas pela política, então é crucial descrever as tendências de saúde bucal no que se refere a países e suas condições ao longo do tempo, tornando possível avaliar os impactos dos sistemas de saúde, programas sociais e intervenções preventivas (CELESTE; NADANOVSKY; FRITZELL, 2011; WATT et al., 2019). Portanto, o objetivo deste estudo foi descrever as prevalências e incidências globais de cárie não tratada por índice de desenvolvimento humano (IDH), GINI e tempo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1) Saúde Bucal – “Tendências globais da prevalência de cárie e perda dentária”

As doenças bucais estão entre as doenças mais prevalentes em todo o mundo e podem acarretar uma série de problemas de saúde geral, ocasionar impactos econômicos, além de influenciar na qualidade de vida dos indivíduos afetados (KASSEBAUM et al., 2017a). As doenças bucais mais prevalentes mundialmente são a cárie dentária, doença periodontal, perda dentária, câncer de lábios e cavidade oral (PERES et al., 2019), sendo que o número de indivíduos com condições orais não tratadas em âmbito global atingiu o número de 3.5 bilhões em 2015 (KASSEBAUM et al., 2017a; PERES et al., 2019). A literatura destaca que cárie não tratada em dentes permanentes foi a condição mais prevalente, afetando 2,5 bilhões de pessoas em todo o mundo, já a perda total de dentes afetou 276 milhões de indivíduos (KASSEBAUM et al., 2017a). É importante ressaltarmos que a definição de caso de cárie não tratada foi considerada como “dentes com cavidade coronal inconfundível ao nível da dentina, cavidade radicular no cimento que parece macia à sondagem, restaurações temporárias ou permanentes com lesão de cárie”, conforme estudos prévios (KASSEBAUM et al., 2017b; MARCENES et al., 2013).

Embora exista um consenso sobre a importância de que as evidências a respeito das tendências de prevalência de doenças bucais sejam constantemente atualizadas, contribuindo assim para as políticas de saúde globais, regionais e nacionais (MARCENES et al., 2013; VOS et al., 2015), os dados mundiais sobre a prevalência de cárie são escassos e moderadamente confiáveis (MARCENES et al., 2013). A Organização Mundial da Saúde (OMS) sugere que, globalmente, a prevalência de cárie dentária sofreu diminuição, principalmente no final do século XXI e durante a primeira década do século XX (LAGERWEIJ; VAN LOVEREN, 2015). O maior declínio de cárie dentária é visto em países de alta e média renda, enquanto que, nos países de baixa renda, o declínio é menos explícito. Há, inclusive, algumas exceções, em que a prevalência de cárie aumentou, como na Gâmbia, Arábia Saudita, Moldávia e Croácia (LAGERWEIJ; VAN LOVEREN, 2015).

Estudos prévios destacam que a diminuição da prevalência de cárie foi observada pela primeira vez nos Estados Unidos da América e em países da Europa Ocidental e Nórdica. Nesses países, o declínio começou em meados da década de

1970, atingindo uma redução de 90% em meados da década de 1990 (LAGERWEIJ; VAN LOVEREN, 2015). Nesse período, a diminuição da prevalência de cárie foi atribuída, principalmente, à introdução eficaz de flúor na pasta de dente e à conscientização e comprometimento das pessoas em manter um alto nível de higiene bucal ao longo da vida (EINARSDOTTIR; BRATTHALL, 1996; LAGERWEIJ; VAN LOVEREN, 2015).

Evidências epidemiológicas têm indicado que a prevalência de cárie ao longo da vida diminuiu nas últimas décadas, principalmente em países de alta renda, com a redução mais substancial observada em crianças de 12 anos (FRENCKEN et al., 2017; MARTHALER, 2004). Entretanto, entre 1990 e 2010, a prevalência global de cárie dentária padronizada por idade permaneceu estável, em torno de 35% (PERES et al., 2019). Em 2010, a incidência padronizada por idade foi de 27.257 casos por 100.000 pessoas-ano, o que não foi significativamente diferente da estimativa de 1990 de 28.689 casos por 100.000 pessoas-ano (PERES et al., 2019). Com relação à prevalência de cárie padronizada por idade, sugere-se que em 1990 e 2010 o primeiro e maior pico observado foi em indivíduos com 25 anos, e um segundo pico ocorreu por volta dos 70 anos (PERES et al., 2019). Os dados mais recentes confirmam que a cárie não tratada na dentição permanente continua sendo a condição de saúde mais comum no mundo (KASSEBAUM et al., 2017a). Entretanto, em contraste com os dados anteriores, a prevalência de pico de cárie não tratada na dentição permanente foi observada no grupo dos 15-19 anos, em 2015 (KASSEBAUM et al., 2017a; PERES et al., 2019).

Recentemente, Peres et al, 2019, sugerem que apenas uma redução de 4% no número de casos prevalentes de cárie dentária não tratada ocorreu globalmente de 1990 (31.407 casos por 100.000) a 2017 (30.129 casos por 100.000) (PERES et al., 2019). A distribuição global e as variações interpaíses na prevalência mudaram marginalmente durante esse período (KASSEBAUM et al., 2017a; MARCENES et al., 2013). Assim, em geral, sugere-se que a cárie dentária não tratada para dentição decídua e permanente permaneceu relativamente inalterada nos últimos 30 anos, desafiando a visão convencional de que a carga de cárie dentária melhorou. Isso indica, portanto, que a afirmação da diminuição na prevalência de cárie precisa ser revista (KASSEBAUM et al., 2017a).

Com relação à perda dentária, observa-se que resulta de uma interação complexa, que compreende o histórico de doenças dentárias de um indivíduo e seu

tratamento por serviços odontológicos ao longo da vida (BAELUM et al., 2007; CUNHA-CRUZ; HUJOEL; NADANOVSKY, 2007; PETERSEN et al., 2005b). A perda dentária reflete não apenas a doença bucal, mas também as atitudes dos pacientes e cirurgiões-dentistas, a relação profissional-paciente, a disponibilidade e acessibilidade de serviços odontológicos e as filosofias de atendimento odontológico (BAELUM et al., 2007; FEJERSKOV et al., 2013). Um estudo prévio, que avaliou disparidades socioeconômicas e perda severa de dentes entre 1972 e 2001, nos Estados Unidos, sugeriu que as disparidades permaneceram inalteradas (CUNHA-CRUZ; HUJOEL; NADANOVSKY, 2007), mesmo no contexto de declínios do edentulismo nos últimos 30 anos.

Também foi observado que as tendências para reduzir as desigualdades socioeconômicas no edentulismo ocorreram entre adultos que relataram visitar o dentista (CUNHA-CRUZ et al., 2007). Portanto, é possível sugerir que visitas regulares ao dentista podem estar associadas à redução do risco de perda dentária (CUNHA-CRUZ et al., 2007). Entretanto, embora a perda dentária venha diminuindo em certas populações, mesmo em países ricos, uma proporção substancial de adultos que visitam o dentista regularmente ainda são submetidos à extração dentária (NETO; NADANOVSKY, 2007; WORTHINGTON; CLARKSON; DAVIES, 1999).

A perda dentária severa é um indicador chave do estado de saúde bucal das populações e está associada inclusive à redução da qualidade de vida (SANDERS et al., 2007). As informações sobre a perda dentária são consideradas um marcador eficaz de saúde bucal para a população, sendo monitoradas em muitos países (KASSEBAUM et al., 2014). Estudos prévios mostraram uma redução significativa na carga global de perda dentária severa entre 1990 e 2010 (KASSEBAUM et al., 2014). Tanto a prevalência global padronizada por idade quanto a taxa de incidência de perda dentária total em toda a população diminuíram (KASSEBAUM et al., 2014). Essas reduções são ainda mais acentuadas quando são examinadas apenas as populações suscetíveis (excluindo aquelas com <20 anos), destacando que, mesmo que a maioria das populações ao redor do mundo viva mais e envelheça, as taxas de perda dentária severa caíram (KASSEBAUM et al., 2014, 2017a; PERES et al., 2019).

As diferenças entre os sexos diminuíram nos últimos 20 anos e não foram significativas em 2010 (KASSEBAUM et al., 2014). Isso pode estar relacionado a

uma série de fatores, incluindo mudanças sociais e culturais, acesso à educação, maior foco na saúde da mulher e, potencialmente, até melhor nutrição. Dados os efeitos cumulativos das doenças bucais e, conseqüentemente, da perda dentária, tanto a prevalência quanto a incidência dependiam da idade (KASSEBAUM et al., 2014; MARCENES et al., 2013). A prevalência aumentou exponencialmente com a idade, com pico de incidência de cerca de 60 anos. Perfis semelhantes foram observados em 1990 e 2010, apesar dos declínios nas estimativas de prevalência e incidência ao longo do tempo (KASSEBAUM et al., 2014).

Embora as razões para a diminuição da carga de perda dentária severa possam ser multifatoriais, pode-se sugerir que os esforços coordenados no tratamento e prevenção de doenças bucais ao longo da vida podem ter tido um impacto positivo significativo nessa redução (KASSEBAUM et al., 2014). As principais causas da perda dentária são cárie não tratada e doença periodontal. Quando a doença bucal ocorre, o tratamento é a principal abordagem para interromper seu progresso, e a falta de tratamento pode levar à perda do dente (KASSEBAUM et al., 2014; NETO; NADANOVSKY, 2007). A redução nos níveis de perda dentária severa experimentada nas últimas 2 décadas, juntamente com mudanças não significativas na prevalência global padronizada por idade e incidência de periodontite crônica severa e cárie dentária não tratada, podem sugerir que os serviços de saúde bucal têm sido eficazes na prevenção das conseqüências das 2 principais doenças bucais. Ironicamente, a prevenção da perda dentária pode explicar aumentos simultâneos não significativos na prevalência e incidência de periodontite crônica grave e cárie dentária não tratada (KASSEBAUM et al., 2014).

Em suma, cárie dentária e severa perda dentária são um problema de saúde pública global, tendo impactos negativos em indivíduos, comunidades e sociedade (KASSEBAUM et al., 2017b). Globalmente, 3,5 bilhões de pessoas têm doenças bucais crônicas e de natureza progressiva, começando na primeira infância e evoluindo ao longo da adolescência e idade adulta (PERES et al., 2019; WATT et al., 2019). Portanto, é imprescindível que dados epidemiológicos descritivos de qualidade sejam constantemente atualizados, tornando-se uma oportunidade para os formuladores de políticas identificarem estratégias de saúde bucal bem-sucedidas e fortalecê-las; introduzir e monitorar diferentes abordagens onde as doenças bucais estão aumentando; planejar a integração da saúde bucal na agenda de prevenção

das doenças não transmissíveis; e estimar o custo do fornecimento de cobertura universal para atendimento odontológico.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Descrever informações sobre a prevalência e incidência de cárie não tratada global por índice de desenvolvimento humano (IDH) e GINI, abrangendo os períodos de 1990 a 2019.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Sugerir possíveis tendências de prevalência e incidência de cárie tratada, entre os anos de 1990 e 2019.

Analisar a prevalência e incidências de cárie não tratada estratificada por IDH e GINI em nível global entre 1990 e 2019.

4 METODOLOGIA

4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional do tipo “Cross-country” descritivo.

4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Foram utilizados os dados disponíveis no Estudo de Carga de Doença Global, referentes à prevalência e incidência de cárie dentária não tratada em 204 países e territórios, entre os anos de 1990 a 2019.

4.3 COLETA DE DADOS

Os dados foram estimados através do Estudo de Carga de Doença Global (GBD) que busca quantificar a magnitude comparativa da perda de saúde decorrente de doenças, lesões e fatores de risco por idade e sexo em nível de país para pontos específicos no tempo. Foram coletadas informações referentes às prevalências de cárie não tratada entre os anos de 1990 a 2019. Métodos detalhados para cada componente do estudo GBD são descritos por Hale e colaboradores em 2016 (COLLABORATORS, 2016). Dados sobre o IDH e o índice de GINI foram coletados do Banco Mundial.

4.4 VARIÁVEIS

Foram utilizadas informações sobre o índice de desenvolvimento humano e o índice de GINI em pontos específicos do tempo. A variável de saúde bucal utilizada foi cárie dentária não tratada.

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O software estatístico Stata14 foi utilizado para estimar as prevalências e incidências de cárie não tratada. São apresentadas de forma estratificada por IDH e GINI, em nível de país, entre os anos de 1990 e 2019.

4.6 INDICAÇÃO DA REVISTA PARA PUBLICAÇÃO

O artigo intitulado: *Global epidemiology of untreated dental caries and total tooth loss in 1990-2019: descriptive analysis of the Global Burden of Diseases Study – GBD*. Será submetido ao periódico Journal of Dental Research, ISSN: 1544-0591 (online).

5) ARTIGO

Title: *Global epidemiology of untreated dental caries and total tooth loss in 1990-2019: descriptive analysis of the Global Burden of Diseases Study - GBD*

Authors: Orlando Luiz do Amaral Junior¹, Maria Laura Braccini Fagundes¹, Gabriele Rissotto Menegazzo¹, Roger Keller Celeste²

Author affiliations:

¹Postgraduate Program in Dental Sciences, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, Brazil.

²Department of Preventive and Social Dentistry, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil

Running head:

Global oral health epidemiology from 1990 to 2019

ORCID:

Orlando Luiz do Amaral Junior: 0000-0002-6611-3871

Maria Laura Braccini Fagundes: 0000-0001-5548-7408

Gabriele Rissotto Menegazzo: 0000-0002-4181-0267

Roger Keller Celeste: 0000-0002-2468-6655

Corresponding Author:

Orlando Luiz do Amaral Júnior

Av. Roraima, 1000, UFSM, University City Building 26F, Dentistry. Camobi.

ZIP Code: 97105-900. Santa Maria – RS - Brazil

Telephone +55 (55) 9.9988-2433

E-mail: orlandodoamaraljr@gmail.com

Funding information:

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.

Contributors' Statement:

MSc Do Amaral Júnior, MSc Fagundes and MSc Menegazzo conceptualized and designed the study, carried out the initial analyses, drafted the initial manuscript, reviewed and revised the manuscript. PhD Celeste conceptualized and designed the study, coordinated and supervised the initial manuscript, carried out the analyses and critically reviewed the manuscript. All authors approved the final manuscript as submitted and agree to be accountable for all aspects of the work. The authors have no conflict of interest.

Introduction

National and global estimates on the epidemiology of oral diseases are an important tool for governments and non-governmental organizations, guiding public health policies^{1,2} to improve overall health and decrease inequalities within and between countries. Over the past five decades, strategies to combat a range of oral diseases such as dental caries, tooth loss and periodontitis, have been developed, tested and implemented in many populations around the world.^{2,3} However, despite the enormous effort made, a large part of the world population still suffers from the high prevalence of oral diseases.⁴ Previous studies highlight that oral health has been neglected and represents a major challenge for global health.^{3,4}

It is suggested that globally the prevalence of caries and severe tooth loss has declined in the late last decade and during the first decade of the current century.⁵⁻⁷ The greatest decline in caries has been seen in high- and middle-income countries while in countries with low income the decline is less explicit.⁷⁻⁹ However, the epidemiological evidence supporting this decline is not robust.¹⁰ A comprehensive analysis of dental caries trends in Western Europe, from 1953 to 2003, concluded that there are divergent opinions about the reasons for the decline.¹⁰ In the same way, in Latin America and Caribbean children, declining trends in tooth decay were found; however, the reasons for decreasing rates were not well explained.¹¹ In addition, population-level studies are still scarce⁴ and individuals are susceptible to caries throughout life and not just in childhood.^{11,12} Regarding severe tooth loss, there is evidence showing a decrease in its overall prevalence.^{5,13} However, total tooth loss remains one of the main conditions worldwide, especially among older adults.^{2,3} This indicates that the assumption of a decrease in the incidence and prevalence of these conditions needs to be revised.^{2,3}

Previous studies at individual level suggest that trends in inequalities in caries and severe tooth loss may show an increase or decrease depending on the specific outcome and age group,^{14,15}. Nonetheless, a strong and consistent social gradient between socioeconomic levels and diseases' severity has been reported.² The increase in the prevalence of caries and severe tooth loss is linked to a series of social, economic, political and commercial changes that can directly and indirectly influence global oral health.^{2,3} It can be speculated that these oral health inequalities related to socioeconomic factors between countries will differ depending on the historical, political, economic and social environments that shape income inequality within countries.¹⁶ The effect of broad public policies, although associated to

better oral health, seems to increase inequalities given that it has greater effect among the richest.¹³

Cross-country studies on trends in socioeconomic inequality in oral health are relatively recent. It is suggested that prevalence of untreated caries has a greater decline in high-income countries than in low-income countries in the periods 1990 to 2017.¹⁷ For tooth loss, the age-standardized prevalence was lower in low-income countries.¹⁷ Global measures are attributes of groups or places, and group-level (ecological) studies may show different results than individual level studies,¹⁸ since group exposure factors may not always reflect risk relationships at individual level. Current global standards of oral health may widely reflect different risk profiles across countries, related to living conditions, lifestyles and implementation of oral health systems.¹⁹ Global measures are amendable to policy, then it is crucial to describe and country-level trends on oral health conditions over time, making it possible to assess the impacts of health systems, social programs, and preventive interventions.^{20,21} Therefore, the aim of this study was to describe trends in the global prevalence and incidence of tooth loss untreated caries and severe loss by age, sex, human development index (HDI), and time in different countries and territories.

Methods

Overview of GBD

The Global Burden of Disease (GBD) study is a systematic and scientific approach that seeks to quantify and compare health loss due to diseases, injuries and risk factors by age, sex and geography for specific points in time. Led by the Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) at the University of Washington, Seattle (USA) the GBD study examines trends from 1990 to the present. The GBD study provides a standardized approach for estimating incidence and prevalence by HDI and Gini. The latest GBD study includes data on mortality and morbidity in 204 countries and territories, 369 diseases and injuries, and 87 risk factors, with standardized approaches to data quality. Further details on GBD study are available elsewhere^{22(p369)}.

Study design

This a cross-sectional study descriptive that analyzed data about untreated dental caries from the GBD study. The case definition of untreated caries was based previous studies that considering how: “teeth with unmistakable coronal cavity at dentin level, root cavity in cementum that feels soft or leathery to probing, temporary or permanent restorations with a caries lesion.”^{23,24} Detailed methods for each component of the GBD study are described elsewhere (GBD 2015 DALYs and HALE Collaborators 2016; GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators 2016), including a complete list of International Classification of Diseases (ninth and tenth revisions) codes assigned to each cause.²⁵

Data Analysis

We report the prevalence (per 100) and incidence (number of new cases per 100 person-time") estimates of untreated dental caries from 1990 to 2019 using data from the Global Burden of Disease Study (GBD). Data were stratified by Human Development Index (HDI) - a composite measure developed by the United Nations representing three key dimensions of social policy – a long and healthy life, access to knowledge and a decent standard of living. The distribution categories of HDI were based in United Nations Development Programme (UNDP) and categorized in: low ($HDI < 0.5$), medium ($0.5 \leq HDI < 0.7$) and high/very high ($0.7 \leq HDI$).²⁶ The GINI index was categorized into quintiles. One way used to know the monetary distribution is to use some measure of inequality, which includes those who are affected by a social welfare function. Both indicators were collected from the World Bank. We're considering data to both sex and age standardization, based on the GBD reference population,²⁷ was used to account for variations in population size and age structure.²⁸

Results

The global patterns in prevalence and incidence of untreated caries by HDI and GINI in the years 1990, 2000, 2010 and 2019 are presented in Table 1. The results are presented for both sexes together and for ages standardization. Regarding the values of prevalence and incidence of untreated dental caries stratified by HDI, it was possible to observe that there was a variation over time in the increase and decrease in the prevalence of untreated dental caries between the categories observed. However, the overall magnitude of prevalence was low and changes over time showed a pattern of variation of 3 percentage points (p.p). For the

results related to the incidence of untreated caries, it is also possible to observe variation over time, however with a variation pattern of less than 1 (p.p). When we verify the prevalence of untreated dental caries stratified by Gini, it is possible to observe that there is a variation over time, but the overall magnitude is also low. We suggest that the observations occur randomly around a constant mean, that is, there is no trend and it is possibly considered a stationary series.

Discussion

Our findings showed a small yearly variation between the global values of untreated caries between 1990 and 2019. When stratified by HDI and Gini, the pattern of variation follows the overall trend, suggesting a possible stationary series. These findings confirm that the global age-standardized prevalence remained stable at around 35% between 1990 and 2010.⁴ More recently,^{3,29} Kassebaum and collaborators also described that the prevalence of oral diseases remained relatively steady between 1990 and 2015.³ Untreated caries in permanent teeth was the most prevalent condition in GBD 2015, affecting 2.5 billion people worldwide, posing a very serious public health challenge to policy makers.

Globally, dental disease represented direct costs of \$356.80 billion and indirect costs of \$187.61 billion in 2015.³⁰ It suggests the loss of productivity due to dental diseases corresponds to economic losses within the range of the 10 most frequent global causes of death such as cancer.³¹ The promotion of the use of fluoride as a way to prevent caries is based on strong scientific evidence.³² However, despite the inclusion of sodium fluoride in the World Health Organization (WHO) - Model List of Essential Medicines, the availability and global accessibility of fluoride for the prevention of tooth decay remains a global challenge.³⁰ For many low-income nations, fluoride toothpaste is probably the only realistic population strategy to control and prevent tooth decay, as cheaper alternatives such as water or salt fluoridation are many times not viable due to infrastructure and financial resources and reduced technological resources, making it unfeasible for them.³³

Taxes and fees on fluoride toothpaste contribute to higher prices, lower demand and inequality.³³ Toothpaste is generally selected as cosmetic products and as such is often taxed by governments.²⁰ A previous study verified, a negative relationship between tariff levels and access to essential drugs³³. It suggests that a 1% reduction in taxation will increase access to essential medicine by approximately 1%.³³ These findings may be valid for fluoride

toothpastes³³ therefore, the WHO continues to recommend the removal of fees in the commercialization of toothpastes.³⁴ Another important recommendation is to encourage the production of toothpaste in the countries themselves, making it more accessible and cheaper than imported.³³

In addition to the access to fluoride, other approaches are needed.^{20,29} Globally, a steady overall increase has occurred in the production of sucrose, which is the most widely available sweetener since the 1980s.²⁰ As a consequence, in many countries, prevalence of dental caries is increasing at the same time as reported marked increases in the consumption of sugars^{35,36} including sugary drinks.³⁷ Economic development has moved millions out of poverty, resulting in a rapid demographic and nutritional transition characterized by some adverse changes in diet, physical activity, and health.^{20,38} Sugar, alcohol, and tobacco consumption, and their underlying social and commercial determinants, are common risk factors shared with a range of other non-communicable diseases.²⁰ Therefore, regulation and legislation are urgent needed to tackle these shared risk factors.

Historically, dental services have been treated as nonessential parts of health systems and relegated to personal responsibility.³⁹ Dental care systems should focus more on promoting and maintaining oral health and achieving greater oral health equity.²⁰ Most high-income countries currently implemented Universal Health Coverage (UHC) with partial dental coverage, resulting in disparities in access to care and oral health outcomes. Dental services are similarly neglected of UHC in low and middle-income countries. In fact, the low-income countries' paths towards UHC omit oral health.³⁹ It is critical that countries work towards providing universal health coverage considering dental services for population,³⁹ incorporating at least basic oral health services, and influencing primary health care initiatives to leverage pre-existing Dentistry infrastructure to reduce the burden of oral disease.

Oral health appears to be neglected, as 3.5 billion people around the world suffer the consequences of untreated oral conditions. Current public health and health system responses are largely inadequate, unfair and expensive, leaving billions of people without access to even basic oral health care^{3,40}. It is important that policy makers, international oral health organizations such as the WHO, World Dental Federation and International Association for Dental Research propose clear and measurable global goals.^{3,20,29,40} A collaborative approach that considers non-communicable diseases integrated appears to be more rational than a specific approach to oral health problems, as well as having the potential to reduce the death

rates attributed to cardiovascular disease, cancer and diabetes.^{41,42} Individualized approaches are not able to effectively promote oral health in all sections of the community, in addition to being less cost-effective and prone to duplication of health messages.^{41,42} Several limitations applicable to GBD have been discussed in detail elsewhere^{43,44}

Conclusion

Our findings suggest a possible stationary trend in the global prevalence of untreated caries between 1990 and 2019. The current public health and health system responses are largely inadequate, inequitable, and costly, leaving billions of people without access to even basic oral health care. Universal oral health coverage requires sustained and concerted political support and the engagement of all stakeholders, including patients and communities. Being important that innovative policies and openness to an agenda of global change on all levels. In addition, we suggest carrying out studies that can produce empirical inferences about the life paths of individuals and the spatial and temporal contexts in which they exist, such as studies considering age, period and cohort analysis to analyze the global oral health condition.

References

1. Benzian H, Hobdell M, Holmgren C, et al. Political priority of global oral health: an analysis of reasons for international neglect. *International Dental Journal*. 2011;61(3):124-130. doi:10.1111/j.1875-595X.2011.00028.x
2. Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ, et al. Oral diseases: a global public health challenge. *The Lancet*. 2019;394(10194):249-260. doi:10.1016/S0140-6736(19)31146-8
3. Kassebaum NJ, Smith AGC, Bernabé E, et al. Global, Regional, and National Prevalence, Incidence, and Disability-Adjusted Life Years for Oral Conditions for 195 Countries, 1990–2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. *J Dent Res*. 2017;96(4):380-387. doi:10.1177/0022034517693566
4. Marcenes W, Kassebaum NJ, Bernabé E, et al. Global Burden of Oral Conditions in 1990-2010: A Systematic Analysis. *J Dent Res*. 2013;92(7):592-597. doi:10.1177/0022034513490168
5. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global Burden of Severe Tooth Loss: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Dental Research*. 2014;93(7_suppl):20S-28S. doi:10.1177/0022034514537828
6. Gimenez T, Bispo BA, Souza DP, et al. Does the Decline in Caries Prevalence of Latin American and Caribbean Children Continue in the New Century? Evidence from Systematic Review with Meta-Analysis. Nascimento M, ed. *PLoS ONE*. 2016;11(10):e0164903. doi:10.1371/journal.pone.0164903
7. Lagerweij MD, van Loveren C. Declining Caries Trends: Are We Satisfied? *Current Oral Health Reports*. 2015;2(4):212-217. doi:10.1007/s40496-015-0064-9
8. Narvai PC, Frazão P, Roncalli AG, Antunes JLF. Cárie dentária no Brasil: declínio, polarização, iniquidade e exclusão social. *Rev Panam Salud Publica*. 2006;19(6):385-393. doi:10.1590/S1020-49892006000600004
9. Roncalli AG, Sheiham A, Tsakos G, Araújo-Souza GC de, Watt RG. Social Factors Associated with the Decline in Caries in Brazilian Children between 1996 and 2010. *Caries Research*. 2016;50(6):551-559. doi:10.1159/000442899
10. Marthaler TM. Changes in Dental Caries 1953–2003. *Caries Research*. 2004;38(3):173-181. doi:10.1159/000077752
11. Bönecker M, Cleaton-Jones P. Trends in dental caries in Latin American and Caribbean 5-6- and 11-13-year-old children: a systematic review: **Dental caries trends**. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2003;31(2):152-157. doi:10.1034/j.1600-0528.2003.00009.x
12. Thomson WM. Dental caries experience in older people over time: what can the large cohort studies tell us? *British Dental Journal*. 2004;196(2):89-92. doi:10.1038/sj.bdj.4810900

13. Celeste RK, Nadanovsky P, Fritzell J. Trends in socioeconomic disparities in oral health in Brazil and Sweden: Trends in oral health disparities. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2011;39(3):204-212. doi:10.1111/j.1600-0528.2010.00585.x
14. Roncalli AG, Côrtes MI de S, Peres KG. Perfis epidemiológicos de saúde bucal no Brasil e os modelos de vigilância. *Cad Saúde Pública*. 2012;28(suppl):s58-s68. doi:10.1590/S0102-311X2012001300007
15. Cunha-Cruz J, Hujoel PP, Nadanovsky P. Secular Trends in Socio-economic Disparities in Edentulism: USA, 1972–2001. *Journal of Dental Research*. 2007;86(2):131-136. doi:10.1177/154405910708600205
16. Singh A, Peres MA, Watt RG. The Relationship between Income and Oral Health: A Critical Review. *J Dent Res*. 2019;98(8):853-860. doi:10.1177/0022034519849557
17. GBD 2017 Oral Disorders Collaborators, Bernabe E, Marcenes W, et al. Global, Regional, and National Levels and Trends in Burden of Oral Conditions from 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study. *J Dent Res*. 2020;99(4):362-373. doi:10.1177/0022034520908533
18. Greenland S. Ecologic versus individual-level sources of bias in ecologic estimates of contextual health effects. *International Journal of Epidemiology*. 2001;30(6):1343-1350. doi:10.1093/ije/30.6.1343
19. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bulletin of the World Health Organization*. Published online 2005:9.
20. Watt RG, Daly B, Allison P, et al. Ending the neglect of global oral health: time for radical action. *The Lancet*. 2019;394(10194):261-272. doi:10.1016/S0140-6736(19)31133-X
21. Celeste RK, Nadanovsky P, Fritzell J. Trends in socioeconomic disparities in oral health in Brazil and Sweden: Trends in oral health disparities. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2011;39(3):204-212. doi:10.1111/j.1600-0528.2010.00585.x
22. Vos T, Lim SS, Abbafati C, et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*. 2020;396(10258):1204-1222. doi:10.1016/S0140-6736(20)30925-9
23. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global Burden of Untreated Caries: A Systematic Review and Metaregression. *J Dent Res*. 2015;94(5):650-658. doi:10.1177/0022034515573272
24. Naavaal S, Griffin SO, Jones JA. Impact of Making Dental Care Affordable on Quality of Life in Adults Aged 45 Years and Older. *J Aging Health*. 2020;32(7-8):861-870. doi:10.1177/0898264319857967
25. Collaborators H. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 315 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE), 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. 2016;388:56.

26. Herrera-Serna BY, Lara-Carrillo E, Toral-Rizo VH, Cristina do Amaral R, Aguilera-Eguía RA. Relationship between the Human Development Index and its Components with Oral Cancer in Latin America: *JEGH*. 2019;9(4):223. doi:10.2991/jegh.k.191105.001
27. Dicker D, Nguyen G, Abate D, et al. Global, regional, and national age-sex-specific mortality and life expectancy, 1950–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2018;392(10159):1684-1735. doi:10.1016/S0140-6736(18)31891-9
28. Kassebaum NJ, Arora M, Barber RM, et al. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 315 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE), 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*. 2016;388(10053):1603-1658. doi:10.1016/S0140-6736(16)31460-X
29. Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ, et al. Oral diseases: a global public health challenge. *The Lancet*. 2019;394(10194):249-260. doi:10.1016/S0140-6736(19)31146-8
30. Righolt AJ, Jevdjevic M, Marcenes W, Listl S. Global-, Regional-, and Country-Level Economic Impacts of Dental Diseases in 2015. *J Dent Res*. 2018;97(5):501-507. doi:10.1177/0022034517750572
31. Listl S, Galloway J, Mossey PA, Marcenes W. Global Economic Impact of Dental Diseases. *J Dent Res*. 2015;94(10):1355-1361. doi:10.1177/0022034515602879
32. Marinho VC, Higgins J, Logan S, Sheiham deceased A. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. Cochrane Oral Health Group, ed. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Published online January 20, 2003. doi:10.1002/14651858.CD002278
33. Goldman AS, Yee R, Holmgren CJ, Benzian H. Global affordability of fluoride toothpaste. *Global Health*. 2008;4(1):7. doi:10.1186/1744-8603-4-7
34. Petersen PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century - the approach of the WHO Global Oral Health Programme: The World Oral Health Report 2003. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2003;31:3-24. doi:10.1046/j..2003.com122.x
35. Bernabé E, Sheiham A. Age, Period and Cohort Trends in Caries of Permanent Teeth in Four Developed Countries. *Am J Public Health*. 2014;104(7):e115-e121. doi:10.2105/AJPH.2014.301869
36. Popkin BM, Ng SW. Sugar-sweetened beverage taxes: Lessons to date and the future of taxation. *PLoS Med*. 2021;18(1):e1003412. doi:10.1371/journal.pmed.1003412
37. Popkin BM, Hawkes C. Sweetening of the global diet, particularly beverages: patterns, trends, and policy responses. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2016;4(2):174-186. doi:10.1016/S2213-8587(15)00419-2
38. Watt RG, Mathur MR, Aida J, Bönecker M, Venturelli R, Gansky SA. Oral Health Disparities in Children. *Pediatric Clinics of North America*. 2018;65(5):965-979. doi:10.1016/j.pcl.2018.05.006

39. Wang TT, Mathur MR, Schmidt H. Universal health coverage, oral health, equity and personal responsibility. *Bull World Health Organ.* 2020;98(10):719-721. doi:10.2471/BLT.19.247288
40. Hobdell M, Petersen PE, Clarkson J, Johnson N. Global goals for oral health 2020. *International Dental Journal.* 2003;53(5):285-288. doi:10.1111/j.1875-595X.2003.tb00761.x
41. Watt RG, Sheiham A. Integrating the common risk factor approach into a social determinants framework. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2012;40(4):289-296. doi:10.1111/j.1600-0528.2012.00680.x
42. Sheiham A, Watt RG. The Common Risk Factor Approach: a rational basis for promoting oral health: Common risk factor approach. *Community Dentistry and Oral Epidemiology.* 2000;28(6):399-406. doi:10.1034/j.1600-0528.2000.028006399.x
43. Roth GA, Abate D, Abate KH, et al. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet.* 2018;392(10159):1736-1788. doi:10.1016/S0140-6736(18)32203-7
44. Stanaway JD, Afshin A, Gakidou E, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet.* 2018;392(10159):1923-1994. doi:10.1016/S0140-6736(18)32225-6

Table 1. Prevalence and incidence of untreated caries by HDI and Gini in the years 1990, 2000, 2010 and 2019. For all ages and both sexes.

	Prevalence in 1990		Prevalence in 2000		Prevalence in 2010		Prevalence in 2019	
HDI								
	(per 100)*	IC95%	Mean	IC95%	Mean	IC95%	Mean	IC95%
Low	30.1	28.9-31.3	30.0	27.7-32.0	29.6	28.5-30.7	29.3	28.1-30.5
Lower Middle	31.4	30.0-32.7	31.3	30.1-32.5	30.2	29.1-31.3	30.1	28.8-31.4
Middle Upper / High	32.1	30.5-33.7	32.0	30.6-33.3	31.5	30.4-32.6	31.0	30.1-31.9
GINI								
1st Quintile (more equal)	29.0	20.8-37.2	30.3	27.7-32.8	32.2	29.6-34.8	31.5	26.6-36.4
2nd Q	29.6	19.3-40.0	31.4	28.2-34.7	31.1	29.1-33.2	32.3	26.9-37.6
3rd Q	29.3	18.7-39.8	30.9	28.3-33.5	32.6	29.6-35.7	32.8	25.6-39.9
4th Q	28.0	24.8-31.2	31.0	28.1-33.8	31.5	28.8-34.1	30.8	24.7-36.9
5th Quintile (more unequal)	31.5	10.5-52.5	33.7	28.0-39.3	30.8	27.9-33.7	30.8	19.0-42.6
HDI								
	(per 100)*	IC95%	Mean	IC95%	Mean	IC95%	Mean	IC95%
Low	06.6	06.4-06.8	06.6	06.4-06.8	06.6	06.4-06.7	06.6	06.4-06.8
Lower Middle	07.1	06.8-07.4	07.2	06.9-07.4	07.3	07.0-07.7	06.9	06.6-07.2
Middle Upper / High	07.1	06.9-07.2	07.2	07.1-07.3	07.1	07.0-07.3	07.2	07.0-07.3
GINI								
1st Quintile (more equal)	07.9	06.3-09.4	07.5	07.0-08.0	07.3	07.1-07.4	07.5	06.3-08.6
2nd Q	07.1	05.9-08.3	07.2	06.9-07.5	07.5	07.2-07.8	07.0	05.9-08.1
3rd Q	06.8	05.2-08.4	07.6	06.9-08.2	07.3	07.1-07.5	06.6	06.0-07.1
4th Q	06.5	06.2-06.7	06.6	06.3-06.9	07.3	06.9-07.8	06.5	06.0-07.0
5th Quintile (more unequal)	06.10	05.0-07.1	06.29	06.0-06.5	06.46	06.1-07.7	06.17	05.15-07.2

Number of prevalence and incidence globally of untreated caries considering age-standardized and both sex to years 1990, 2000, 2010 and 2019. *= Mean per 100

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados do manuscrito apresentado neste trabalho de conclusão de curso sugerem uma possível estabilidade das prevalências e incidências de cárie não tratada, em nível global, de 1990 a 2019. São discutidas a importância da saúde pública e dos sistemas de saúde universais. Ressalta-se que cobertura universal de saúde bucal requer apoio político sustentado e combinado, além do envolvimento de todas as partes interessadas, incluindo as organizações internacionais, como a Organização Mundial de Saúde (OMS). É importante que haja políticas inovadoras e abertura a uma agenda de mudanças globais em todos os níveis. Além disso, sugere-se a realização de estudos que possam produzir inferências empíricas sobre as trajetórias de vida dos indivíduos e dos contextos espaciais e temporais em que existem, como os estudos que consideram idade, período e análise de coorte para analisar as condições de saúde bucal global.

REFERÊNCIAS

- BAELUM, V. et al. A global perspective on changes in the burden of caries and periodontitis: implications for dentistry. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 34, n. 12, p. 872–906, dez. 2007.
- BENZIAN, H. et al. Political priority of global oral health: an analysis of reasons for international neglect. **International Dental Journal**, v. 61, n. 3, p. 124–130, jun. 2011.
- CELESTE, R. K.; NADANOVSKY, P.; FRITZELL, J. Trends in socioeconomic disparities in oral health in Brazil and Sweden: Trends in oral health disparities. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 39, n. 3, p. 204–212, jun. 2011.
- COLLABORATORS, H. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 315 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE), 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. v. 388, p. 56, 2016.
- CUNHA-CRUZ, J. et al. Routine Dental Visits Are Associated with Tooth Retention in Brazilian Adults: the Pró-Saúde Study. **Journal of Public Health Dentistry**, v. 64, n. 4, p. 216–222, 1 maio 2007.
- CUNHA-CRUZ, J.; HUJOEL, P. P.; NADANOVSKY, P. Secular Trends in Socio-economic Disparities in Edentulism: USA, 1972–2001. **Journal of Dental Research**, v. 86, n. 2, p. 131–136, fev. 2007.
- EINARSDOTTIR, K. G.; BRATTHALL, D. Restoring oral health.: On the rise and fall of dental caries in Iceland. **European Journal of Oral Sciences**, v. 104, n. 4, p. 459–469, ago. 1996.
- FEJERSKOV, O. et al. A functional natural dentition for all - and for life? The oral healthcare system needs revision. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 40, n. 9, p. 707–722, set. 2013.
- FRENCKEN, J. E. et al. Global epidemiology of dental caries and severe periodontitis - a comprehensive review. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 44, p. S94–S105, mar. 2017.
- GREENLAND, S. Ecologic versus individual-level sources of bias in ecologic estimates of contextual health effects. **International Journal of Epidemiology**, v. 30, n. 6, p. 1343–1350, dez. 2001.
- KASSEBAUM, N. J. et al. Global Burden of Severe Tooth Loss: A Systematic Review and Meta-analysis. **Journal of Dental Research**, v. 93, n. 7_suppl, p. 20S–28S, jul. 2014.
- KASSEBAUM, N. J. et al. Global, Regional, and National Prevalence, Incidence, and Disability-Adjusted Life Years for Oral Conditions for 195 Countries, 1990–2015: A

Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. **Journal of Dental Research**, v. 96, n. 4, p. 380–387, abr. 2017a.

KASSEBAUM, N. J. et al. Global, Regional, and National Prevalence, Incidence, and Disability-Adjusted Life Years for Oral Conditions for 195 Countries, 1990–2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. **Journal of Dental Research**, v. 96, n. 4, p. 380–387, abr. 2017b.

LAGERWEIJ, M. D.; VAN LOVEREN, C. Declining Caries Trends: Are We Satisfied? **Current Oral Health Reports**, v. 2, n. 4, p. 212–217, dez. 2015.

MARCENES, W. et al. Global Burden of Oral Conditions in 1990–2010: A Systematic Analysis. **Journal of Dental Research**, v. 92, n. 7, p. 592–597, jul. 2013.

MARTHALER, T. M. Changes in Dental Caries 1953–2003. **Caries Research**, v. 38, n. 3, p. 173–181, 2004.

NETO, J. M. S.; NADANOVSKY, P. Social inequality in tooth extraction in a Brazilian insured working population. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 35, n. 5, p. 331–336, out. 2007.

PERES, M. A. et al. Oral diseases: a global public health challenge. **The Lancet**, v. 394, n. 10194, p. 249–260, jul. 2019.

PETERSEN, P. E. et al. The global burden of oral diseases and risks to oral health. **Bulletin of the World Health Organization**, p. 9, 2005a.

PETERSEN, P. E. et al. The global burden of oral diseases and risks to oral health. **Bulletin of the World Health Organization**, p. 9, 2005b.

SANDERS, A. E. et al. Does Psychological Stress Mediate Social Deprivation in Tooth Loss? **Journal of Dental Research**, v. 86, n. 12, p. 1166–1170, dez. 2007.

THOMSON, W. M. Dental caries experience in older people over time: what can the large cohort studies tell us? **British Dental Journal**, v. 196, n. 2, p. 89–92, jan. 2004.

VOS, T. et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **The Lancet**, v. 386, n. 9995, p. 743–800, ago. 2015.

WATT, R. G. et al. Ending the neglect of global oral health: time for radical action. **The Lancet**, v. 394, n. 10194, p. 261–272, jul. 2019.

WORTHINGTON, H.; CLARKSON, J.; DAVIES, R. Extraction of teeth over 5 years in regularly attending adults. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 27, n. 3, p. 187–194, jun. 1999.

MINI-CURRÍCULO

Orlando Luiz do Amaral Júnior, formado em Odontologia pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) no ano de 2017. Posteriormente fez mestrado em Ciências Odontológicas com ênfase em Saúde Coletiva (PPGCO/2020). Durante o mestrado desenvolveu a dissertação intitulada: “Influência de Determinantes Sociais de Saúde na Saúde Bucal da população adulta com idade superior a 50 anos no Brasil”. Atualmente é aluno de doutorado do programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas com ênfase em Saúde Coletiva e linha de pesquisa em Epidemiologia (PPGCO-UFSM/2020), atuando principalmente na investigação dos determinantes sociais de saúde do processo saúde-doença. Busquei a especialização em Saúde Pública da UFRGS, com o intuito aprender e solidificar conteúdos que tem feito parte da minha vida profissional.