



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
MESTRADO EM ODONTOLOGIA



**OS FATORES DE RISCO  
COMPORTAMENTAIS PARA AS DOENÇAS  
NÃO TRANSMISSÍVEIS ESTÃO ASSOCIADOS  
COM A CÁRIE EM ADOLESCENTES**



SÃO LUIS

2021

**EDNA LUISA OLIVEIRA MONTEIRO**

**OS FATORES DE RISCO COMPORTAMENTAIS PARA AS DOENÇAS NÃO  
TRANSMISSÍVEIS ESTÃO ASSOCIADOS COM A CÁRIE EM  
ADOLESCENTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Odontologia como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Odontologia.

**Orientador:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cecilia Claudia Costa Ribeiro

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Monteiro, Edna Luisa Oliveira.

OS FATORES DE RISCO COMPORTAMENTAIS PARA AS DOENÇAS NÃO  
TRANSMISSÍVEIS ESTÃO ASSOCIADOS COM A CÁRIE EM  
ADOLESCENTES / Edna Luisa Oliveira Monteiro. - 2021.  
77 f.

Orientador(a): Cecilia Claudia Costa Ribeiro.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em  
Odontologia/ccbs, Universidade Federal do Maranhão, São  
Luis - MA, 2021.

1. Cárie dentária. 2. Doenças não transmissíveis. 3.  
Fatores de risco. I. Ribeiro, Cecilia Claudia Costa. II.  
Título.

**EDNA LUISA OLIVEIRA MONTEIRO**

**OS FATORES DE RISCO COMPORTAMENTAIS PARA AS DOENÇAS NÃO  
TRANSMISSÍVEIS ESTÃO ASSOCIADOS COM A CÁRIE EM  
ADOLESCENTES.**

A Comissão julgadora da Defesa de Mestrado em Odontologia, em sessão pública realizada no dia 10/12/2021, considerou a candidata.

APROVADA

REPROVADA

- 1) Examinador (externo): Prof. Dr. Jaime Aparecido Cury (UNICAMP)
- 2) Examinador (interno): Prof. Dr. Tarcísio Jorge Leitão de Oliveira (UFMA)
- 3) Examinadora (externa): Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ana Margarida Melo Nunes (UFMA)
- 4) Presidente (Orientadora): Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Cecilia Claudia Costa Ribeiro (UFMA)

*“Escreva algo que valha a pena lerou  
faça algo que valha a pena  
escrever”*

***Benjamin Franklin***

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por toda benção derramada sobre mim e minha família, em especial nesses dois últimos anos de angústias em meio a pandemia. Aos meus pais, Bernardo Aquino e Maria Eronildes, por todo apoio durante toda a minha caminhada até aqui, principalmente, a minha mãe, agradeço por todo amor e preocupação, por vezes um pouquinho exagerada, por sempre estar ao meu lado e me incentivar a concluir tudo que me proponho a fazer.

A professora Cecilia, pela orientação acadêmica impecável, pelos conselhos profissionais e pessoais; agradeço imensamente o cuidado, em toda oportunidade que nos reunimos, é notável a atenção e empatia às necessidades de cada pessoa que cruza seu caminho. És inspiração como pessoa e o profissional.

Aos meus colegas de turma, que apesar de ter sido um mestrado à distância, não foi empecilho para que nos mantivéssemos unidos nos momentos de desespero. Vocês são maravilhosos. Gostaria de agradecer, especialmente, a Cayara, pela parceria destes dois anos, ao longo de disciplinas complicadas, da elaboração de trabalhos, tirando dúvidas, agradeço por essa troca.

A todos os professores e colegas do PPGO, por todas as contribuições na minha formação. A professora Beth pelo incentivo, sempre com palavras doces, a Lorena Ladeira pela ajuda fundamental nas análises estatísticas, me tirando do sufoco diversas vezes. Aos professores da banca de qualificação, professor Jaime Cury e professora Ana Margarida, por suas enormes contribuições.

Aos meus primos, irmão e amigos, que mesmo distantes, à sua maneira

conseguiram sempre estar presentes, e me trazerem alegria em meio ao caos dos dias. Abro um parêntese para uma amizade improvável que surgiu durante esta pandemia, Beatriz Leal, agradeço do fundo do coração pela sua amizade, pelas conversas, pelos puxões de orelha, pelas coisas inusitadas com que de vez em sempre me aparecia e me fazem rir, além de ter sido o ouvido a que recorro para os meus desabafos.

A todos que de alguma forma me ajudaram a chegar aonde estou, meus sinceros agradecimentos e desculpas por não os ter mencionado.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AFC – Análise Fatorial Confirmatória

AUDIT – Alcohol Use Disorders Identification Test

CEB – Classificação Econômica Brasil

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CFI – *Comparative Fit Index*

cl - centilitros

CP – Coeficiente Padronizado

CPOD – Índice de dentes Cariados, Perdidos ou Obturados (dentição permanente)

DMFT – *Decayed, Missing or Filled Teeth index* (permanent dentition)

DNT – Doenças Não Transmissíveis

GBD – *Global Burden of Disease*

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IPV – Índice de Placa Visível

MA – estado do Maranhão

MEE – Modelagem com Equações Estruturais

NCD – Noncommunicable disease

OMS – Organização Mundial da Saúde

ORCA – European Organisation for Caries Research

PPGO – Programa de Pós-Graduação em Odontologia

QFA – Questionário de Frequência Alimentar

RMSEA - *Root Mean Square Error of Approximation*

RPS – Consórcio de Coortes de Ribeirão Preto-SP, Pelotas-RS e São Luís-MA

SEM – *Structural Equation Modeling*

SES – Situação Socioeconômica

TLI – *Tucker-Lewis Index*

UFMA – Universidade Federal do Maranhão

WHO – World Health Organization

WLSMV - *Weight Least Square Mean and Variance adjusted*

## LISTA DE FIGURAS

### Capítulo I

**Figura 1.** Modelo teórico proposto para as associações entre *Situação Socioeconômica*, *Padrão Dieta Não-Saudável* e *Comportamentos Viciantes* e cárie.

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO 1

**Tabela 1.** Características sociodemográficas, clínicas e dos fatores de risco para doenças não transmissíveis na população de adolescentes (n=2515). São Luís, Brasil, 2016.

**Tabela 2.** Índices de ajuste do modelo de equações estruturais para o desfecho número de dentes cariados (Modelo 1). São Luís, Brasil, 2016.

**Tabela 3.** Construção das variáveis latentes *Situação Socioeconômica*, *Padrão Dieta Não-Saudável* e *Comportamentos Viciantes* para o desfecho número de dentes cariados (Modelo 1). São Luís, Brasil, 2016.

**Tabela 4.** Efeitos totais, diretos e indiretos das exposições para o desfecho número de dentes cariados (Modelo 1) através da análise por MEE. São Luís, Brasil, 2016.

## APÊNDICE

**Tabela Suplementar 1.** Índices de ajuste do modelo de equações estruturais para o desfecho CPOD (Modelo 2). São Luís, Brasil, 2016.

**Tabela Suplementar 2.** Construção das variáveis latentes *Situação Socioeconômica*, *Padrão Dieta Não-Saudável* e *Comportamentos Viciantes* para o desfecho CPOD (Modelo 2). São Luís, Brasil, 2016.

**Tabela suplementar 3.** Efeitos totais, diretos e indiretos das exposições para o desfecho CPOD (Modelo 2) através da análise por MEE. São Luís, Brasil (2016).

## RESUMO

A adolescência é o segundo ciclo de oportunidades da vida humana para prevenção das doenças não transmissíveis (DNT), pois neste período muitos comportamentos de riscos se instalam ou se consolidam, em risco a saúde de adultos e idosos. A cárie é a DNT mais prevalente no mundo, e vem sendo associada com outras DNT de maior mortalidade, como a asma em jovens, e com as doenças cardiovasculares e o diabetes tipo 2 na vida adulta. A associação da cárie com estas DNT poderia ser explicada pelo fato que elas compartilham fatores de risco comportamentais comuns implicados com um estilo de vida não saudável. Pela complexidade destas associações, o presente estudo utilizou a Modelagem com Equações Estruturais (MEE) para analisar a associação entre fatores de risco comportamentais (dieta não-saudável, tabagismo e consumo abusivo do álcool) e cárie. A amostragem (n=2515) foi de adolescentes (18-19 anos) do segundo seguimento (2016) do consórcio de coortes RPS (Ribeirão Preto, Pelotas, São Luís), da cidade de São Luís, MA. As exposições principais avaliadas foram as variáveis latentes *Padrão Dieta Não-Saudável* (açúcares, *fast-food* e salgadinhos) e *Comportamentos Viciantes* (tabagismo e risco de dependência álcool). O componente C do índice CPOD foi o desfecho de interesse do estudo. O biofilme dental encontrado foi analisado como um mediador da associação entre as variáveis de exposição e do desfecho. A *Situação Socioeconômica* foi considerada um determinante distal, exercendo efeitos sobre as demais variáveis do modelo (exposições e desfecho), sendo analisada como variável latente (escolaridade do chefe da família, escolaridade do adolescente, classe econômica e renda familiar mensal). Análise de consistência também foi testada para o desfecho cárie, considerando todos os componentes do CPOD. Os dados foram analisados por MEE, através do software Mplus 7.0. O *Padrão Dieta Não-Saudável* foi diretamente associado à gravidade de cárie (número de dentes cariados) (CP=0.074, p=0.003), sendo também mediado pelo biofilme dental (CP=0.018, p=0.001). Os *Comportamentos Viciantes* foram associados a cárie somente pela via indireta, mediado pelo biofilme dental (CP=0.018, p=0.014). Em acréscimo, o *Padrão Dieta Não-Saudável* e *Comportamentos Viciantes* estiveram correlacionados entre si nos adolescentes (CP=0.198, p < 0.001), caracterizando a adoção de estilo de vida não saudável. Os fatores de risco comportamentais devem ter maior enfoque nas políticas públicas para prevenção e controle de cárie, integrando-se à prevenção de outras DNT de maior mortalidade no futuro.

**Palavras-chave:** fatores de risco, dieta, tabagismo, consumo de álcool em excesso, doenças não transmissíveis, cárie dentária, adolescentes.

## ABSTRACT

The adolescence is the second life cycle of opportunities in human life for the prevention of noncommunicable diseases (NCD), because in this period many risk behaviors settle or consolidate, putting the health of adults and elderly at risk. Dental caries is the most prevalent NCD worldwide, and it has been associated with other NCDs of higher mortality, such as asthma in young people, and with cardiovascular diseases and type 2 diabetes in adulthood. The association between caries and these NCDs may be explained by the fact that they share behavior risk factors implicated with an unhealthy lifestyle. Because of the complexity of these associations, the present study used Structural Equation Modeling (SEM) to analyze the association between behavior risk factors (unhealthy diet, tabagism and harmful use of alcohol) and dental caries. The sample was adolescents (18-19 yo) from the second follow-up (2016) of the RPS (Ribeirão Preto, Pelotas and São Luís) consort, in São Luis-MA city. The main exposures evaluated were the latent variables *Unhealthy Diet Pattern* (sugars, fast-food and salty snacks) and *Addictive Behaviors* (tabagism and risk of alcohol dependence). The D component of the DMFT index was the outcome of interest in this study. Dental biofilm found was analyzed as a mediator of the association between exposures and outcome. The *Socioeconomic Status* considered a distal determinant, exerted effects on the other variables of the model (exposures and outcome), being analyzed as a latent variable (head of household education, adolescent education, economic class and monthly family income). Consistency analysis was also tested for the carie outcome, considering all components of DMFT index. Data were analyzed by SEM, using the Mplus 7.0 software. *Unhealthy Diet Pattern* was directly associated with caries severity (number of decayed teeth) (CP=0.074, p=0.003), being also mediated by dental biofilm (CP=0.018, p=0.001). *Addictive Behaviors* were associated with dental caries only by the indirect pathway, mediated by dental biofilm (CP=0.018, p=0.014). *Unhealthy Diet Pattern* and *Addictive Behaviors* were correlated with each other between the adolescents (CP=0.198, p <0.001), characterizing the adoption of an unhealthy lifestyle. Public policies for the prevention and control of dental caries must be integrated to the prevention of other NCDs of higher mortality in the future, targeting the common risk factors.

**Keywords:** risk factors, diet, tabagism, binge drinking, noncommunicable diseases, dentalcaries, adolescents.

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                                                 |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>RESUMO .....</b>                                                                                                                                                             | <b>XIII</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                                                                                                                                           | <b>XV</b>   |
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                                                                                      | <b>18</b>   |
| <b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>                                                                                                                                           | <b>20</b>   |
| 2.1 <i>Doenças Não Transmissíveis e Cárie Dentária .....</i>                                                                                                                    | 20          |
| 2.2 <i>Fatores de risco para DNT e cárie .....</i>                                                                                                                              | 23          |
| 2.2.1 <i>Dieta não-saudável e cárie .....</i>                                                                                                                                   | 23          |
| 2.2.2 <i>Tabagismo .....</i>                                                                                                                                                    | 25          |
| 2.2.3 <i>Uso abusivo do álcool .....</i>                                                                                                                                        | 25          |
| 2.2.4 <i>Determinantes Socioeconômicos e cárie dentária .....</i>                                                                                                               | 26          |
| <b>3. CAPÍTULO I .....</b>                                                                                                                                                      | <b>28</b>   |
| <b>RESUMO .....</b>                                                                                                                                                             | <b>29</b>   |
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                                                                                         | <b>30</b>   |
| <b>MÉTODOS .....</b>                                                                                                                                                            | <b>31</b>   |
| Delineamento do estudo .....                                                                                                                                                    | 31          |
| Procedimentos de coleta de dados e categorização das variáveis observadas ...                                                                                                   | 31          |
| Variáveis latentes .....                                                                                                                                                        | 32          |
| Modelo teórico proposto .....                                                                                                                                                   | 33          |
| Análise estatística .....                                                                                                                                                       | 33          |
| Figura 1. Modelo teórico proposto para a associações entre Situação Socioeconômica, Padrão Dieta Não-Saudável e Comportamentos Viciantes e cárie.....                           | 34          |
| <b>RESULTADOS .....</b>                                                                                                                                                         | <b>34</b>   |
| <b>DISCUSSÃO .....</b>                                                                                                                                                          | <b>35</b>   |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                                                                                                                                        | <b>40</b>   |
| Tabela 1. Características sociodemográficas, clínicas e dos fatores de risco para doenças não transmissíveis na população de adolescentes (n=2515). São Luís, Brasil, 2016..... | 47          |

|                                                                                                                                                                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Tabela 2. Índices de ajuste do modelo de equações estruturais para o desfecho número de dentes cariados (Modelo 1). São Luís, Brasil, 2016. ....                                                                   | 49        |
| Tabela 3. Construção das variáveis latentes <i>Situação Socioeconômica, Padrão Dieta Não-Saudável e Comportamentos Viciantes</i> para o desfecho número de dentescariados (Modelo 1). São Luís, Brasil, 2016. .... | 50        |
| Tabela 4. Efeitos totais, diretos e indiretos das exposições para o desfecho número de dentes cariados (Modelo 1) através da análise por MEE. São Luís, Brasil, 2016. ....                                         | 51        |
| <b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....                                                                                                                                                                               | <b>52</b> |
| <b>5. REFERÊNCIAS</b> .....                                                                                                                                                                                        | <b>53</b> |
| <b>6. APÊNDICES</b> .....                                                                                                                                                                                          | <b>63</b> |
| <b>Tabela Suplementar 1.</b> Índices de ajuste do modelo de equações estruturais para o desfecho CPOD (Modelo 2). São Luís, Brasil, 2016 .....                                                                     | 63        |
| <b>Tabela Suplementar 2.</b> Construção das variáveis latentes <i>Situação Socioeconômica, Padrão Dieta Não-Saudável e Comportamentos Viciantes</i> para o desfecho CPOD (Modelo 2). São Luís, Brasil, 2016 .....  | 64        |
| <b>Tabela suplementar 3.</b> Efeitos totais, diretos e indiretos das exposições para o desfecho CPOD (Modelo 2) através da análise por MEE. São Luís, Brasil (2016) .....                                          | 65        |
| <b>ANEXO A – Parecer do CEP</b> .....                                                                                                                                                                              | <b>66</b> |
| <b>ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)</b> .....                                                                                                                                           | <b>67</b> |
| <b>ANEXO C – Diretrizes para submissão do artigo à Community Dentistry and Oral Epidemiology</b> .....                                                                                                             | <b>71</b> |
| <b>Author Guidelines</b> .....                                                                                                                                                                                     | <b>71</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

As doenças não transmissíveis (DNT) são responsáveis por mais de 70% do total de mortes no mundo, dois terços delas em países de baixa e média rendas (WHO, 2018). As DNT são resultado da combinação de fatores genéticos, fisiológicos, ambientais e comportamentais sendo as principais DNT a doença cardiovascular, diabetes mellitus, doenças respiratórias crônicas e câncer, por serem estas as doenças de maior mortalidade (WHO, 2018).

A cárie dentária também é uma DNT (WHO, 2015), sendo a mais prevalente dentre estas doenças (MOYNIHAN, 2016; BERNABE et al., 2020). É uma doença biofilme- açúcar dependente (PAES LEME et al., 2006), que ocorre a partir do metabolismo ácido dos açúcares da dieta no biofilme dental, resultando em desmineralização dos tecidos duros dentais (NYVAD; TAKAHASHI, 2020). A cárie tem como causa incontestável os açúcares da dieta (SHEIHAM; JAMES, 2015).

A cárie vem sendo consistentemente associada com outras DNT, como asma (ALAVAIKKO et al., 2011; AGOSTINI et al., 2019), diabetes mellitus tipo 2 (ALMUSAWI et al., 2018; MAJBAUDDIN et al., 2019) e risco cardiovascular (KELISHADI et al., 2010; DIETRICH et al., 2017). O mecanismo subjacente à associação da cárie e DNT ainda é objeto de investigação.

A infecção dentária decorrente da cárie não tratada tem sido apontada como um fator de potencial influência para DNT, pelo aumento dos marcadores inflamatórios sistêmicos (HUJOEL, 2009). Ainda que a relação seja biologicamente plausível, os estudos que abordam a associação entre a gravidade da cárie e as DNT são realizados na vida adulta, após longos períodos de indução destas doenças crônicas. Nas relações complexas entre cárie e DNT há o envolvimento de fatores de riscos comuns, por exemplo o consumo excessivo de carboidratos na dieta ocidentalizada, especialmente dos açúcares (HUJOEL, 2009).

A dieta não-saudável, ao lado do tabagismo, consumo abusivo de álcool e da inatividade física são os quatro principais fatores de risco comportamentais modificáveis para as DNT (WHO, 2018). Dentre estes fatores de risco modificáveis, o papel da dieta não-saudável, especialmente a sacarose está amplamente evidenciado em relação à cárie (PAES LEME et al., 2006; SHEIHAM; JAMES, 2015; WHO, 2015). Entretanto, outros

carboidratos como o amido na dieta, podem aumentar cariogenicidade da sacarose (RIBEIRO et al., 2005; SOUZA et al., 2020). Alimentos ultraprocessados, como *fast foods* e salgadinhos levam em sua composição açúcares e outros carboidratos refinados (JOHANSSON et al., 2010; MONTEIRO et al., 2019; LUSTIG, 2020; SOUZA et al., 2020; BIDINOTTO et al., 2021), que resultam na etiologia da cárie (SHEIHAM; JAMES, 2015; WHO, 2015), além de gorduras saturadas que também têm sido implicados com aumento das DNT (RAUBER et al., 2018). Neste contexto, abordagens com padrões alimentares são a melhor estratégia para a epidemiologia nutricional, evitando que inferências sobre itens isolados da dieta sejam feitas incorretamente, uma vez que os componentes da dieta se correlacionam ou interagem entre si (MOELLER et al., 2007; SCHULZE et al., 2018). Entretanto, estudos avaliando padrões alimentares em associação da cárie ainda são escassos (CHAFFEE et al., 2015; BELL et al., 2019; HU et al., 2019; SHQAIR et al., 2019; BLOSTEIN et al., 2020; SILVA et al., 2021).

Com relação ao tabagismo, este tem sido positivamente associado a cárie dentária, porém os estudos são bastante heterogêneos, demonstrando a necessidade de mais estudos bem delineados para conclusões mais consistentes (JIANG et al., 2019). Nos poucos estudos abordando os mecanismos para esta associação, foram apontados a redução do fluxo salivar e o aumento da colonização por *Streptococcus mutans* (HUANG; LI; GREGORY, 2015; AHMADI-MOTAMAYEL et al., 2016; NAKONIECZNA-RUDNICKA; BACHANEK, 2017; JIANG et al., 2019), dois fracos marcadores de risco para a cárie.

O consumo de álcool tem sido associado com a cárie, mas de forma menos consistente que o tabagismo, necessitando de mais estudos nessa temática (TANNER et al., 2015; GROCOCK, 2017). Os mecanismos que vem sendo apontados para associação entre consumo de álcool e cárie estão relacionados redução do fluxo salivar e redução do pH salivar (DUKIĆ et al., 2013), este último sem fazer referência a redução do pH no biofilme dental, o qual é fator necessário para as perdas minerais no processo fisiopatológico da cárie. A cárie está mais relacionada a aspectos inerentes ao biofilme dental, como presença da sacarose, quedas de pH e síntese de polissacarídeos extracelulares (RIBEIRO et al., 2005; PAES LEME et al., 2006; SOUZA et al., 2018).

Nesse contexto, os principais fatores de risco para as DNT coocorrem atuando em relações complexas como parte de um estilo de vida não saudável adotado pelo

indivíduo (HUOTARI et al., 2011; BENZIGER; ROTH; MORAN, 2016; OLIVEIRA-CAMPOS et al., 2018; SEITZ et al., 2019; BERNABE et al., 2020). Neste trabalho, a dieta não-saudável, o tabagismo e o risco de dependência do álcool foram avaliados em associação com a cárie em adolescentes. A inatividade física não foi considerada nesse estudo, pois não encontramos plausibilidade para sua relação direta com o desfecho de interesse. A cárie é a DNT mais prevalente, podendo anteceder outras DNT de maior mortalidade; assim, estudar os fatores de risco modificáveis para DNT em associação com a cárie na adolescência pode ajudar a explicar o seu agrupamento com outras DNT na fase adulta (HUJOEL, 2009).

Para o presente estudo, elaboramos um modelo teórico explicativo dos possíveis caminhos diretos e indiretos destas associações, analisados por meio da Modelagem com Equações Estruturais (MEE). Esta modelagem é ferramenta estatística vantajosa em relação a outros métodos de análises estatísticas, pois permite análise de caminhos diretos e mediados entre múltiplas exposições ao desfecho, e também permite a análise de variáveis latentes, reduzindo erro de mensuração de variáveis de difícil aferição por indicadores isolados, como padrões alimentares e a situação socioeconômica. Os resultados deste estudo poderão impactar na elaboração de políticas em saúde pública que visem a prevenção das doenças bucais integradas às estratégias de prevenção de outras doenças crônicas sistêmicas, incluindo abordagens sobre fatores de risco comuns.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### *2.1 Doenças Não Transmissíveis e Cárie Dentária*

As DNT são doenças crônicas, que podem acompanhar o indivíduo por toda a vida, resultado de uma combinação de fatores genéticos, fisiológicos, ambientais e comportamentais, não sendo passadas de um indivíduo a outro (WHO, 2018). Elas são responsáveis por mais de 70% de todas as mortes no mundo, cerca de 41 milhões de pessoas anualmente, sendo dois terços delas em países de baixa e média renda (WHO, 2018).

As DNT sistêmicas mais importantes são as doenças cardiovasculares, câncer, diabetes mellitus tipo 2 e doenças respiratórias crônicas, como a asma e a doença pulmonar obstrutiva crônica (WHO, 2018). Esse grupo de quatro doenças correspondem

a cerca de 80% das mortes prematuras entre todas as doenças crônicas, ocorrendo 17,9 milhões de mortes anualmente por doenças cardiovasculares, seguidas por 9 milhões devidas ao câncer, 3,9 milhões por doenças respiratórias, e 1,6 milhões por diabetes mellitus (WHO, 2018). Dentre as DNT bucais têm-se a cárie dentária, a doença periodontal, alguns tipos de câncer bucais e leucoplasia (HUJOEL, 2009).

Cárie é uma doença bacteriana única, em que os açúcares da dieta, principalmente a sacarose, tem um papel determinante no desenvolvimento da doença. (BOWEN, TENUTA, KOO, CURY, 2019, p.251). É resultado do desequilíbrio no processo de desmineralização e remineralização dos tecidos duros dentais, mediado pela presença de bactérias acidogênicas no biofilme (PAES LEME et al., 2006; SHEIHAM; JAMES, 2015; PITTS et al., 2017). A cárie é um importante problema de saúde pública do mundo, sendo reconhecida como a doença mais comum entre todas as DNT (WHO, 2015; BERNABE et al., 2020). No estudo com dados do Global Burden of Disease (GBD) em 2017, a prevalência mundial de cárie na dentição decídua foi de 532 milhões e na permanente foi de 2,3 bilhões (BERNABE et al., 2020).

A cárie tem um período de latência menor que outras DNT, e seus sinais já são observáveis precocemente no ciclo vital do indivíduo; assim, a cárie tem sido apontada como um sinal de alarme o risco de outras DNT no futuro (HUJOEL, 2009). Neste contexto, estratégias em saúde pública para prevenção das doenças bucais devem estar integradas à prevenção de outras doenças crônicas, incluindo abordagens sobre fatores de risco comuns (WHO, 2015).

A cárie vem sendo associada às principais DNT sistêmicas ao longo das décadas. Os mecanismos envolvendo essa associação nem sempre são claros. Alguns estudos sugerem plausibilidade nos mecanismos infecciosos e inflamatórios comuns (KELISHADI et al., 2010; DIETRICH et al., 2017; AGOSTINI et al., 2019; COELHO et al., 2020). O processo de inflamação-infecção da cárie pode contribuir com a carga inflamatória sistêmica; a qual vem sendo apontada como o mecanismo subjacente a todas as DNT.

Dentre as doenças respiratórias crônicas, a asma é a mais prevalente; e associada à cárie tanto na dentição decídua como na permanente (ALAVAIIKKO et al., 2011; AGOSTINI et al., 2019). Na revisão sistemática, Agostini et al (2019) encontraram que estudos com drogas antiasmáticas pareciam ter maiores estimativas de cárie. O

tratamento da asma com medicamentos inalatórios agonistas da  $\beta_2$  e corticosteroides levam uma diminuição significativa secreção salivar e aumento do biofilme dental, o que leva também ao aumento de *Streptococcus mutans* e redução do pH (ALAVAIKKO et al., 2011; AGOSTINI et al., 2019). Associação entre cárie e asma também poderia estar relacionada à determinantes genéticos, como a imunoglobulina A (ALAVAIKKO et al., 2011). Entretanto, a asma também tem sido associada ao consumo de bebidas ricas em açúcares de adição, onde glicose e frutose presentes nestas bebidas, podem resultar em glicação avançada de marcadores pró-inflamatórios, que se ligam a receptores que são mediadores da asma (DECHRISTOPHER; URIBARRI; TUCKER, 2016; PADILHA et al., 2020). Este mecanismo dos açúcares de adição como uma explicação para associação entre asma e cárie, não foi explorado pelas revisões sistemáticas (ALAVAIKKO et al., 2011; AGOSTINI et al., 2019).

As principais investigações sobre doenças cardiovasculares relacionadas a cárie envolvem aterosclerose e risco cardiovascular (KELISHADI et al., 2010; NAVARRO; SALA; SALAS, 2017; VOS et al., 2017; POURMOGHADDAS et al., 2018). Para o risco cardiovascular, o mecanismo de associação pode também estar relacionado ao consumo da dieta rica em açúcar e carboidratos refinados, onde indivíduos apresentam marcadores cardiovasculares alterados, tais como elevação da pressão arterial, dislipidemia, e da adiposidade (YLÖSTALO et al., 2006; VOS et al., 2017).

O diabetes tipo 2 acomete principalmente adultos de meia idade e idosos, caracteriza-se pela resistência insulínica, e geralmente vem associada à obesidade ou síndrome metabólica (COELHO et al., 2020). A associação da cárie com diabetes tipo 2 pode estar associado ao controle metabólico glicêmico deficiente e à obesidade (ALMUSAWI et al., 2018; MAJBAUDDIN et al., 2019).

Doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 e asma são consistentemente associadas à obesidade, o que evidencia a complexidade das relações entre cárie e DNT sistêmicas, tornando possível o envolvimento de fatores de riscos comuns para além dos mecanismos infecciosos e inflamatórios (HUJOEL, 2009). Os fatores de risco relacionados ao estilo de vida do indivíduo (comportamentais) podem estar presentes, subsidiando, inclusive, o aparecimento de fatores de risco metabólicos implicados com as DNT no futuro.

## 2.2 Fatores de risco para DNT e cárie

O relatório da OMS (2018) aponta para os quatro principais fatores de risco para as DNT: dieta não-saudável, tabagismo, consumo abusivo de álcool e inatividade física, sendo também conhecidos como fatores de risco comportamentais modificáveis (WHO, 2018).

Fatores de riscos comportamentais a que crianças e adolescentes são expostos podem perdurar na fase adulta, indicando a possibilidade de DNT se desenvolverem no futuro (HUOTARI et al., 2011; HALLAL et al., 2012; OLIVEIRA-CAMPOS et al., 2018). Um estudo com adolescentes entre 14 e 19 anos na cidade de Santa Maria, Brasil, investigou a prevalência de vários fatores de riscos para DNT, com 75,5% da amostra apresentando dois ou mais fatores acontecendo simultaneamente, a principal associação sendo dieta não-saudável e inatividade física (CUREAU et al., 2014).

### 2.2.1 Dieta não-saudável e cárie

A dieta não-saudável compreende o consumo de alimentos ricos em açúcar de adição e carboidratos refinados, além de *fast foods* e outros alimentos com altos índices calóricos, de sódio e gorduras saturadas, como: refrigerantes e sucos de fruta industrializados, bebidas lácteas, salgadinhos, batata chips, entre outros (JOHANSSON et al., 2010; PUNITHA et al., 2015). O consumo de alimentos com excesso de sódio, esteve relacionado a 4,1 milhões de mortes no mundo (WHO, 2018), mostrando o impacto de uma dieta não saudável.

A OMS (2015) estabeleceu a meta de redução do consumo de açúcares livres para menos que 10% do total de energia consumida diariamente, idealmente que não ultrapasse 5% da ingestão calórica total. A ingestão de bebidas açucaradas aumenta o consumo energético geral, elevando o nível calórico e reduz a proporção de consumo de alimentos com melhores valores nutricionais, levando a uma dieta inadequada, ganho de peso e risco para DNT (WHO, 2015). Há evidências de que até mesmo o consumo de açúcar da dieta sendo <5%, ainda poder estar relacionado a experiência de cárie. O ideal para o grupo de estudos da ORCA (European Organisation for Caries Research) seria a eliminação completa da sacarose da alimentação (CHAPPLE et al., 2017), porém sabe-se que é praticamente impossível.

Na última década, estudos têm abordado outros componentes da dieta agindo sobre a cárie (JOHANSSON et al., 2010; WHO, 2015; SHQAIR et al., 2019), porém estes ainda são escassos. Dentre estes estudos, Johansson et al (2010), relataram que o consumo de batatas chips estava fortemente associado à presença de cárie em crianças. Os pesquisadores analisaram o consumo de batata chips, demonstrando que crianças que consumiam estes alimentos com maior frequência durante o dia, também consumiam mais alimentos açucarados como cookies, doces e sorvete. A plausibilidade desta associação se pauta no entendimento de que o consumo de *fast foods* e outros lanches se dão junto a ingestão de refrigerantes e outras bebidas adicionadas de açúcar, o que impulsionaria o processo de cárie (CHAPPLE et al., 2017).

Alimentos ultraprocessados, como fastfoods e salgadinhos levam em sua composição açúcares de adição (JOHANSSON et al., 2010; MONTEIRO et al., 2019; LUSTIG, 2020; SOUZA et al., 2020; BIDINOTTO et al., 2021), e outros carboidratos refinados, além de gorduras saturadas que também têm sido implicados com aumento das DNT (RAUBER et al., 2018).

Na dieta não-saudável, o papel dos açúcares de adição está amplamente evidenciado em relação à cárie (PAES LEME et al., 2006; SHEIHAM; JAMES, 2015; WHO, 2015). Entretanto, outros carboidratos como o amido na dieta, podem aumentar a cariogenicidade da sacarose (RIBEIRO et al., 2005; SOUZA et al., 2020). Os estudos de Ribeiro et al (2005) e Souza et al (2020) ao evidenciarem que o amido isolado possui pouco ou nenhum efeito cariogênico, ao passo que associado a sacarose, o amido passa a ter efeito sinérgico sobre ela, aumentando sua cariogenicidade, dão maior embasamento para a perspectiva de utilização dos padrões de dieta nos estudos epidemiológicos.

Nessa perspectiva, os estudos de padrões alimentares são a melhor estratégia para a epidemiologia nutricional, evitando que inferências sobre itens isolados da dieta sejam feitas incorretamente, uma vez que os componentes da dieta se correlacionam ou interagem entre si, (MOELLER et al., 2007; SCHULZE et al., 2018), inclusive, podendo levar a um efeito cumulativo nas associações que passaria despercebido. Entretanto, estudos avaliando padrões alimentares em associação da cárie ainda são escassos (CHAFFEE et al., 2015; BELL et al., 2019; HU et al., 2019; SHQAIR et al., 2019; BLOSTEIN et al., 2020; SILVA et al., 2021).

### 2.2.2 Tabagismo

O tabagismo é responsável por mais de 7,2 milhões de mortes anualmente, incluindo os efeitos da exposição ao fumo passivo, com tendência para o aumento deste número (WHO, 2018). O consumo de cigarro é um dos principais fatores de risco comportamentais modificáveis para DNT, como as doenças cardiovasculares e o câncer (BENZIGER; ROTH; MORAN, 2016). O primeiro contato com o fumo tem grande chance de ocorrer ainda na adolescência, frequentemente associado a outras substâncias psicoativas como o álcool e drogas ilícitas (OLIVEIRA-CAMPOS et al., 2018).

A exposição ao hábito de fumar tem sido associado a cárie em alguns estudos (TANNER et al., 2015; AHMADI-MOTAMAYEL et al., 2016; NOBRE; MALÓ, 2017; JIANG et al., 2019), sendo redução do pH e da capacidade de tampão pela redução do fluxo salivar os possíveis mecanismos explicativos para esta relação (AHMADI-MOTAMAYEL et al., 2016; NAKONIECZNA-RUDNICKA; BACHANEK, 2017; JIANG et al., 2019). Tais condições seriam facilitadoras para a atividade metabólica do *Streptococcus mutans* e da síntese de polissacarídeos extracelulares (HUANG; LI; GREGORY, 2015).

Estudo avaliando o efeito da nicotina sobre o biofilme, mostrou que a nicotina estimula a expressão de *Streptococcus mutans*, e o aumento destas bactérias no biofilme levaria a maior atividade de ácido láctico, tornando os fumantes mais suscetíveis ao desenvolvimento de cárie (HUANG; LI; GREGORY, 2015). No estudo de Nobre e Maló (2017), em que também encontraram associação do tabagismo com cárie, apesar de apresentar uma amostra expressiva (n = 22009), os participantes eram de classes sociais mais altas, portanto, os resultados não foram representativos da população em geral. Neste estudo, não integraram uma análise dos resultados com confundidores para cárie, como exemplo: não verificaram a dieta dos participantes. Há necessidade de mais estudos sobre essa possível associação entre o tabagismo e cárie dentária com melhores delineamentos.

### 2.2.3 Uso abusivo do álcool

O consumo de álcool é responsável por mais de 1,65 milhões das mortes por DNT (WHO, 2018), e sua ingestão é constantemente associada ao tabagismo (JANSSON, 2008; TANNER et al., 2015; OLIVEIRA-CAMPOS et al., 2018). Estudos sobre associação entre consumo de álcool e cárie são inconclusivos. Jansson (2008) em um

acompanhamento de 20 anos, encontrou associação positiva entre superfícies cariadas e consumo de álcool acima de 5 cl (centilitros) por dia. Neste estudo, utilizaram questionário validado, apesar de haver possível viés de aferição, tendência de os participantes omitirem informação. Além disso usaram o hábito de fumar como possível fator de confundimento, uma vez que estes dois hábitos são frequentemente acompanhados. Os indivíduos que consumiam mais álcool frequentavam irregularmente o dentista em relação àqueles que não abusavam do álcool, o que pode explicar um caminho indireto na associação com o maior número de lesões de cárie não tratada, cálculo e lesões apicais observados (JANSSON, 2008).

Contrapondo esta relação, no estudo de Dukic et al. (2013), o consumo abusivo de álcool (grupo alcoólatra) não se associou significativamente aos valores de CPOD, tendo o maior valor o componente “obturado”. Os autores explicaram a não associação entre álcool e cárie pela presença de fluoreto nas bebidas ingeridas (o que não é realidade de muitos países) e/ou pelo efeito inibitório do álcool na flora cariogênica, pela formação de acetaldeído, apesar de o grupo de alcoólatras ter apresentado alteração do fluxo salivar e diminuição de pH (DUKIĆ et al., 2013). Um mecanismo biológico apontado para uma possível associação do consumo excessivo do álcool e a cárie seria a modificação do pH da saliva (DUKIĆ et al., 2013), o que poderia ter alguma plausibilidade se fosse observada no biofilme dental. De forma mais importante, os açúcares estão presentes na maior parteda bebidas alcoólicas ou seu uso é combinado a alguma outra bebida açucarada (energéticos, sucos, refrigerantes) (GROCOCK, 2017), o que poderia mediar a associação entre cárie e o consumo abusivo de álcool.

### *2.3 Determinantes Socioeconômicos e cárie dentária*

Estudos que avaliaram o papel dos fatores socioeconômicos e cárie incluíram variáveis como IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), nível de escolaridade, educação universitária e situação socioeconômica (SES) (SUBRAMANIAM; SINGH, 2011; HOOLEY et al., 2012; COSTA et al., 2018; AL-ANSARI; NAZIR, 2020) com o índice CPOD, tendo encontrado relação principalmente entre baixo *status* socioeconômico e cárie (SUBRAMANIAM; SINGH, 2011; COSTA et al., 2018; AL-ANSARI; NAZIR, 2020). O *status* socioeconômico de uma população pode estar

relacionado a diversos fatores de risco em comum para cárie (COSTA et al., 2018; AL-ANSARI; NAZIR, 2020) e as demais DNT sistêmicas, inclusive já na infância (HALLAL et al., 2012).

Hallal et al (2012) acompanharam em estudo de coorte de nascimento a trajetória socioeconômica de crianças entre 0 e 11 anos e sua exposição a fatores de risco comportamentais aos 15 anos, como a atividade física nos momentos de lazer, fumo e consumo de álcool. Os pesquisadores encontraram maior probabilidade de adolescentes de *status* social mais alto estarem com sobrepeso ou obesidade, porém os adolescentes pobres eram mais prováveis que fumassem mais (HALLAL et al., 2012). Corroborando com estas associações, Cureau et al (2014) encontraram que quanto mais pobre e desigual é a renda da família do adolescente, maior a probabilidade de encontrarem fatores de riscos comportamentais associados entre si. A análise de fatores de riscos comportamentais durante as primeiras fases da vida é importante, pois eles tendem a perdurar na fase adulta (HUOTARI et al., 2011; OLIVEIRA-CAMPOS et al., 2018).

O contexto da cárie atinge principalmente populações em situação de maior vulnerabilidade (WHO, 2015; COSTA et al., 2018; AL-ANSARI; NAZIR, 2020). A carga de doença para cárie não tratada é maior em países de renda média alta e renda média baixa, 768 e 943 milhões de casos respectivamente (BERNABE et al., 2020). Isso pode ser explicado pelo aumento do poder aquisitivo nesses países em desenvolvimento, viabilizando acesso mais amplo aos produtos ricos em açúcar e às medidas de prevenção à doença, além de acesso ao dentista (BERNABE et al., 2020).

Portanto, é importante levar em consideração os determinantes socioeconômicos de uma população para evitar viés de confundimento, uma vez que os determinantes socioeconômicos possuem um efeito mais distal sobre os fatores de risco comportamentais (exposição) e da cárie (desfecho).

### 3. CAPÍTULO I

(Artigo a ser submetido à revista Community Dentistry and Oral Epidemiology. Fator de impacto: 3.383. Qualis: A1)

#### Página Título

OS FATORES DE RISCO COMPORTAMENTAIS PARA AS DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS ESTÃO ASSOCIADOS À CÁRIE DENTÁRIA EM ADOLESCENTES.

**Título curto:** Fatores de risco comportamentais e cárie dentária em adolescentes

#### Autores e afiliações:

Edna Luisa Oliveira Monteiro. Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Departamento de Odontologia, Universidade Federal do Maranhão, email: edna.luisa@ufma.br

Cayara Mattos Costa. Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Departamento de Odontologia, Universidade Federal do Maranhão, email: cayara.costa@discente.ufma.br

Lorena Lúcia Costa Ladeira. Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Departamento de Odontologia, Universidade Federal do Maranhão, email: lorena.lucia@discente.ufma.br

Cecilia Cláudia Costa Ribeiro. Professora Titular do Departamento de Odontologia II, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Federal do Maranhão, email: cecilia.ribeiro@ufma.br

#### Declarações:

Banco de dados de domínio do Consórcio de Coortes RPS (Ribeirão Preto-SP, Pelotas-RS e São Luís-MA), utilizados os dados referentes a coorte de São Luís-MA.

Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da UFMA (CAAE49096315.2.0000.5086, número do parecer: 1.302.489).

Patrocinador financeiro: Ministério da Saúde – Departamento de Ciência e Tecnologia (DECIT)

## RESUMO

**Objetivos:** avaliar a correlação entre os fatores de risco comportamentais (dieta não-saudável, tabagismo e consumo abusivo de álcool) e suas associações com a cárie dentária em adolescentes através da Modelagem com Equações Estruturais (MEE), dada a complexidade dessas associações.

**Métodos:** a amostragem (n=2515) foi de adolescentes (18-19 anos) do segundo seguimento (2016) do consórcio de coortes RPS (Ribeirão Preto, Pelotas, São Luís), nascidos na cidade de São Luís, MA, Brasil 2016. As exposições principais avaliadas foram as variáveis latentes *Padrão Dieta Não-Saudável* (açúcares, *fast-food* e salgadinhos) e *Comportamentos Viciantes* (tabagismo e risco de dependência de álcool). O componente C do índice CPOD foi o desfecho de interesse do estudo. O biofilme dental encontrado foi analisado como um mediador da associação entre as variáveis de exposição e do desfecho. A *Situação Socioeconômica* foi considerada um determinante distal, exercendo efeitos sobre as demais variáveis do modelo (exposições e desfecho), sendo analisada como variável latente (escolaridade do chefe da família, escolaridade do adolescente, classe econômica e renda familiar mensal). Os dados foram analisados estatisticamente, considerando a modelagem feita, pelo software Mplus 7.0.

**Resultados:** cárie foi diretamente associada com o *Padrão Dieta Não-Saudável* (CP=0,074; p=0,003) e indiretamente com biofilme dentário (CP=0,018; p=0,001). Cárie só mostrou associação com *Comportamentos Viciantes*, indiretamente via biofilme (CP=0,018; p=0,014). Correlação significativa (CP=0,198; p<0,001) entre o *Padrão Dieta Não-Saudável* e *Comportamentos Viciantes* dos adolescentes, também foi encontrada.

**Conclusões:** os dados sugerem que estratégias comuns que interfiram nos fatores comportamentais de adolescentes poderão ter impacto não só em cárie como nas demais doenças não transmissíveis (DNT).

**Palavras-chave:** fatores de risco, dieta, tabagismo, consumo de álcool em excesso, doenças não transmissíveis, cárie dentária, adolescentes.

## INTRODUÇÃO

As doenças não transmissíveis (DNT), também chamadas de doenças crônicas, são responsáveis por 71% dos óbitos no mundo<sup>1</sup>. A cárie é a mais prevalente dentre as doenças crônicas<sup>2-4</sup>; e embora não seja diretamente relacionada aos casos de óbitos, está associada com as DNT de maior mortalidade, como asma em crianças e adolescentes<sup>5,6</sup>, e na vida adulta, com a diabetes mellitus tipo 2<sup>7,8</sup> e com as doenças cardiovasculares<sup>9,10</sup>. Fatores de risco comportamentais como o tabagismo, uso abusivo do álcool e dieta não-saudável são comuns às DNT, e podem explicar a coexistência destas doenças<sup>1,11</sup>.

Na dieta não-saudável, o consumo de açúcares, especialmente da sacarose, é principal fator de risco para a cárie<sup>2,12</sup>; além de que tem sido implicado com a obesidade e possivelmente com DNT<sup>2</sup>. Além disso, a presença de outros carboidratos na dieta como o amido, podem inclusive aumentar cariogenicidade da sacarose<sup>13,14</sup>. Alimentos ultraprocessados, como fastfoods e salgadinhos levam em sua composição açúcares de adição<sup>15-19</sup>, e outros carboidratos refinados, além de gorduras saturadas que também têm sido implicados com aumento das DNT<sup>20</sup>. Assim, o estudo de padrões alimentares vem sendo apontado com uma melhor estratégia para a epidemiologia nutricional, evitando que inferências sobre itens isolados da dieta sejam feitas incorretamente, uma vez que os componentes da dieta se correlacionam ou interagem entre si<sup>21,22</sup>. Entretanto, estudos avaliando padrões alimentares na associação da cárie ainda são escassos<sup>23-28</sup>.

Estudos da associação de outros fatores de risco para DNT, como tabagismo e uso do álcool, com a cárie ainda são inconclusivos. Revisões sistemáticas sugerem associação do tabagismo com a cárie, entretanto esses achados vêm de estudos heterogêneos, com pouca representatividade nas amostras, falta de ajuste para variáveis correlacionadas, como por exemplo o consumo de álcool<sup>29,30</sup>. Em relação a associação do consumo de álcool com a cárie, uma revisão sistemática mostrou associação inconsistente, concluindo que há poucos estudos nessa temática, e que os estudos disponíveis são com amostras não representativas, instrumentos de coleta não validados, e sem ajustes para confundidores<sup>31</sup>.

Fatores de risco comportamentais para as DNT frequentemente co-ocorrem nos indivíduos<sup>32,33</sup>, atuando em relações complexas como parte de um estilo de vida não saudável. O papel de cada um deles na associação com a cárie precisa ser melhor investigado. Como hipóteses, assumimos que fatores de risco comportamentais para as

DNT estão correlacionados entre si em adolescentes, e estão associados com a gravidade de cárie (número de dentes cariados) nestes indivíduos. Assim, o presente estudo analisou um modelo teórico explicativo da associação de um padrão alimentar não-saudável, tabagismo e risco da dependência do álcool com a cárie em adolescentes, através da Modelagem com Equações Estruturais (MEE).

## **MÉTODOS**

Este estudo está em conformidade com as diretrizes do STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology)<sup>34</sup>; e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da UFMA (CAAE 49096315.2.0000.5086, número do processo 1.302.489). Todos os participantes ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### **Delineamento do estudo**

Este é um estudo transversal de base populacional com dados de adolescentes de ambos os sexos, nascidos na cidade de São Luís-MA, Brasil, que fazem parte do Consórcio de Coortes RPS (Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís). Informações sobre a metodologia da primeira fase (baseline) desta coorte de nascimento foi publicado por Silva et al (2001)<sup>35</sup>.

Este estudo usou dados do 2º seguimento, coletados entre janeiro e novembro de 2016, com adolescentes de 18 a 19 anos. A fim de aumentar o poder da amostra e prevenir perdas futuras de participantes, a coorte tornou-se aberta neste segundo segmento e incluiu adolescentes nascidos em 1997 na cidade de São Luís. A amostra final do estudo totalizou 2515 adolescentes, somando os participantes da coorte prospectiva original e da coorte retrospectiva aberta. Detalhes sobre o processo de amostragem dessa fase foram publicados por Moreira et al (2020)<sup>36</sup>.

### **Procedimentos de coleta de dados e categorização das variáveis observadas**

Os adolescentes foram entrevistados por graduandos e profissionais da área de saúde, por meio de questionários padronizados. Nesta pesquisa foram utilizados dados sociodemográficos: sexo, escolaridade do adolescente, escolaridade do chefe da família, classe econômica, e renda mensal da família. O sexo foi dicotomizado em masculino e feminino. A escolaridade do chefe da família e do adolescente foram categorizadas em: ensino fundamental, médio e superior. A classe econômica foi categorizada em: D/E, C,

B e A pelo critério de Classificação Econômica Brasil - CEB<sup>37</sup>, onde a classe A é a mais alta. A categoria D/E sendo a mais baixa. A renda mensal da família foi baseada no salário-mínimo nacional brasileiro vigente no período de 2016 (R\$ 880,00) equivalente a US\$ 270,76. A renda foi categorizada em: < 1 salário-mínimo, 1-3 salários-mínimos, 3-5 salários-mínimos, e  $\geq 5$  ou mais salários-mínimos.

A variável tabagismo foi obtida através da pergunta sobre o consumo atual de cigarro e categorizada em não (1) e sim (2). O risco de dependência do álcool foi coletado através das perguntas sobre consumo de bebidas alcoólicas realizada a partir do questionário *Alcohol Use Disorders Identification Test* (AUDIT)<sup>38</sup>, e categorizada em baixo risco e alto risco.

As informações sobre a dieta não-saudável foram coletadas por meio do questionário de frequência alimentar (QFA) validado com 106 itens, cobrindo os últimos 12 meses<sup>39</sup>. Detalhes sobre a metodologia do QFA foi publicada por Sousa et al (2020)<sup>40</sup>. O consumo de açúcar foi variável contínua, estimada pela quantidade em gramas de ingestão de bebidas adicionadas de açúcar, como refrigerantes, sucos de frutas industrializados, achocolatados e energéticos, além de uma ampla variedade alimentícia, como laticínios, pão, *cookies*, cereais matinais, sobremesas, chocolate, maionese e cortes frios. O consumo de salgadinhos também foi variável contínua, obtido pela quantidade em gramas de ingestão diária de salgadinhos de pacote, batata chips e pipoca. O consumo de *fast foods*, outra variável contínua, foi obtido a partir do consumo diário em gramas de cachorro-quentes ou cheeseburger, pizza e salgados.

No exame odontológico, o Índice de Placa Visível (IPV) foi verificado pelo exame clínico das quatro faces de todos os dentes, excluindo os terceiros-molares<sup>41</sup>. IPV foi categorizado em < 15% e  $\geq 15\%$ <sup>41</sup>. As informações sobre o desfecho cárie foram obtidas através do índice CPOD (Dentes Cariados, Perdidos e Obturados), conforme preconizado pela OMS para dentição permanente<sup>42</sup>, que conta a quantidade de dentes afetados por indivíduo examinado. As variáveis do CPOD foram analisadas como variáveis discretas, e o componente “C” foi utilizado para representar o desfecho cárie, como história atual da doença.

### **Variáveis latentes**

Foram formadas pelas variáveis observadas que apresentam embasamento teórico-científico para as correlações encontradas entre si. Estas variáveis são agrupadas

para reduzir erros de aferição, e o confundimento das associações caso fossem realizadas análises individualizadas.

*Situação Socioeconômica (SES)*. Deduzida da variância compartilhada dos seguintes indicadores: escolaridade do chefe da família, escolaridade do adolescente, classe econômica e renda familiar mensal;

*Comportamentos Viciantes*. Deduzida da variância compartilhada das variáveis: consumo atual de cigarro e risco de dependência do álcool.

*Padrão Dieta Não-Saudável*. Deduzida da variância compartilhada da quantidade em gramas do consumo diário de alimentos ricos em açúcares de adição, *fast foods* e salgadinhos.

### **Modelo teórico proposto**

A *Situação Socioeconômica* foi considerada um determinante distal, exercendo efeitos sobre as demais exposições do modelo e o desfecho. As exposições de interesse são fatores de risco comportamentais para as DNT: *Padrão Dieta Não-Saudável* e *Comportamentos Viciantes* (tabagismo e risco de dependência do álcool). Estes fatores de risco comportamentais podem alterar o biofilme dental, e assim, IPV foi considerado mediador dos caminhos na associação entre as exposições com a cárie. *Padrão Dieta Não-Saudável* e *Comportamentos Viciantes* podem ter efeitos diretos sobre a cárie. O consumo de um *Padrão Dieta Não-Saudável* e os *Comportamentos Viciantes* podem estar correlacionados entre si, sugerindo um estilo de vida não saudável. (Figura. 1)

### **Análise estatística**

Neste trabalho foi testado o modelo teórico proposto através da MEE. A vantagem de se analisar os valores obtidos por meio desta técnica estatística está em simplificar as relações de associação que são observadas em cada variável individualmente, que pode acontecer por caminhos diretos e indiretos, por meio da variância compartilhada dos indicadores elencados para compor cada variável latente. Para as variáveis latentes, foi adotada como pressupostos cargas convergentes acima de 0,50 em análise fatorial confirmatória (AFC).

Para a MEE, foi utilizado o software Mplus versão 7.0, com os seguintes parâmetros: a) o p-valor < 0,05 no teste do qui-quadrado ( $\chi^2$ ); b) *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA)  $p < 0,05$  e um limite superior do intervalo de confiança de

90% inferior a 0,08 c) CFI (*Comparative Fit Index*) e TLI (*Tucker-Lewis Index*) > 0,90. Na SEM será utilizado o estimador WLSMV (*Weight Least Square Mean and Variance adjusted*) e parameterização theta<sup>43</sup>.

Para analisar a consistência dos resultados, foram realizadas análises de sensibilidade, em que o desfecho cárie foi avaliado em dois modelos: Modelo 1-número de dentes cariados: analisado a partir do componente “Cariados” do índice CPOD, que verifica cárie não tratada, refletindo a história atual da doença. Modelo 2-CPOD: análise do índice como um todo, refletindo a história passada da doença e presente. Todos os caminhos assumidos no modelo teórico proposto foram mantidos para as duas análises.

**Figura 1.** Modelo teórico proposto para as associações entre Situação Socioeconômica, Padrão Dieta Não-Saudável e Comportamentos Viciantes e cárie.



Modelo teórico proposto para as variáveis latentes entre adolescentes de São Luís, Brasil, 2016: *Situação Socioeconômicas, Padrão Dieta Não-Saudável e Comportamentos Viciantes* em associação com a cárie dentária. IPV, Índice de Placa Visível.

## RESULTADOS

Dentre os adolescentes, 52,17% eram do sexo feminino (n=1312), 69,9%

(n=1758) cursaram o ensino médio; e 42.9% tinham renda familiar de 1-3 salários mínimos, 3,6% (n=89) eram fumantes, e 19,4% (n=489) tinham alto risco de dependência do álcool. Na amostra, 56,86% (n=1430) tinham IPV  $\geq 15$ , e 76,86% (n=1933) tinham CPOD  $\geq 1$ , enquanto 53,2% (n=1338) tinham pelo menos um dente cariado sem tratamento. A média do consumo diário em gramas de alimentos açucarados foi de 71,55/dia ( $\pm 65,077$ ), de salgadinhos foi de 0,22/dia ( $\pm 0,40$ ) e de *fast foods* foi de 0,36 ( $\pm 0,44$ ). (Tabela 1).

Os modelos analisados apresentaram bons índices de ajuste para todos os estimadores adotados: modelo 1 para número de dentes cariados (Tabela 2) e modelo 2 para desfecho CPOD, que verifica a consistência dos resultados disponível em tabela suplementar. Os indicadores das variáveis latentes apresentaram cargas fatoriais maiores que 0.5 e  $p < 0.001$ , sugerindo boa validade convergente dos constructos (Tabela 3).

O *Padrão Dieta Não-Saudável* aumentou diretamente o número de dentes cariados (Coeficiente Padronizado (CP)=0,074, erro padrão=0,025,  $p=0,003$ ), e indiretamente mediado pelo biofilme dental representado pelo IPV (CP=0,018, erro padrão=0,005,  $p \leq 0,001$ ). Os *Comportamentos Viciantes* tiveram apenas efeito indireto sobre o número de dentes cariados, também mediado pelo IPV (CP=0,018, erro padrão=0,008,  $p=0,014$ ). O IPV teve efeito direto sobre o aumento de dentes cariados (CP=0,199, erro padrão=0,017,  $p < 0,001$ ) (Tabela 4). *Padrão Dieta Não-Saudável* e *Comportamentos Viciantes* foram correlacionados entre si (CP=0,198, erro padrão=0,042,  $p < 0,001$ ).

Distalmente, a melhor *Situação Socioeconômica (SES)* exerceu efeito direto de proteção para a cárie (CP=-0,255, erro padrão=0,022,  $p < 0,001$ ), e indiretamente, por meio da redução do biofilme dental (CP=-0,023, erro padrão=0,005,  $p < 0,001$ ) e do menor consumo do *Padrão Dieta Não-Saudável* (CP=-0,015, erro padrão=0,005,  $p=0,004$ ). Além disso, identificou-se um caminho em que a melhor *SES*, protegeu do *Padrão Dieta Não-Saudável*, que reduziu o acúmulo de biofilme, levando ao menor número de dentes cariados (CP=-0,004, erro padrão=0,001,  $p=0,002$ ) (Tabela 4). Na análise de consistência com CPOD, as mesmas associações foram observadas, disponível em tabela suplementar.

## DISCUSSÃO

Nossos achados confirmam a primeira hipótese do estudo ao mostrar que

fatores de risco comportamentais, tabagismo, risco de dependência do álcool e maior consumo de dieta não saudável, estiveram correlacionados entre si nos adolescentes. Também confirmamos a segunda hipótese levantada, ao mostrar que estes fatores de risco comportamentais aumentaram a gravidade da cárie (número de dentes cariados). O *Padrão Dieta Não-Saudável* teve efeito direto sobre o aumento do número de dentes cariados nos adolescentes e indireto pelo biofilme dental. A variável latente *Comportamentos Viciantes* foi associada de forma indireta ao desfecho da gravidade de cárie, mediado pelo maior percentual de dentes com acúmulo de biofilme dental.

A forte correlação entre tabagismo e o risco de dependência do álcool entre os adolescentes justificaram a construção da variável latente *Comportamentos Viciantes* no nosso estudo. Neste contexto, estudos epidemiológicos tem mostrado uma associação consistente entre consumo de álcool e tabagismo,<sup>44-46</sup> inclusive entre adolescentes,<sup>47,48</sup> o que tem sido explicado por fatores ambientais no núcleo familiar,<sup>49,50</sup> ou mesmo o envolvimento de fatores genéticos<sup>51,52</sup>. Além disso, a variável latente *Comportamentos Viciantes* foi também correlacionada com os maiores valores para a latente *Padrão Dieta Não-Saudável*, evidenciando a adoção de um estilo de vida não saudável por jovens. Estudos anteriores já mostraram que adolescentes geralmente possuem mais de um comportamento de risco para DNT<sup>45,53-55</sup>, inclusive maior consumo de alguns componentes da dieta, especialmente as bebidas ricas em açúcar de adição, e outros alimentos ultraprocessados<sup>54,55</sup>. Os açúcares podem ter efeito viciante, com ação no sistema nervoso central, semelhante aos de outras substâncias como fumo e álcool<sup>16,56-58</sup>. Assim, nossos achados mostram a importância de considerar estes fatores de risco comportamentais em conjunto nos estudos de associação com as doenças crônicas, incluindo as doenças bucais, dada a elevada correlação entre eles.

Maiores valores do *Padrão Dieta Não-Saudável* foram diretamente associados com o maior número de dentes cariados; e indiretamente, através do maior acúmulo do biofilme dental. O papel dos açúcares de adição na etiologia da cárie é inquestionável<sup>2,12,59</sup>. Entretanto, outros carboidratos refinados presentes na dieta não-saudável, incluindo o amido, podem aumentar a cariogenicidade da dieta<sup>13,14</sup> e aumentar o risco de cárie<sup>60</sup>. No nosso estudo, a variável latente *Padrão Dieta Não Saudável*, foi deduzida da correlação de alimentos ricos em açúcar, salgadinhos e *fast foods*, reduzindo erro de aferição do consumo alimentar. Poucos são os estudos epidemiológicos que utilizaram o padrão de dieta para avaliar associação com a cárie<sup>23,25-28</sup>, porém, nenhum

deles utilizou a MEE, o que confere a esse trabalho a vantagem de eliminar possíveis erros de aferição de componentes da dieta, e dos fatores a ela correlacionados. A explicação para o efeito do *Padrão Dieta Não-Saudável* aumentando o número de dentes cariados é centrada na mediação pelo biofilme dental, com alteração na sua composição e diversidade<sup>61</sup>.

O efeito direto do *Padrão Dieta Não-Saudável* observado no nosso estudo em associação com a maior gravidade da cárie poderia estar refletindo a história da cárie, ou seja, a carga da doença acumulada (dentes cariados) nem sempre é reflexo do maior acúmulo de biofilme no momento do exame clínico. Isso pôde ser confirmado através da análise de consistência utilizando o modelo 2 (CPOD), em que os resultados da associação do *Padrão Dieta Não-Saudável* foram ligeiramente maiores em relação ao modelo 1 (número de dentes cariados), refletindo a recorrência de maus hábitos alimentares ao longo da vida do adolescente, uma vez que o CPOD representa melhor a história da cárie<sup>62</sup> e o número de dentes cariados a situação atual da doença.

Ao verificarmos o componente do *Padrão Dieta Não-Saudável* que mais contribuiu para o aumento da gravidade de cárie, encontramos que a quantidade de açúcar em gramas foi o indicador de efeito com a maior carga fatorial da latente *Padrão Dieta Não Saudável* (Tabela 3), o que confirma o papel fundamental dos açúcares de adição na etiologia da cárie<sup>12,59</sup>. Ao medirmos múltiplos componentes da dieta juntos em um padrão de dieta, além de refletir a forma como as pessoas se alimentam<sup>25</sup>, é possível detectar que alimentos e nutrientes estão correlacionados, o que torna difícil a inferência de efeitos isolados de determinado componente da dieta sobre determinado desfecho<sup>21,22</sup>. O *Padrão Dieta Não Saudável* reflete um estilo de vida não saudável como um todo, correlacionado a outros fatores de risco comportamentais, como o tabagismo e risco de dependência do álcool. Por esse motivo, em nosso estudo estes fatores de risco comportamentais também foram integrados às análises de associação com cárie na forma da latente *Comportamento Viciantes*, a fim de evitar conclusões enviesadas sobre os efeitos isolados dos fatores de risco comportamentais.

A latente *Comportamentos Viciantes* foi associada indiretamente com o número de dentes cariados, mediada pelo biofilme. Em análise de sensibilidade, observamos que fumar foi o indicador que teve resultado significativo, via biofilme, para os desfechos da cárie, mas isso não ocorreu para o álcool. Revisões<sup>29,63</sup> que abordam a associação entre tabagismo e cárie, apontam para a falta de representatividade das

amostras dos estudos e de ajustes para confundimento. A esse respeito, o presente trabalho se destaca por se tratar de um estudo epidemiológico de base populacional e incluir possíveis confundidores para os fatores de risco comportamentais estudados. Como explicação da associação entre tabagismo e cárie, a nicotina teria o poder de estimular a atividade metabólica do *Streptococcus mutans*, alterando a composição do biofilme, e através da síntese de polissacarídeos extracelulares<sup>65</sup>, facilitar sua adesão à superfície dentária<sup>66</sup>.

As associações do consumo de álcool com cárie são escassas, e inconsistentes<sup>31,66,67</sup>, necessitando mais investigação. Poucos estudos levaram em consideração a correlação entre fumo e álcool<sup>66-68</sup>, em contraste com o que foi feito neste trabalho através da variável latente *Comportamentos Viciantes*. A plausibilidade da associação positiva do consumo excessivo de álcool e cárie, na maioria dos estudos, estaria relacionada a redução do fluxo salivar e pH da saliva<sup>31,67,68</sup>. Em relação ao biofilme dental, encontramos um único estudo que apontou para a associação do consumo abusivo do álcool e biofilme na gravidade da cárie<sup>69</sup>; este ainda indicou para o efeito sinérgico do tabagismo e consumo abusivo do álcool sobre o biofilme e as doenças bucais. Neste sentido, nosso estudo é pioneiro em demonstrar a importância de se avaliar todos os possíveis fatores de risco comportamentais relacionados a doença cárie, além de utilizar metodologias validadas, amostra de base populacional e análise estatística que evita erros de aferição das associações encontradas, dando maior relevância aos nossos resultados.

Como achados secundários, nosso estudo observou que uma melhor *SES* protegeu do *Padrão Dieta Não-Saudável*, do acúmulo de biofilme e do maior número de dentes cariados. Ao verificarmos a análise de consistência, observamos que o efeito de proteção da *SES* foi maior no modelo com número de dentes cariados do que no modelo CPOD. Isso pode ser explicado pela situação de vulnerabilidade social no momento do estudo, em que há dificuldade no acesso ao atendimento odontológico por parte dos adolescentes, resultando em maior número de dentes cariados. É bem reconhecido que a vulnerabilidade social aumenta fatores de risco comportamentais para as DNT<sup>1,45,71</sup> e também a prevalência de cárie<sup>72-75</sup>. Estudos mostram que em países de baixa e média renda, a população fuma e consome mais álcool, e ingere menos dieta saudável<sup>46,76</sup>. Além disso, também há evidências de que quanto pior a *SES* do indivíduo mais se tem acúmulo de biofilme e dentes cariados, devido a uma pior higienização por falta de acesso à informação e tratamento<sup>27,72-75,77</sup>.

Como limitação, nosso estudo é um estudo transversal, com exposições e desfechos coletados no mesmo momento, portanto, nenhuma relação de causalidade pode ser apontada. Para minimizar risco de viés utilizamos como desfecho o número de dente cariados (com cavitações), que pode representar melhor a atividade atual da doença. Além disso, o consumo alimentar é relativo ao último ano, mas possivelmente representa padrões que acompanham o adolescente há mais tempo, e que poderão persistir na fase adulta<sup>45,76,78</sup>.

Como pontos fortes, este é um estudo de base populacional, portanto, os achados são representativos da população. Destacam-se os ajustes para os principais fatores de risco comportamentais, e que foi considerada a correlação entre eles. Outra vantagem deste trabalho foi a utilização de MEE para análise estatística, que permitiu reduzir erros de aferição das variáveis latentes, além de analisar os caminhos diretos e indiretos das associações com o desfecho cárie.

Por fim, o presente estudo mostrou através das variáveis latentes *Padrão Dieta Não-Saudável* e *Comportamentos Viciantes*, que os fatores de risco comportamentais, dieta inadequada, tabagismo e uso abusivo de álcool estão correlacionados entre si, e associados com a cárie dentária em adolescentes. Portanto, estratégias para evitar o início e perpetuação desses hábitos pode ter um impacto muito grande no futuro desses adolescentes, não apenas reduzindo a incidência de cárie na vida adulta, como também das demais DNT.

## REFERÊNCIAS

1. WHO. Non-communicable diseases. 2018. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
2. WHO. Guideline: Sugars intake for adults and children. In: World Health Organization. 2015. p. 1716–22.
3. Hujoel P. Dietary carbohydrates and dental-systemic diseases. *J Dent Res.* 2009;88(6):490–502.
4. Moynihan P. Sugars and dental caries: evidence for setting a recommended threshold for intake. *Adv Nutr.* 2016 Jan 1;7(1):149–56. Available from: <https://academic.oup.com/advances/article/7/1/149/4524045>
5. Agostini BA, Collares KF, Costa F dos S, Correa MB, Demarco FF. The role of asthma in caries occurrence—meta-analysis and meta-regression. *J Asthma.* 2019;56(8):841–52.
6. Alavaikko S, Jaakkola MS, Tjäderhane L, Jaakkola JJK. Asthma and caries: A systematic review and meta-analysis. *Am J Epidemiol.* 2011;174(6):631–41.
7. Majbauddin A, Tanimura C, Aoto H, Otani S, Parrenas MCE, Kobayashi N, et al. Association between dental caries indicators and serum glycated hemoglobin- levels among patients with type 2 diabetes mellitus. *J Oral Sci.* 2019;61(2):335– 42.
8. Almusawi MA, Gosadi I, Abidia R, Almasawi M, Khan HA. Potential risk factors for dental caries in Type 2 diabetic patients. *Int J Dent Hyg.* 2018;16(4):467–75.
9. Kelishadi R, Mortazavi S, Hossein TR, Poursafa P. Association of cardiometabolic risk factors and dental caries in a population-based sample of youths. *Diabetol Metab Syndr.* 2010 Dec 7;2(1):22.
10. Dietrich T, Webb I, Stenhouse L, Pattni A, Ready D, Wanyonyi KL, et al. Evidence summary: The relationship between oral and cardiovascular disease. *Br Dent J.* 2017;222(5):381–5.
11. Furman D, Campisi J, Verdin E, Carrera-Bastos P, Targ S, Franceschi C, et al. Chronic inflammation in the etiology of disease across the life span. *Nat Med.* 2019 Dec 1;25(12):1822–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31806905/>
12. Sheiham A, James WPT. Diet and dental caries. *J Dent Res.* 2015 Oct 10;94(10):1341–7. Available from: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0022034515590377?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Aacrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0022034515590377?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Aacrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed)
13. Souza SE, Sampaio AA, Del Bel Cury AA, Cavalcanti YW, Ricomini Filho AP, Cury JA. Starch combined with sucrose provokes greater root dentine demineralization than sucrose alone. *Caries Res.* 2018 Jun 1;52(4):323–30. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/486427>
14. Ribeiro CCC, Tabchoury CPM, Del Bel Cury AA, Tenuta LMA, Rosalen PL, Cury JA. Effect of starch on the cariogenic potential of sucrose. *Br J Nutr.* 2005 Jul

8;94(1):44–50. Available from: <https://doi.org/10.1079/BJN20051452>

15. Johansson I, Lif Holgerson P, Kressin NR, Nunn ME, Tanner AC. Snacking habits and caries in young children. *Caries Res.* 2010;44(5):421–30.

16. Lustig RH. Ultraprocessed food: addictive, toxic, and ready for regulation. *Nutrients.* 2020 Nov 5;12(11):3401. Available from: [www.mdpi.com/journal/nutrients](http://www.mdpi.com/journal/nutrients)

17. Souza MS de, Vaz JDS, Martins-Silva T, Bomfim RA, Morales Cascaes A. Ultra-processed foods and early childhood caries in 0-3-year-olds enrolled at Primary Healthcare Centers in Southern Brazil. *Public Health Nutr.* 2020;1–9. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/abs/ultraprocessed-foods-and-early-childhood-caries-in-03-year-olds-enrolled-at-primary-healthcare-centers-in-southern-brazil/7B100476CA7E94C644C000C91A96A5DE>

18. Bidinotto AB, Martinez-Steele E, Cunha-Cruz J, Thomson WM, Hugo FN, Hilgert JB. Food processing and its association with dental caries: Data from NHANES 2011-2014. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2021 Feb 16; cdoi.12628. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cdoe.12628>

19. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac J-C, Louzada ML, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr.* 2019 Apr 12;22(5):936–41. Available from: <https://www.cambridge.org/core>.

20. Rauber F, da Costa Louzada ML, Steele E, Millett C, Monteiro CA, Levy RB. Ultra-processed food consumption and chronic non-communicable diseases-related dietary nutrient profile in the UK (2008–2014). *Nutrients.* 2018 May 9;10(5):587. Available from: [www.mdpi.com/journal/nutrients](http://www.mdpi.com/journal/nutrients)

21. Schulze MB, Martínez-González MA, Fung TT, Lichtenstein AH, Forouhi NG. Food based dietary patterns and chronic disease prevention. *BMJ.* 2018 Jun 13;361:k2396. Available from: <https://www.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmj.k2396>

22. Moeller SM, Reedy J, Millen AE, Dixon LB, Newby PK, Tucker KL, et al. Dietary patterns: challenges and opportunities in dietary patterns research. *J Am Diet Assoc.* 2007 Jul;107(7):1233–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002822307004415>

23. Chaffee BW, Feldens CA, Rodrigues PH, Vítolo MR. Feeding practices in infancy associated with caries incidence in early childhood. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2015 Aug;43(4):338–48. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cdoe.12158>

24. Shqair AQ, Pauli LA, Costa VPP, Cenci M, Goettems ML. Screen time, dietary patterns and intake of potentially cariogenic food in children: A systematic review. *J Dent.* 2019;86(December 2018):17–26.

25. Bell LK, Schammer C, Devenish G, Ha D, Thomson MW, Spencer JA, et al. Dietary patterns and risk of obesity and early childhood caries in Australian toddlers: findings from an Australian cohort study. *Nutrients.* 2019 Nov 19;11(11):2828. Available from: [www.mdpi.com/journal/nutrients](http://www.mdpi.com/journal/nutrients)

26. Hu S, Sim YF, Toh JY, Saw SM, Godfrey KM, Chong Y-S, et al. Infant

dietary patterns and early childhood caries in a multi-ethnic Asian cohort. *Sci Rep*. 2019 Dec 29;9(1):852. Available from: [www.nature.com/scientificreports](http://www.nature.com/scientificreports)

27. Blostein FA, Jansen EC, Jones AD, Marshall TA, Foxman B. Dietary patterns associated with dental caries in adults in the United States. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2020 Apr 6;48(2):119–29. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cdoe.12509>
28. Silva CC, Gavinha S, Vilela S, Rodrigues R, Manso MC, Severo M, et al. Dietary patterns and oral health behaviours associated with caries development from 4 to 7 years of age. *Life*. 2021 Jun 24;11(7):609. Available from: <https://doi.org/10.3390/life11070609>
29. Jiang X, Jiang X, Wang Y, Huang R. Correlation between tobacco smoking and dental caries: A systematic review and meta-analysis. *Tob Induc Dis*. 2019 Apr 19;17(April).
30. Benedetti G, Campus G, Strohmenger L, Lingström P. Tobacco and dental caries: A systematic review. *Acta Odontol Scand*. 2013 Jan 23;71(3–4):363–71. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/00016357.2012.734409>
31. Çetinkaya H, Romaniuk P. Relationship between consumption of soft and alcoholic drinks and oral health problems. *Cent Eur J Public Health*. 2020;28(2):94–102. Available from: <https://doi.org/10.21101/cejph.a5745>
32. Benziger CP, Roth GA, Moran AE. The Global Burden of Disease study and the preventable burden of NCD. *Glob Heart*. 2016 Dec 1;11(4):393. Available from: <https://globalheartjournal.com/article/10.1016/j.ghart.2016.10.024/>
33. Oliveira-Campos M, Oliveira MM de, Silva SU da, Santos MAS, Barufaldi LA, Oliveira PPV de, et al. Fatores de risco e proteção para as doenças crônicas não transmissíveis em adolescentes nas capitais brasileiras. *Rev Bras Epidemiol*. 2018;21(suppl 1):1–15.
34. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *Int J Surg*. 2014;
35. Silva AA de., Coimbra LC, da Silva RA, Alves MT, Lamy Filho F, Carvalho Lamy Z, et al. Perinatal health and mother-child health care in the municipality of São Luís, Maranhão State, Brazil. *Cad Saude Publica*. 2001;17(6):1413–23.
36. Moreira ARO, Batista RFL, Ladeira LLC, Thomaz EBAF, Alves CMC, Saraiva MC, et al. Higher sugar intake is associated with periodontal disease in adolescents. *Clin Oral Investig*. 2020 Jun 9;
37. ABEP. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISAS. Critério Brasil 2015 e Alterações na aplicação do Critério Brasil 2016. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de classificação econômica Brasil. 2015. p. 1–6.
38. Moretti-Pires RO, Corradi-Webster CM. Adaptação e validação do Alcohol Use Disorder Identification Test (AUDIT) para população ribeirinha do interior da Amazônia, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2011 Mar;27(3):497–509. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-)

39. Schneider BC, Motta JVDS, Muniz LC, Bielemann RM, Madruga SW, Orlandi SP, et al. Desenho de um questionário de frequência alimentar digital autoaplicado para avaliar o consumo alimentar de adolescentes e adultos jovens: Coortes de nascimentos de Pelotas, Rio Grande do Sul. *Rev Bras Epidemiol*. 2016;
40. Sousa R da S, Bragança MLBM, Oliveira BR de, Coelho CCN da S, Silva AAM da. Association between the Degree of Processing of Consumed Foods and Sleep Quality in Adolescents. *Nutrients*. 2020 Feb 12;12(2):462.
41. Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J*. 1975 Dec;25(4):229–35.
42. WHO. Oral Health Surveys - Basic Methods 5th edition. WHO 2013.
43. Byrne BM. Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming, second edition. *Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts, Applications, and Programming, Second Edition*. 2013.
44. Guracho YD, Addis GS, Tafere SM, Hurisa K, Bifftu BB, Goedert MH, et al. Prevalence and factors associated with current cigarette smoking among ethiopian university students: A systematic review and meta-analysis. *J Addict [Internet]*. 2020 Apr 21;2020:1–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32373383/>
45. Cureau FV, Duarte P, dos Santos DL, Reichert FF. Clustering of risk factors for noncommunicable diseases in brazilian adolescents: prevalence and correlates. *J Phys Act Heal*. 2014 Jul;11(5):942–9.
46. Allen L, Williams J, Townsend N, Mikkelsen B, Roberts N, Foster C, et al. Socioeconomic status and non-communicable disease behavioural risk factors in low-income and lower-middle-income countries: a systematic review. *Lancet Glob Heal*. 2017 Mar 1;5(3):e277–89. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28193397/>
47. Apollonio D, Philipps R, Bero L. Interventions for tobacco use cessation in people in treatment for or recovery from substance use disorders. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Nov 23;11(11). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27878808/>
48. Hershberger A, Argyriou E, Cyders M. Electronic nicotine delivery system use is related to higher odds of alcohol and marijuana use in adolescents: Meta-analytic evidence. *Addict Behav*. 2020 Jun 1;105:106325. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32092474/>
49. Athauda LK, Peiris-John R, Ameratunga S, McCool J, Wickremasinghe R. Factors influencing alcohol use among adolescents in South Asia: a systematic review. *J Stud Alcohol Drugs*. 2020 Sep 1;81(5):529–42. Available from: <https://www.jsad.com/doi/10.15288/jsad.2020.81.529>
50. Ahun MN, Lauzon B, Sylvestre M, Bergeron-Caron C, Eltonsy S, O'Loughlin J. A systematic review of cigarette smoking trajectories in adolescents. *Int J Drug Policy*. 2020 Sep 1;83:102838. Available

from:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32683174/>

51. Liu M, Jiang Y, Wedow R, Li Y, Brazel DM, Chen F, et al. Association studies of up to 1.2 million individuals yield new insights into the genetic etiology of tobacco and alcohol use. *Nat Genet.* 2019 Feb 14;51(2):237–44. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30643251/>
52. Brazel DM, Jiang Y, Hughey JM, Turcot V, Zhan X, Gong J, et al. Exome chip meta-analysis fine maps causal variants and elucidates the genetic architecture of rare coding variants in smoking and alcohol use. *Biol Psychiatry.* 2019 Jun 1;85(11):946–55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30679032/>
53. Silva KS da, Lopes A da S, Vasques DG, Costa FF da, Silva RCR da. Clustering of risk factors for chronic noncommunicable diseases among adolescents: prevalence and associated factors. *Rev Paul Pediatr.* 2012 Sep;30(3):338–45. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-05822012000300006&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822012000300006&lng=pt&tlng=pt)
54. Champion KE, Parmenter B, McGowan C, Spring B, Wafford QE, Gardner LA, et al. Effectiveness of school-based eHealth interventions to prevent multiple lifestyle risk behaviours among adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Digit Heal.* 2019;1(5):e206–21.
55. Caballero LGR, Delgado EMG, López ALM. Factores de riesgo comportamentales asociadas a enfermedades no transmisibles en estudiantes universitarios latinoamericanos: una revisión sistemática. *Nutr Hosp.* 2017 Sep 14;34(5):1185–
97. Available from: <http://revista.nutricionhospitalaria.net/index.php/nh/article/view/1057>
56. DiNicolantonio JJ, O’Keefe JH, Wilson WL. Sugar addiction: is it real? A narrative review. *Br J Sports Med.* 2018 Jul;52(14):910–3. Available from: <https://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2017-097971>
57. Westwater ML, Fletcher PC, Ziauddeen H. Sugar addiction: the state of the science. *Eur J Nutr.* 2016 Nov 2;55(S2):55–69. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00394-016-1229-6>
58. Freeman CR, Zehra A, Ramirez V, Wiers CE, Volkow ND, Wang G-J. Impact of sugar on the body brain and behavior. *Front Biosci.* 2018;23(12):4704. Available from: <https://fbscience.com/Landmark/articles/10.2741/4704>
59. Paes Leme AF, Koo H, Bellato CM, Bedi G, Cury JA. The role of sucrose in cariogenic dental biofilm formation — New insight. *J Dent Res.* 2006 Oct 12;85(10):878–87. Available from: </pmc/articles/PMC2257872/>
60. Hancock S, Zinn C, Schofield G. The consumption of processed sugar- and starch-containing foods, and dental caries: a systematic review. *Eur J Oral Sci.* 2020 Dec 6;128(6):467–75. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/eos.12743>
61. Nyvad B, Takahashi N. Integrated hypothesis of dental caries and periodontal diseases. *J Oral Microbiol.* 2020;12(1):1–12.
62. Castro ALS, Vianna MIP, Mendes CMC. Comparison of caries lesion

detection methods in epidemiological surveys: CAST, ICDAS and DMF. *BMC Oral Health*. 2018 Dec 6;18(1):122. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0583-6>

63. Wu J, Li M, Huang R. The effect of smoking on caries-related microorganisms. *Tob Induc Dis*. 2019 Apr 18;17(April):32. Available from: <https://doi.org/10.18332/tid/105913>

64. Huang R, Li M, Gregory RL. Nicotine promotes *Streptococcus mutans* extracellular polysaccharide synthesis, cell aggregation and overall lactate dehydrogenase activity. *Arch Oral Biol*. 2015 Aug 1;60(8):1083–90.

65. Rouabhia M, Semlali A. Electronic cigarette vapor increases *Streptococcus mutans* growth, adhesion, biofilm formation, and expression of the biofilm-associated genes. *Oral Dis*. 2021;27(3):639–47.

66. Tanner T, Päckilä J, Karjalainen K, Kämppe A, Järvelin MR, Patinen P, et al. Smoking, alcohol use, socioeconomic background and oral health among young Finnish adults. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2015;43(5):406–14.

67. Dukić W, Dobrijević TT, Katunarić M, Lešić S. Caries prevalence in chronic alcoholics and the relationship to salivary flow rate and pH. *Cent Eur J Public Health*. 2013;21(1):43–7.

68. Priyanka K. Impact of Alcohol Dependency on Oral Health – A Cross-sectional Comparative Study. *J Clin DIAGNOSTIC Res*. 2017;11(6):ZC43–6. Available from: [www.jcdr.net](http://www.jcdr.net)

69. Manicone PF, Tarli C, Mirijello A, Raffaelli L, Vassallo GA, Antonelli M, et al. Dental health in patients affected by alcohol use disorders: a cross-sectional study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2017 Nov;21(22):5021–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29228416/>

70. Breda J, Jewell J, Keller A. The importance of the World Health Organization sugar guidelines for dental health and obesity prevention. Vol. 53, *Caries Research*. S. Karger AG; 2019. p. 149–52.

71. Carmo CDS, Ribeiro MRC, Teixeira JX., Alves CMC, Franco MM, França AKTC, et al. Added sugar consumption and chronic oral disease burden among adolescents in Brazil. *J Dent Res*. 2018 May 17;97(5):508–14.

72. Batista MJ, Lawrence HP, De Sousa MDLR. Oral health literacy and oral health outcomes in an adult population in Brazil. *BMC Public Health*. 2017;18(1):1–9.

73. Costa SM, Martins CC, Pinto MQC, Vasconcelos M, Abreu MHNG. Socioeconomic factors and caries in people between 19 and 60 years of age: An update of a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(8).

74. Figueiredo D de R, Bastos JL, Peres KG. Association of adverse oral health outcomes with socioeconomic inequalities and dental needs in Brazilian adolescents. *Cad Saude Publica*. 2017;33(5). Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2017000505001&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2017000505001&lng=en&tlng=en)

75. Tinner L, Caldwell D, Hickman M, MacArthur GJ, Gottfredson D, Lana Perez A, et al. Examining subgroup effects by socioeconomic status of public health interventions targeting multiple risk behaviour in adolescence. *BMC Public Health*. 2018 Dec 16;18(1):1180. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30326897/>
76. Subramaniam P, Singh D. Association of age specific body mass index, dental caries and socioeconomic status of children and adolescents. *J Clin Pediatr Dent*. 2011;36(2):175–9.
77. Huotari P, Nupponen H, Mikkelsen L, Laakso L, Kujala U. Adolescent physical fitness and activity as predictors of adulthood activity. *J Sports Sci*. 2011;29(11):1135–41.

**Tabela 1.** Características sociodemográficas, clínicas e dos fatores de risco para doenças não transmissíveis na população de adolescentes (n=2515). São Luís, Brasil, 2016.

| <b>Variáveis</b>                      | <b>n</b> | <b>%</b> | <b>Média<br/>(±DP*)</b> |
|---------------------------------------|----------|----------|-------------------------|
| <b>Sexo</b>                           |          |          |                         |
| Masculino                             | 1187     | 47.20    |                         |
| Feminino                              | 1312     | 52.17    |                         |
| Perdidos <sup>c</sup>                 | 16       | 0.64     |                         |
| <b>Renda familiar, salário mínimo</b> |          |          |                         |
| < 1                                   | 797      | 31.69    |                         |
| 1 a < 3                               | 1079     | 42.90    |                         |
| 3 a < 5                               | 338      | 13.44    |                         |
| ≥ 5                                   | 285      | 11.33    |                         |
| Perdidos <sup>c</sup>                 | 16       | 0.64     |                         |
| <b>Escolaridade do chefe</b>          |          |          |                         |
| Ensino Fundamental                    | 564      | 22.43    |                         |
| Ensino Médio                          | 1339     | 53.24    |                         |
| Superior                              | 325      | 12.92    |                         |
| Perdidos <sup>c</sup>                 | 286      | 11.37    |                         |
| <b>Escolaridade do adolescente</b>    |          |          |                         |
| Ensino Fundamental                    | 83       | 3.30     |                         |
| Ensino Médio                          | 1758     | 69.90    |                         |
| Superior                              | 672      | 26.72    |                         |
| Perdidos <sup>c</sup>                 | 2        | 0.08     |                         |
| <b>Classe Socioeconômica (CEB*)</b>   |          |          |                         |
| D/E                                   | 450      | 17.89    |                         |
| C                                     | 1116     | 44.37    |                         |
| B                                     | 566      | 22.5     |                         |
| A                                     | 94       | 3.74     |                         |
| Perdidos <sup>c</sup>                 | 289      | 11.49    |                         |

**Tabagismo**

|                       |      |       |
|-----------------------|------|-------|
| Não fumante           | 2410 | 95.83 |
| Fuma atualmente       | 89   | 3.54  |
| Perdidos <sup>c</sup> | 16   | 0.64  |

**Risco de dependência de álcool**

|             |      |       |
|-------------|------|-------|
| Baixo risco | 2026 | 80.56 |
| Alto risco  | 489  | 19.44 |

**Consumo diário (g)**

|             |  |                |
|-------------|--|----------------|
| Açúcar      |  | 71.55 (±65.77) |
| Salgadinhos |  | 0.36 (±0.44 )  |
| Fast foods  |  | 0.36 (±0.44)   |

**IPV<sup>a</sup>**

|                       |      |       |
|-----------------------|------|-------|
| < 15%                 | 951  | 37.81 |
| ≥ 15%                 | 1430 | 56.86 |
| Perdidos <sup>c</sup> | 134  | 5.33  |

**CPOD**

|                       |      |       |
|-----------------------|------|-------|
| 0                     | 406  | 16.14 |
| 1                     | 286  | 11.37 |
| ≥ 2                   | 1647 | 65.49 |
| Perdidos <sup>c</sup> | 176  | 7.00  |

**Nº de dentes cariados**

|                              |      |       |
|------------------------------|------|-------|
| Perdidos/Obturados/Sem cárie | 1051 | 41.80 |
| ≥ 1                          | 1338 | 53.20 |
| Perdidos <sup>c</sup>        | 126  | 5     |
| Total                        | 2515 | 100   |

---

\*Desvio Padrão

<sup>a</sup> Índice de Placa Visível

<sup>b</sup> Índice de Cárie (número de dentes cariados, perdidos e obturados por cárie dental)

<sup>c</sup> Dados perdidos ou não coletados

**Tabela 2.** Índices de ajuste do modelo de equações estruturais para o desfecho número de dentes cariados (Modelo 1). São Luís, Brasil, 2016

| Índices de Ajustes    | Índices esperados | Modelo 1            |
|-----------------------|-------------------|---------------------|
|                       |                   | Índices encontrados |
| $\chi^2$ <sup>d</sup> | -                 | 347.251             |
| Graus de liberdade    | -                 | 40                  |
| Valor de p ( $X^2$ )  | < 0.05            | < 0.0001            |
| RMSEA <sup>e</sup>    | ≤ 0.05            | 0.050               |
| 90% IC <sup>f</sup>   | < 0.08            | 0.050 – 0.061       |
| CFI <sup>g</sup>      | > 0.90            | 0.948               |
| TLI <sup>h</sup>      | > 0.90            | 0.914               |

<sup>d</sup> Teste qui-quadrado

<sup>e</sup> Raiz média dos quadrados dos erros de aproximação

<sup>f</sup> Intervalo de Confiança

<sup>g</sup> Índice de ajuste comparativo

<sup>h</sup> Índice de Tucker-Lewis

**Tabela 3.** Construção das variáveis latentes *Situação Socioeconômica*, *Padrão Dieta Não-Saudável* e *Comportamentos Viciantes* para o desfecho número de dentes cariados (Modelo 1). São Luís, Brasil, 2016.

| Variável latente                        | Modelo 1        |             |             |
|-----------------------------------------|-----------------|-------------|-------------|
|                                         | CF <sup>i</sup> | Erro padrão | <i>p</i>    |
| <b><i>Situação Socioeconômica</i></b>   |                 |             |             |
| Escolaridade do chefe da família        | 0.70<br>3       | 0.02<br>1   | <<br>0.0001 |
| Renda familiar                          | 0.63<br>9       | 0.02<br>1   | <<br>0.0001 |
| Escolaridade do adolescente             | 0.54<br>4       | 0.02<br>2   | <<br>0.0001 |
| CEB <sup>j</sup>                        | 0.85<br>0       | 0.02<br>1   | <<br>0.0001 |
| <b><i>Padrão Dieta Não-Saudável</i></b> |                 |             |             |
| Açúcar                                  | 0.79<br>4       | 0.01<br>9   | <<br>0.0001 |
| Fast foods                              | 0.66<br>8       | 0.02<br>0   | <<br>0.0001 |
| Salgadinhos                             | 0.57<br>0       | 0.01<br>9   | <<br>0.0001 |
| <b><i>Comportamentos Viciantes</i></b>  |                 |             |             |
| Tabagismo                               | 0.92<br>6       | 0.08<br>9   | <<br>0.0001 |
| Risco de dependência do álcool          | 0.70<br>2       | 0.07<br>6   | <<br>0.0001 |

<sup>i</sup>Carga Fatorial

<sup>j</sup>Classificação Econômica Brasil (BRASIL, 2017)

**Tabela 4.** Efeitos totais, diretos e indiretos das exposições para o desfecho número de dentes cariados (Modelo 1) através da análise por MEE. São Luís, Brasil, 2016.

| Variáveis explicativas           | Efeito                                 | “Número de dentes cariados” |              |                  |
|----------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|--------------|------------------|
|                                  |                                        | CP <sup>k</sup>             | Erro padrão  | <i>p</i>         |
| <i>Situação Socioeconômica</i>   | Total                                  | <b>-0.297</b>               | <b>0.021</b> | <b>&lt;0.001</b> |
|                                  | Direto                                 | <b>-0.255</b>               | <b>0.022</b> | <b>&lt;0.001</b> |
|                                  | Indireto                               | <b>-0.015</b>               | <b>0.005</b> | <b>0.004</b>     |
|                                  | <i>Padrão Dieta Não-Saudável</i>       |                             |              |                  |
|                                  | <i>Comportamentos Viciantes</i>        | 0.000                       | 0.001        | 0.756            |
|                                  | <i>Padrão Dieta Não-Saudável e IPV</i> | <b>-0.004</b>               | <b>0.001</b> | <b>0.002</b>     |
| <i>Padrão Dieta Não-Saudável</i> | IPV                                    | <b>-0.023</b>               | <b>0.005</b> | <b>&lt;0.001</b> |
|                                  | Total                                  | <b>0.092</b>                | <b>0.025</b> | <b>&lt;0.001</b> |
|                                  | Direto                                 | <b>0.074</b>                | <b>0.025</b> | <b>0.003</b>     |
| <i>Comportamentos Viciantes</i>  | Indireto IPV                           | <b>0.018</b>                | <b>0.005</b> | <b>0.001</b>     |
|                                  | Total                                  | 0.005                       | 0.041        | 0.909            |
|                                  | Direto                                 | -0.014                      | 0.041        | 0.740            |
| IPV                              | Indireto IPV                           | <b>0.018</b>                | <b>0.008</b> | <b>0.014</b>     |
|                                  | Total                                  | <b>0.199</b>                | <b>0.017</b> | <b>&lt;0.001</b> |
|                                  | Direto                                 | <b>0.199</b>                | <b>0.017</b> | <b>&lt;0.001</b> |

<sup>k</sup>Coefficiente Padronizado

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo analisou as associações entre os fatores de risco comportamentais e a cárie dentária em adolescentes através da MEE, onde os fatores de risco foram apresentados pelos constructos das latentes *Padrão Dieta Não-Saudável* e *Comportamentos Viciantes*, assim como a *Situação Socioeconômica*, considerada fator confundidor das relações de associação que foram encontradas no modelo.

A MEE permitiu observar caminhos diretos e indiretos dos efeitos das exposições sobre o desfecho de cárie, além de destacar a correlação entre os fatores de risco tabagismo e risco de dependência de álcool pela função Modiíndice, que sugere que variáveis altamente correlacionadas devam ser agrupadas em uma latente. Dessa forma, construiu-se a latente *Comportamentos Viciantes*, que por sua vez foi correlacionada a latente *Padrão Dieta Não-Saudável*.

Foi possível observar o papel mediador do biofilme dental, representado pelo IPV, nos caminhos indiretos de associação encontrados para as duas exposições consideradas. Portanto, reitera-se a importância do controle do biofilme por partes dos adolescentes, principalmente aqueles com hábitos de fumar e consumir álcool, já que o caminho indireto foi o único com relevância estatística. No entanto, deve-se sempre levar em consideração que para haver a formação do biofilme cariogênico, a presença do açúcar é imprescindível; assim, reforça-se mais uma vez a correlação não somente entre o tabagismo e o consumo excessivo do álcool, mas também de um padrão de dieta não saudável. Além disso, o *Padrão Dieta Não-Saudável* pôde apontar para uma história de hábitos de consumo inadequado dos alimentos da dieta, uma vez que foi diretamente associado ao maior número de dentes cariados, não somente por via do biofilme dental.

Portanto, nossos achados demonstram a importância de se considerar todo o contexto dos fatores de risco comportamentais atuando simultaneamente ao longo do ciclo vital dos adolescentes. Desta forma, este estudo contribui para que sejam elaboradas estratégias em saúde pública que visem a prevenção para os fatores de risco comportamentais a fim de se evitar não somente o desenvolvimento da doença cárie (altamente prevalente no mundo todo), como também de outras DNT que compartilham fatores de risco comuns.

## REFERÊNCIAS

ABEP. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISAS. Critério **Brasil 2015 e Alterações na aplicação do Critério Brasil 2016**.

AGOSTINI, B. A. et al. The role of asthma in caries occurrence—meta-analysis and meta-regression. **Journal of Asthma**, v. 56, n. 8, p. 841–852, 2019.

AHMADI-MOTAMAYEL, F. et al. Comparison of salivary pH, buffering capacity and alkaline phosphatase in smokers and healthy non-smokers: Retrospective cohort study. **Sultan Qaboos University Medical Journal**, v. 16, n. 3, p. e317–e321, 1 ago. 2016.

AHUN, M. N. et al. A systematic review of cigarette smoking trajectories in adolescents. **International Journal of Drug Policy**, v. 83, p. 102838, 1 set. 2020.

AINAMO, J.; BAY, I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. **International dental journal**, v. 25, n. 4, p. 229–35, dez. 1975.

AL-ANSARI, A.; NAZIR, M. A. Association of body mass index and gross national income with caries experience in children in 117 countries. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 78, n. 4, p. 303–308, 18 maio 2020.

ALAVAIKKO, S. et al. Asthma and caries: A systematic review and meta-analysis. **American Journal of Epidemiology**, v. 174, n. 6, p. 631–641, 2011.

ALLEN, L. et al. Socioeconomic status and non-communicable disease behavioural risk factors in low-income and lower-middle-income countries: a systematic review. **The Lancet Global Health**, v. 5, n. 3, p. e277–e289, 1 mar. 2017.

ALMUSAWI, M. A. et al. Potential risk factors for dental caries in Type 2 diabetic patients. **International Journal of Dental Hygiene**, v. 16, n. 4, p. 467–475, 2018.

APOLLONIO, D.; PHILIPPS, R.; BERO, L. Interventions for tobacco use cessation in people in treatment for or recovery from substance use disorders. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 11, n. 11, 23 nov. 2016.

ATHAUDA, L. K. et al. Factors influencing alcohol use among adolescents in South Asia: a systematic review. **Journal of Studies on Alcohol and Drugs**, v. 81, n. 5, p. 529–542, 1 set. 2020.

BATISTA, M. J.; LAWRENCE, H. P.; DE SOUSA, M. D. L. R. Oral health literacy and

oral health outcomes in an adult population in Brazil. **BMC Public Health**, v. 18, n. 1, p. 1–9, 2017.

BELL, L. K. et al. Dietary patterns and risk of obesity and early childhood caries in Australian toddlers: findings from an Australian cohort study. **Nutrients**, v. 11, n. 11, p. 2828, 19 nov. 2019.

BENEDETTI, G. et al. Tobacco and dental caries: A systematic review. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 71, n. 3–4, p. 363–371, 23 jan. 2013.

BENZIGER, C. P.; ROTH, G. A.; MORAN, A. E. The Global Burden of Disease study and the preventable burden of NCD. **Global Heart**, v. 11, n. 4, p. 393, 1 dez. 2016.

BERNABE, E. 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. **Journal of Dental Research**, v. 99, n. 4, p. 362–373, 2 abr. 2020.

BIDINOTTO, A. B. et al. Food processing and its association with dental caries: Data from NHANES 2011-2014. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, p. cdoe.12628, 16 fev. 2021.

BLOSTEIN, F. A. et al. Dietary patterns associated with dental caries in adults in the United States. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 48, n. 2, p. 119–129, 6 abr. 2020.

BRAZEL, D. M. et al. Exome chip meta-analysis fine maps causal variants and elucidates the genetic architecture of rare coding variants in smoking and alcohol use. **Biological Psychiatry**, v. 85, n. 11, p. 946–955, 1 jun. 2019.

BREDA, J.; JEWELL, J.; KELLER, A. **The importance of the World Health Organization sugar guidelines for dental health and obesity prevention** *Caries Research* S. Karger AG, 1 fev. 2019.

BYRNE, B. M. **Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming, second edition.** [s.l.: s.n.].

CABALLERO, L. G. R.; DELGADO, E. M. G.; LÓPEZ, A. L. M. Factores de riesgo comportamentales asociadas a enfermedades no transmisibles en estudiantes universitarios latinoamericanos: una revisión sistemática. **Nutrición Hospitalaria**, v. 34, n. 5, p. 1185–1197, 14 set. 2017.

CARMO, C. D. S. et al. Added sugar consumption and chronic oral disease burden among adolescents in Brazil. **Journal of Dental Research**, v. 97, n. 5, p. 508–514, 17 maio 2018.

CASTRO, A. L. S.; VIANNA, M. I. P.; MENDES, C. M. C. Comparison of caries lesion detection methods in epidemiological surveys: CAST, ICDAS and DMF. **BMC Oral Health**, v. 18, n. 1, p. 122, 6 dez. 2018.

ÇETINKAYA, H.; ROMANIUK, P. Relationship between consumption of soft and alcoholic drinks and oral health problems. **Central European Journal of Public Health**, v. 28, n. 2, p. 94–102, 2020.

CHAFFEE, B. W. et al. Feeding practices in infancy associated with caries incidence in early childhood. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 43, n. 4, p. 338–348, ago. 2015.

CHAMPION, K. E. et al. Effectiveness of school-based eHealth interventions to prevent multiple lifestyle risk behaviours among adolescents: a systematic review and meta-analysis. **The Lancet Digital Health**, v. 1, n. 5, p. e206–e221, 2019.

CHAPPLE, I. L. C. et al. Interaction of lifestyle, behaviour or systemic diseases with dental caries and periodontal diseases: consensus report of group 2 of the joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 44, p. S39–S51, 2017.

COELHO, A. S. et al. Dental caries, diabetes mellitus, metabolic control and diabetes duration: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 32, n. 3, p. 291–309, 2020.

COSTA, S. M. et al. Socioeconomic factors and caries in people between 19 and 60 years of age: An update of a systematic review and meta-analysis of observational studies. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 8, 2018.

CUREAU, F. V. et al. Clustering of risk factors for noncommunicable diseases in Brazilian adolescents: prevalence and correlates. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 11, n. 5, p. 942–949, jul. 2014.

DECHRISTOPHER, L. R.; URIBARRI, J.; TUCKER, K. L. Intakes of apple juice, fruit

drinks and soda are associated with prevalent asthma in US children aged 2–9 years.

**Public Health Nutrition**, v. 19, n. 1, p. 123–130, 10 jan. 2016.

DIETRICH, T. et al. Evidence summary: The relationship between oral and cardiovascular disease. **British Dental Journal**, v. 222, n. 5, p. 381–385, 2017.

DINICOLANTONIO, J. J.; O'KEEFE, J. H.; WILSON, W. L. Sugar addiction: is it real? A narrative review. **British Journal of Sports Medicine**, v. 52, n. 14, p. 910–913, jul. 2018.

DUKIĆ, W. et al. Caries prevalence in chronic alcoholics and the relationship to salivary flow rate and pH. **Central European Journal of Public Health**, v. 21, n. 1, p. 43–47, 2013.

FIGUEIREDO, D. DE R.; BASTOS, J. L.; PERES, K. G. Association of adverse oral health outcomes with socioeconomic inequalities and dental needs in Brazilian adolescents. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, n. 5, 2017.

FREEMAN, C. R. et al. Impact of sugar on the body brain and behavior. **Frontiers in Bioscience**, v. 23, n. 12, p. 4704, 2018.

FURMAN, D. et al. Chronic inflammation in the etiology of disease across the life span. **Nature Medicine**, v. 25, n. 12, p. 1822–1832, 1 dez. 2019.

GROCOCK, R. The relevance of alcohol to dental practice. **British Dental Journal**, v. 223, n. 12, p. 1–5, 2017.

GURACHO, Y. D. et al. Prevalence and factors associated with current cigarette smoking among ethiopian university students: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Addiction**, v. 2020, p. 1–10, 21 abr. 2020.

HALLAL, P. C. et al. Socioeconomic trajectories from birth to adolescence and risk factors for noncommunicable disease: prospective analyses. **Journal of Adolescent Health**, v. 51, n. 6, p. S32–S37, dez. 2012.

HANCOCK, S.; ZINN, C.; SCHOFIELD, G. The consumption of processed sugar- and starch-containing foods, and dental caries: a systematic review. **European Journal of Oral Sciences**, v. 128, n. 6, p. 467–475, 6 dez. 2020.

HERSHBERGER, A.; ARGYRIOU, E.; CYDERS, M. Electronic nicotine delivery system use is related to higher odds of alcohol and marijuana use in adolescents: Meta-

- analytic evidence. **Addictive Behaviors**, v. 105, p. 106325, 1 jun. 2020.
- HOOLEY, M. et al. Body mass index and dental caries in children and adolescents: a systematic review of literature published 2004 to 2011. **Systematic Reviews**, v. 1, n. 1, p. 57, 21 dez. 2012.
- HU, S. et al. Infant dietary patterns and early childhood caries in a multi-ethnic Asian cohort. **Scientific Reports**, v. 9, n. 1, p. 852, 29 dez. 2019.
- HUANG, R.; LI, M.; GREGORY, R. L. Nicotine promotes *Streptococcus mutans* extracellular polysaccharide synthesis, cell aggregation and overall lactate dehydrogenase activity. **Archives of Oral Biology**, v. 60, n. 8, p. 1083–1090, 1 ago. 2015.
- HUJOEL, P. Dietary carbohydrates and dental-systemic diseases. **Journal of Dental Research**, v. 88, n. 6, p. 490–502, 2009.
- HUOTARI, P. et al. Adolescent physical fitness and activity as predictors of adulthood activity. **Journal of Sports Sciences**, v. 29, n. 11, p. 1135–1141, 2011.
- JANSSON, L. Association between alcohol consumption and dental health. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 35, n. 5, p. 379–384, 2008.
- JIANG, X. et al. Correlation between tobacco smoking and dental caries: A systematic review and meta-analysis. **Tobacco Induced Diseases**, v. 17, n. April, 19 abr. 2019.
- JOHANSSON, I. et al. Snacking habits and caries in young children. **Caries Research**, v. 44, n. 5, p. 421–430, 2010.
- KELISHADI, R. et al. Association of cardiometabolic risk factors and dental caries in a population-based sample of youths. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 2, n. 1, p. 22, 7 dez. 2010.
- LIU, M. et al. Association studies of up to 1.2 million individuals yield new insights into the genetic etiology of tobacco and alcohol use. **Nature Genetics**, v. 51, n. 2, p. 237–244, 14 fev. 2019.
- LUSTIG, R. H. Ultraprocessed food: addictive, toxic, and ready for regulation. **Nutrients**, v. 12, n. 11, p. 3401, 5 nov. 2020.
- MAJBAUDDIN, A. et al. Association between dental caries indicators and serum

glycated hemoglobin-levels among patients with type 2 diabetes mellitus. **Journal of Oral Science**, v. 61, n. 2, p. 335–342, 2019.

MANICONE, P. F. et al. Dental health in patients affected by alcohol use disorders: a cross-sectional study. **European review for medical and pharmacological sciences**, v. 21, n. 22, p. 5021–5027, nov. 2017.

MOELLER, S. M. et al. Dietary patterns: challenges and opportunities in dietary patterns research. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 107, n. 7, p. 1233–1239, jul. 2007.

MONTEIRO, C. A. et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. **Public Health Nutrition**, v. 22, n. 5, p. 936–941, 12 abr. 2019.

MOREIRA, A. R. O. et al. Higher sugar intake is associated with periodontal disease in adolescents. **Clinical Oral Investigations**, 9 jun. 2020.

MORETTI-PIRES, R. O.; CORRADI-WEBSTER, C. M. Adaptação e validação do Alcohol Use Disorder Identification Test (AUDIT) para população ribeirinha do interior da Amazônia, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, n. 3, p. 497–509, mar. 2011.

MOYNIHAN, P. Sugars and dental caries: evidence for setting a recommended threshold for intake. **Advances in Nutrition**, v. 7, n. 1, p. 149–156, 1 jan. 2016.

NAKONIECZNA-RUDNICKA, M.; BACHANEK, T. Number of streptococcus mutans and lactobacillus in saliva versus the status of cigarette smoking, considering duration of smoking and number of cigarettes smoked daily. **Annals of Agricultural and Environmental Medicine**, v. 24, n. 3, p. 396–400, 2017.

NAVARRO, B. G.; SALA, X. P.; SALAS, E. J. Relación entre la enfermedad cardiovascular y la afección dental. Revisión sistemática. **Medicina Clínica**, v. 149, n. 5, p. 211–216, set. 2017.

NOBRE, M. DE A.; MALÓ, P. Prevalence of periodontitis, dental caries, and peri-implant pathology and their relation with systemic status and smoking habits: Results of an open-cohort study with 22009 patients in a private rehabilitation center. **Journal of Dentistry**, v. 67, p. 36–42, 2017.

NYVAD, B.; TAKAHASHI, N. Integrated hypothesis of dental caries and periodontal

diseases. **Journal of Oral Microbiology**, v. 12, n. 1, p. 1–12, 2020.

OLIVEIRA-CAMPOS, M. et al. Fatores de risco e proteção para as doenças crônicas não transmissíveis em adolescentes nas capitais brasileiras. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, n. suppl 1, p. 1–15, 2018.

PADILHA, L. L. et al. Pathways in the association between sugar sweetened beverages and child asthma traits in the 2nd year of life: Findings from the BRISA cohort. **Pediatric Allergy and Immunology**, v. 31, n. 5, p. 480–488, 2020.

PAES LEME, A. F. et al. The role of sucrose in cariogenic dental biofilm formation — New insight. **Journal of Dental Research**, v. 85, n. 10, p. 878–887, 12 out. 2006.

PITTS, N. B. et al. Dental caries. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 3, n. 1, p. 17030, 21 dez. 2017.

POURMOGHADDAS, Z. et al. Dental caries and gingival evaluation in children with congenital heart disease. **International Journal of Preventive Medicine**, v. 9, n. 1, p. 52, 2018.

PRIYANKA, K. Impact of Alcohol Dependency on Oral Health – A Cross-sectional Comparative Study. **JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH**, v. 11, n. 6, p. ZC43–ZC46, 2017.

PUNITHA, V. C. et al. Role of dietary habits and diet in caries occurrence and severity among urban adolescent school children. **Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences**, v. 7, n. April, p. S296–S300, 2015.

RAUBER, F. et al. Ultra-processed food consumption and chronic non-communicable diseases-related dietary nutrient profile in the UK (2008–2014). **Nutrients**, v. 10, n. 5, p. 587, 9 maio 2018.

RIBEIRO, C. C. C. et al. Effect of starch on the cariogenic potential of sucrose. **British Journal of Nutrition**, v. 94, n. 1, p. 44–50, 8 jul. 2005.

ROUABHIA, M.; SEMLALI, A. Electronic cigarette vapor increases *Streptococcus mutans* growth, adhesion, biofilm formation, and expression of the biofilm-associated genes. **Oral Diseases**, v. 27, n. 3, p. 639–647, 2021.

SCHNEIDER, B. C. et al. Desenho de um questionário de frequência alimentar digital

autoaplicado para avaliar o consumo alimentar de adolescentes e adultos jovens: Coortes de nascimentos de Pelotas, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 2016.

SCHULZE, M. B. et al. Food based dietary patterns and chronic disease prevention. **BMJ**, v. 361, p. k2396, 13 jun. 2018.

SEITZ, M. W. et al. **Current knowledge on correlations between highly prevalent dental conditions and chronic diseases: An umbrella review** *Preventing Chronic Disease*, 2019.

SHEIHAM, A.; JAMES, W. P. T. Diet and dental caries. **Journal of Dental Research**, v. 94, n. 10, p. 1341–1347, 10 out. 2015.

SHQAIR, A. Q. et al. Screen time, dietary patterns and intake of potentially cariogenic food in children: A systematic review. **Journal of Dentistry**, v. 86, n. December 2018, p. 17–26, 2019.

SILVA, A. A. DE. et al. Perinatal health and mother-child health care in the municipality of São Luís, Maranhão State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, n. 6, p. 1413–1423, 2001.

SILVA, C. C. et al. Dietary patterns and oral health behaviours associated with caries development from 4 to 7 years of age. **Life**, v. 11, n. 7, p. 609, 24 jun. 2021.

SILVA, K. S. DA et al. Clustering of risk factors for chronic noncommunicable diseases among adolescents: prevalence and associated factors. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, n. 3, p. 338–345, set. 2012.

SOUSA, R. DA S. et al. Association between the Degree of Processing of Consumed Foods and Sleep Quality in Adolescents. **Nutrients**, v. 12, n. 2, p. 462, 12 fev. 2020.

SOUZA, M. S. DE et al. Ultra-processed foods and early childhood caries in 0-3-year-olds enrolled at Primary Healthcare Centers in Southern Brazil. **Public Health Nutrition**, p. 1–9, 2020.

SOUZA, S. E. et al. Starch combined with sucrose provokes greater root dentine demineralization than sucrose alone. **Caries Research**, v. 52, n. 4, p. 323–330, 1 jun. 2018.

SUBRAMANIAM, P.; SINGH, D. Association of age specific body mass index, dental caries and socioeconomic status of children and adolescents. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 36, n. 2, p. 175–179, 2011.

TANNER, T. et al. Smoking, alcohol use, socioeconomic background and oral health among young Finnish adults. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 43, n. 5, p. 406–414, 2015.

TINNER, L. et al. Examining subgroup effects by socioeconomic status of public health interventions targeting multiple risk behaviour in adolescence. **BMC Public Health**, v. 18, n. 1, p. 1180, 16 dez. 2018.

VON ELM, E. et al. The strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. **International Journal of Surgery**, 2014.

VOS, M. B. et al. Added sugars and cardiovascular disease risk in children: A scientific statement from the American Heart Association. **Circulation**, v. 135, n. 19, p. e1017–e1034, 9 maio 2017.

WESTWATER, M. L.; FLETCHER, P. C.; ZIAUDDEEN, H. Sugar addiction: the state of the science. **European Journal of Nutrition**, v. 55, n. S2, p. 55–69, 2 nov. 2016.

WHO. **Oral Health Surveys - Basic Methods 5th edition** WHO, 2013.

WHO. **Guideline: Sugars intake for adults and children**. World Health Organization. **Anais...**2015

WHO. **Non-communicable diseases**. [s.l: s.n.].  
Disponível em:

<<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>>.

Acesso em: 6 jul. 2021.

WU, J.; LI, M.; HUANG, R. The effect of smoking on caries-related microorganisms. **Tobacco Induced Diseases**, v. 17, n. April, p. 32, 18 abr. 2019.

YLÖSTALO, P. V. et al. Gingivitis, dental caries and tooth loss: Risk factors for cardiovascular diseases or indicators of elevated health risks. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 33, n. 2, p. 92–101, 2006.

## APÊNDICES

**Tabela Suplementar 1.** Índices de ajuste do modelo de equações estruturais para o desfecho CPOD (Modelo 2). São Luís, Brasil, 2016.

| Índices de Ajustes      | Índices esperados | Modelo 2*           |
|-------------------------|-------------------|---------------------|
|                         |                   | Índices encontrados |
| $\chi^2$ <sup>c</sup>   | -                 | 341.924             |
| Graus de liberdade      | -                 | 40                  |
| Valor de p ( $\chi^2$ ) | < 0.05            | <0.0001             |
| RMSEA <sup>d</sup>      | $\leq$ 0.05       | 0.067               |
| 90% IC <sup>e</sup>     | < 0.08            | 0.050 - 0.060       |
| CFI <sup>f</sup>        | > 0.90            | 0.947               |
| TLI <sup>g</sup>        | > 0.90            | 0.913               |

\*Modelo 2 – desfecho CPOD

<sup>c</sup> Teste qui-quadrado

<sup>d</sup> Raiz média dos quadrados dos erros de aproximação

<sup>e</sup> Intervalo de Confiança

<sup>f</sup> Índice de ajuste comparativo

<sup>g</sup> Índice de Tucker-Lewis

**Tabela Suplementar 2.** Construção das variáveis latentes *Situação Socioeconômica*, *Padrão Dieta Não-Saudável* e *Comportamentos Viciantes* para o desfecho CPOD (Modelo 2). São Luís, Brasil, 2016.

| Variável latente                        | Modelo 2*      |             |          |
|-----------------------------------------|----------------|-------------|----------|
|                                         | Carga Fatorial | Erro padrão | <i>p</i> |
| <b><i>Situação Socioeconômica</i></b>   |                |             |          |
| Escolaridade do chefe da família        | 0.71           | 0.02        | <        |
|                                         | 5              | 1           | 0.0001   |
| Renda familiar                          | 0.65           | 0.02        | <        |
|                                         | 0              | 1           | 0.0001   |
| Escolaridade do adolescente             | 0.54           | 0.02        | <        |
|                                         | 0              | 1           | 0.0001   |
| CEB**                                   | 0.83           | 0.02        | <        |
|                                         | 6              | 1           | 0.0001   |
| <b><i>Padrão Dieta Não Saudável</i></b> |                |             |          |
| Consumo de açúcar (em gramas)           | 0.80           | 0.01        | <        |
|                                         | 1              | 9           | 0.0001   |
| Fast foods (em gramas)                  | 0.66           | 0.02        | <        |
|                                         | 4              | 0           | 0.0001   |
| Salty foods (em gramas)                 | 0.56           | 0.01        | <        |
|                                         | 6              | 9           | 0.0001   |
| <b><i>Comportamentos viciantes</i></b>  |                |             |          |
| Tabagismo                               | 0.91           | 0.08        | <        |
|                                         | 7              | 7           | 0.0001   |
| Risco para dependência do álcool        | 0.70           | 0.07        | <        |
|                                         | 9              | 5           | 0.0001   |

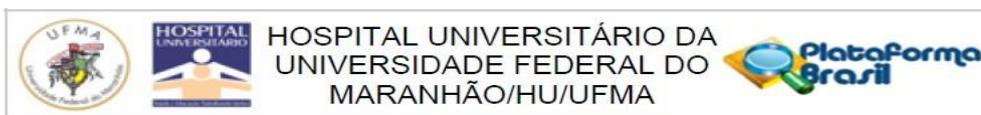
\*Modelo 2 – desfecho CPOD

\*\*CEB = Classificação Econômica Brasil (BRASIL, 2017)

**Tabela suplementar 3.** Efeitos totais, diretos e indiretos das exposições para o desfecho CPOD (Modelo 2) através da análise por MEE. São Luís, Brasil (2016).

| Variáveis explicativas           | Efeito                                 | “CPOD”         |              |                  |
|----------------------------------|----------------------------------------|----------------|--------------|------------------|
|                                  |                                        | CP             | Erro padrão  | <i>p</i>         |
| <i>Situação socioeconômica</i>   | Total                                  | <b>-0.187</b>  | <b>0.023</b> | <b>&lt;0.001</b> |
|                                  | Direto                                 | <b>-0.154</b>  | <b>0.023</b> | <b>&lt;0.001</b> |
|                                  | Indireto                               |                |              |                  |
|                                  | <i>Padrão Dieta Não Saudável</i>       | <b>-0.0016</b> | <b>0.006</b> | <b>0.005</b>     |
|                                  | <i>Comportamentos Viciantes</i>        | -0.002         | 0.003        | 0.466            |
|                                  | <i>Padrão Dieta Não Saudável e_IPV</i> | <b>-0.002</b>  | <b>0.001</b> | <b>0.003</b>     |
|                                  | IPV                                    | <b>-0.014</b>  | <b>0.004</b> | <b>0.001</b>     |
| <i>Padrão Dieta Não-Saudável</i> | Total                                  | <b>0.089</b>   | <b>0.026</b> | <b>0.001</b>     |
|                                  | Direto                                 | <b>0.078</b>   | <b>0.026</b> | <b>0.003</b>     |
|                                  | Indireto oIPV                          | <b>0.011</b>   | <b>0.003</b> | <b>0.001</b>     |
| <i>Comportamentos Viciantes</i>  | Total                                  | -0.047         | 0.040        | 0.238            |
|                                  | Direto                                 | -0.058         | 0.040        | 0.144            |
|                                  | Indireto IPV                           | <b>0.011</b>   | <b>0.005</b> | <b>0.023</b>     |
| IPV                              | Total                                  | <b>0.122</b>   | <b>0.020</b> | <b>&lt;0.001</b> |
|                                  | Direto                                 | <b>0.122</b>   | <b>0.020</b> | <b>&lt;0.001</b> |
| Sexo                             | Direto                                 | -0.013         | 0.023        | 0.557            |
|                                  | Direto <i>Dieta Não Saudável</i>       | 0.036          | 0.023        | 0.124            |
|                                  | Direto <i>Comportamentos Viciantes</i> | <b>-0.231</b>  | <b>0.037</b> | <b>&lt;0.001</b> |
|                                  | Direto IPV                             | <b>-0.080</b>  | <b>0.022</b> | <b>&lt;0.001</b> |

## ANEXO A – Parecer do CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Determinantes ao longo do ciclo vital da obesidade, precursores de doenças crônicas, capital humano e saúde mental - Uma contribuição das coortes de nascimento de São Luís para o SUS

**Pesquisador:** ANTÔNIO AUGUSTO MOURA DA SILVA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 49096315.2.0000.5086

**Instituição Proponente:** Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão/HU/UFMA

**Patrocinador Principal:** Departamento de Ciência e Tecnologia

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.302.489

#### Apresentação do Projeto:

Os estudos de coorte de nascimentos têm aparecido com alta prioridade na agenda de pesquisa dos países desenvolvidos em termos de pesquisa e avanço tecnológico. Em resumo, tais estudos envolvem a definição de um grupo de nascidos vivos em determinado período de tempo e incluem o monitoramento de saúde dos indivíduos ao longo de suas vidas. O Reino Unido tem várias coortes em seguimento, sendo que a mais antiga teve início em 1946 (Wadsworth M, 2006). Apesar do alto custo destes estudos e do tempo que é necessário para que determinados resultados estejam disponíveis, sua importância é crescente e a participação de publicações baseadas em estudos de coorte de nascimentos no total de artigos em revistas de saúde pública é significativa (Lawlor DA, 2009). A importância das coortes de nascimento vem do reconhecimento de que muitos dos problemas que afetam a vida adulta têm sua origem no início da vida, incluindo a gestação (Barker DJ, 1999; Kuh D, 2003). Apenas estudos que consigam coletar dados ao longo da vida terão informação em qualidade e quantidade suficiente para explorar estas questões. Nesse contexto, apresentamos uma proposta de investigação científica que contempla um conjunto de atividades a serem conduzidas na coorte de nascimento em andamento na cidade de São Luís, que focalizam questões ligadas a temas de alta prioridade ligados à saúde da criança e do adulto:

Endereço: Rua Barão de Itapary nº 227  
Bairro: CENTRO CEP: 65.020-070  
UF: MA Município: SAO LUIS  
Telefone: (98)2109-1250 Fax: (98)2109-1223 E-mail: cep@huufma.br

## **ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**NOME DA PESQUISA:** “Determinantes ao longo do ciclo vital da obesidade, precursores de doenças crônicas, capital humano e saúde mental”.

**PESQUISADOR RESPONSÁVEL:** Prof. Dr. Antônio Augusto Moura da Silva  
**TELEFONES PARA CONTATO:** (98) 32729681/32729675.

**PATROCINADOR FINANCEIRO DA PESQUISA:** MINISTÉRIO DA SAÚDE –  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA E TECNOLOGIA (DECIT)

#### **OBJETIVOS DA PESQUISA:**

Somos um grupo de pesquisadores da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e estamos dando continuidade a uma pesquisa iniciada nos anos de 1997/98, com crianças nascidas de março de 1997 a fevereiro de 1998, para avaliar sua saúde e analisar dados que possam auxiliar no entendimento das questões de saúde da população atual. Convidamos você, que já foi avaliado por nós na ocasião do nascimento, a participar novamente desta pesquisa. Este é um formulário de consentimento, que fornece informações sobre a pesquisa. Se concordar em participar, você deverá assinar este formulário.

Antes de conhecer a pesquisa, é importante saber o seguinte:

- Você está participando voluntariamente. Não é obrigatório participar da pesquisa.
- Você pode decidir não participar ou desistir de participar da pesquisa a qualquer momento.
- Esta pesquisa está sendo conduzida com indivíduos que nasceram nos anos de 1997/98, que foram avaliados aos 07/09 anos. Este é o terceiro momento deste grande estudo. Portanto, gostaríamos que você participasse novamente como voluntário(a), nos ajudando neste estudo.
- Ressaltamos que, da mesma forma que foi muito importante a sua participação nos outros momentos da pesquisa, sua participação agora é muito importante para que as informações obtidas possam contribuir para o conhecimento mais completo da sua saúde.
- Afirmamos ainda que a pesquisa só será iniciada após aprovação do

Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão. Comitês de Ética são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para garantir a proteção dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

- Este termo de consentimento livre e esclarecido será rubricado em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, por você, ou por seu representante legal, assim como pelo pesquisador responsável, ou membro da equipe.
- Este termo de consentimento livre e esclarecido foi elaborado em duas vias, sendo que uma ficará com o pesquisador responsável e outra com você.

#### O QUE DEVO FAZER PARA PARTICIPAR DESTA PESQUISA?

Se você concordar em participar desta pesquisa, você responderá a algumas perguntas sobre situação sociodemográfica, será avaliado seu crescimento físico e o seu desenvolvimento. Serão realizados exames clínicos (medidas antropométricas, de composição corporal), laboratoriais (coleta de sangue) e exame dos dentes para nos fornecer informações mais completas sobre sua saúde.

#### QUAIS SÃO OS RISCOS DA PESQUISA?

Os profissionais que realizarão as entrevistas e os exames são treinados para as tarefas. Os questionários podem conter algumas perguntas que lhe causem incômodo ao responder. Reiteramos que o estudo não apresenta nenhum risco físico, entretanto o participante poderá sentir algum desconforto ou constrangimento pelo tempo gasto no preenchimento do questionário. Nesta ocorrência será dada a oportunidade de interromper sua participação, se assim desejar, e retorná-la em outro período ou interrompe-la definitivamente sem nenhum tipo de ônus.

Comunicamos que serão colhidos 15 mL de sangue no braço através da utilização de materiais novos, estéreis e descartáveis, por pessoal habilitado e especializado. As amostras para análise molecular serão retiradas das mesmas

amostras coletadas, sem a necessidade de coletas adicionais. A coleta do material poderá deixar uma pequena mancha roxa, mas que desaparecerá rapidamente. Será tomado todo o cuidado técnico para que isso não aconteça como leve compressão no local, colocação de adesivo estéril no local da punção, braço levantado por alguns minutos após a coleta, além dos cuidados para evitar infecção.

#### HÁ BENEFÍCIOS EM PARTICIPAR DESTA PESQUISA?

Há benefícios em participar deste estudo. A avaliação de sua saúde é sempre muito importante, sendo uma oportunidade de orientação em caso de dúvidas e questionamentos sobre sua saúde. Se houver alguma alteração detectada você será encaminhado(a) para tratamento. A sua participação vai nos ajudar a entender alguns problemas de saúde dos jovens que poderão ser prevenidos no futuro. O sigilo de todas as informações será garantido, nenhum dado que permita sua identificação será fornecido. Quando este estudo acabar, os resultados serão discutidos com outros pesquisadores e divulgados para que muitas pessoas se beneficiem desse conhecimento, mas sem identificar sua participação no estudo. Além disso, ainda poderá ainda contribuir com novas estratégias para o melhoramento do processo de saúde de muitas pessoas.

#### E A CONFIDENCIALIDADE?

Os registros referentes a você permanecerão confidenciais. Você será identificado por um código, e suas informações pessoais contidas nos registros não serão divulgadas sem sua expressa autorização. Além disso, no caso de publicação deste estudo, não serão utilizados seus nomes ou qualquer dado que os identifiquem. As pessoas que podem examinar seus registros são: o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário, a equipe de pesquisadores e os monitores da pesquisa.

Você terá total acesso aos seus resultados de exames e avaliações, sendo disponibilizados após a realização dessas avaliações, e sempre que houver seu interesse em conhecer.

#### O QUE FAÇO EM CASO DE DÚVIDAS OU PROBLEMAS?

Para solucionar dúvidas relativas a este estudo ou a uma lesão relacionada à

pesquisa, entre em contato com os Profs. Drs: Antonio Augusto Moura da Silva ou Vanda Maria Ferreira Simoes ou Rosângela Fernandes Lucena Batista (98) 3272-9681, das 8:00 às 18 horas .

Para obter informações sobre seus direitos como objeto de pesquisa, entre em contato com: Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão pelo telefone (98) 2109-1250.

Endereço do CEP-HUUFMA: Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário. Telefone (98) 2109 1250, endereço Rua Barão de Itapary, 227, quarto andar, Centro, São Luís-MA. CEP- 65.020-070.

Se você entendeu a explicação e concorda voluntariamente em participar deste estudo, por favor, assine abaixo. Uma cópia ficará com você e a outra com o pesquisador responsável. A participação é voluntária e você pode deixar a pesquisa em qualquer momento, sem ter que dar qualquer justificativa ou ser penalizado.

Agradecemos muito a sua colaboração.

#### ASSINATURAS:

Nome do voluntário: \_\_\_\_\_

Assinatura do voluntário: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome do Pesquisador: \_\_\_\_\_

Assinatura do Pesquisador: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## **ANEXO C – Diretrizes para submissão do artigo à *Community Dentistry and Oral Epidemiology***

### **Author Guidelines**

**Community Dentistry & Oral Epidemiology now offers [Free Format submission](#) for a simplified and streamlined submission process; [More details here](#)**

#### **1. GENERAL**

The aim of *Community Dentistry and Oral Epidemiology* is to serve as a forum for scientifically based information in community dentistry, with the intention of continually expanding the knowledge base in the field. The scope is therefore broad, ranging from original studies in epidemiology, behavioural sciences related to dentistry, and health services research, through to methodological reports in program planning, implementation and evaluation. Reports dealing with people of any age group are welcome.

The journal encourages manuscripts which present methodologically detailed scientific research findings from original data collection or analysis of existing databases. Preference is given to new findings. Confirmation of previous findings can be of value, but the journal seeks to avoid needless repetition. It also encourages thoughtful, provocative commentaries on subjects ranging from research methods to public policies. Purely descriptive reports are not encouraged, and neither are behavioural science reports with only marginal application to dentistry.

Knowledge in any field advances only when research findings and policies are held up to critical scrutiny. To be consistent with that view, the journal encourages scientific debate on a wide range of topics. Responses to research findings and views expressed in the journal are always welcome, whether in the form of a manuscript or a commentary. Prompt publication will be sought for these submissions. Book reviews and short reports from international conferences are also welcome, and publication of conference proceedings can be arranged with the publisher.

Please read the instructions below carefully for details on the submission of manuscripts, and the journal's requirements and standards, as well as information on the procedure after acceptance of a manuscript for publication in *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. Authors are encouraged to visit [Wiley Blackwell Author Services](#) for further information on the preparation and submission of articles and figures.

#### **2. GUIDELINES FOR RESEARCH REPORTING**

*Community Dentistry and Oral Epidemiology* adheres to the ethical guidelines below for publication and research.

##### **2.1. Authorship and Acknowledgements**

**Authorship:** Authors submitting a manuscript do so on the understanding that the manuscript has been read and approved by all authors, and that all authors agree to the submission of the manuscript to the Journal. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* adheres to the

definition of authorship set up by the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). According to the ICMJE criteria, authorship should be based on (1) substantial contributions to conception and design of, or acquisition of data or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content and (3) final approval of the version to be published. Authors should meet conditions 1, 2 and 3. It is a requirement that all authors have been credited as appropriate upon submission of the manuscript. Contributors who do not qualify as authors should instead be mentioned under Acknowledgments.

**Acknowledgements:** Under *acknowledgements*, please specify contributors to the article other than the authors accredited, along with all sources of financial support for the research.

## 2.2. Ethical Approvals

In all reports of original studies with humans, authors should specifically state the nature of the ethical review and clearance for the study protocol. Informed consent must be obtained from human participants in research studies. Some reports, such as those dealing with institutionalized children or mentally disabled persons, may need additional details of ethical clearance.

**Research participants:** research involving human participants will be published only if such research has been conducted in full accordance with ethical principles, including the World Medical Association [Declaration of Helsinki](#) (version 2008) and the additional requirements (if any) of the country where the research has been carried out.

Manuscripts must be accompanied by a statement that the research was undertaken with the understanding and written consent of each participant and according to the above mentioned principles.

All studies should include an explicit statement in the Methods section identifying the review and ethics committee approval for each study, if applicable. Editors reserve the right to reject papers if there is doubt as to whether appropriate procedures have been used. Take care to use the term “participant” instead of “subject” when reporting on your study.

**Ethics of investigation:** Manuscripts not in agreement with the guidelines of the Helsinki Declaration (as revised in 1975) will not be accepted for publication.

**Animal Studies:** If experimental animals are used, the methods section must clearly indicate that adequate measures were taken to minimize pain or discomfort. Experiments should be carried out in accordance with the Guidelines laid down by the National Institute of Health (NIH) in the USA in respect of the care and use of animals for experimental procedures or with the European Communities Council Directive of 24 November 1986 (86/609/EEC) and in accordance with local laws and regulations.

## 2.3. Clinical Trials

Clinical trials should be reported using the CONSORT guidelines available at <http://www.consort-statement.org>. A [CONSORT checklist](#) should also be included in the submission material.

*Community Dentistry and Oral Epidemiology* encourages authors submitting manuscripts reporting from a clinical trial to register the trials in any of the following free, public clinical trials registries: [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov), <http://clinicaltrials.ifpma.org/clinicaltrials>, [http:// isrctn.org/](http://isrctn.org/). The clinical trial registration number and name of the trial register will then be published with the manuscript.

#### **2.4. Observational and Other Studies**

Reports on observational studies such as cohort, case-control and cross-sectional studies should be consistent with guidelines such as STROBE. Meta-analysis for systematic reviews should be reported consistent with guidelines such as QUOROM or MOOSE. These guidelines can be accessed at [www.equator-network.org](http://www.equator-network.org). Authors of analytical studies are strongly encouraged to submit a Directed Acyclic Graph as a supplementary file for the reviewers and editors. This serves to outline the rationale for their modelling approach and to ensure that authors consider carefully the analyses that they conduct. Studies with a health economics focus should be consistent with the Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards (CHEERS) statement and the CHEERS checklist; see the article at the following link: <https://www.bmj.com/content/346/bmj.f1049>.

#### **2.5. Appeal of Decision**

The decision on a manuscript is final and cannot be appealed.

#### **2.6. Permissions**

If all or parts of previously published illustrations are used, permission must be obtained from the copyright holder concerned. It is the primary author's responsibility to obtain these in writing and provide copies to the Publishers. **Photographs of People** *Community Dentistry and Oral Epidemiology* follows current HIPAA guidelines for the protection of patient/participant privacy. If an individual pictured in a digital image or photograph can be identified, his or her permission is required to publish the image. The corresponding author may submit a letter signed by the patient authorizing the *Community Dentistry and Oral Epidemiology* to publish the image/photo. Alternatively, a form provided by *Community Dentistry and Oral Epidemiology* (available by clicking the "Instructions and Forms" link in Manuscript central) may be downloaded for your use. You can also download the form [here](#). This approval must be received by the Editorial Office prior to final acceptance of the manuscript for publication. Otherwise, the image/photo must be altered such that the individual cannot be identified (black bars over eyes, etc.).

#### **2.7. Copyright Assignment**

If your paper is accepted, the author identified as the formal corresponding author for the paper will receive an email prompting them to log into Author Services, where, via the Wiley Author Licensing Service (WALS), they will be able to complete the licence agreement on behalf of all authors on the paper.

#### **For authors signing the copyright transfer agreement**

If the Open Access option is not selected, the corresponding author will be presented with the copyright transfer agreement (CTA) to sign. The terms and conditions of the CTA can be previewed in the samples associated with the Copyright FAQs below: CTA Terms and Conditions [http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs\\_copyright.asp](http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs_copyright.asp)

### For authors choosing Open Access

If the Open Access option is selected, the corresponding author will have a choice of the following Creative Commons License Open Access Agreements (OAA): Creative Commons Attribution License OAA Creative Commons Attribution Non-Commercial License OAA Creative Commons Attribution Non-Commercial - NoDerivs License OAA

To preview the terms and conditions of these open access agreements, please visit the Copyright FAQs hosted on Wiley Author Services

[http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs\\_copyright.asp](http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs_copyright.asp) and visit <http://www.wileyopenaccess.com/details/content/12f25db4c87/Copyright--License.html>.

If you select the Open Access option and your research is funded by The Wellcome Trust and members of the Research Councils UK (RCUK) or the Austrian Science Fund (FWF), you will be given the opportunity to publish your article under a CC-BY license supporting you in complying with your Funder requirements. For more information on this policy and the Journal's compliant self-archiving policy, please visit: <http://www.wiley.com/go/funderstatement>.

### 3. SUBMISSION OF MANUSCRIPTS

New submissions should be made via the Research Exchange submission portal: <https://wiley.atyponrex.com/journal/CDOE>. Should your manuscript proceed to the revision stage, you will be directed to make your revisions via the same submission portal. You may check the status of your submission at anytime by logging on to [submission.wiley.com](http://submission.wiley.com) and clicking the "My Submissions" button. For technical help with the submission system, please review our [FAQs](#) or contact [submissionhelp@wiley.com](mailto:submissionhelp@wiley.com).

*Community Dentistry and Oral Epidemiology* requires the submitting/corresponding author (only) to provide an ORCID iD when submitting their manuscript. If the author does not have an ORCID iD, an easy-to-use application to obtain one is available through the journal's ScholarOne system. Complete instructions for submitting a manuscript are available online and below. Further assistance can be obtained from the Managing Editor, Michelle Martire: [cdoejournal@wiley.com](mailto:cdoejournal@wiley.com)

#### **Editorial Office: Professor Sarah Baker**

The University of Sheffield  
School of Clinical Dentistry 19 Claremont Crescent  
Sheffield S10 2TAUK  
E-mail: [s.r.baker@sheffield.ac.uk](mailto:s.r.baker@sheffield.ac.uk)

The Managing Editor is Michelle Martire: [cdoejournal@wiley.com](mailto:cdoejournal@wiley.com)

### **Data Sharing and Data Availability**

*Community Dentistry and Oral Epidemiology* expects that data supporting the results in the paper will be archived in an appropriate public repository. Authors are required to provide a [data availability statement](#) to describe the availability or the absence of shared data. When data have been shared, authors are required to include in their data availability

statement a link to the repository they have used, and to cite the data they have shared. Whenever possible the scripts and other artefacts used to generate the analyses presented in the paper should also be publicly archived. If sharing data compromises ethical standards or legal requirements, then authors are not expected to share it.

### **Article Preparation Support**

[Wiley Editing Services](#) offers expert help with English Language Editing, as well as translation, manuscript formatting, figure illustration, figure formatting, and graphical abstract design – so you can submit your manuscript with confidence.

Also, check out our resources for [Preparing Your Article](#) for general guidance about writing and preparing your manuscript.

#### **3.1. Getting Started**

By submitting a manuscript to or reviewing for this publication, your name, email address, and affiliation, and other contact details the publication might require, will be used for the regular operations of the publication, including, when necessary, sharing with the publisher (Wiley) and partners for production and publication. The publication and the publisher recognize the importance of protecting the personal information collected from users in the operation of these services, and have practices in place to ensure that steps are taken to maintain the security, integrity, and privacy of the personal data collected and processed. You can learn more at <https://authorservices.wiley.com/statements/data-protection-policy.html>

#### **3.2. Manuscript Files Accepted**

Manuscripts should be uploaded as Word (.doc or .docx) or Rich Text Format (.rtf) files (not write-protected), along with separate Figure files. For the latter, GIF, JPEG, PICT or Bitmap files are acceptable for submission, but only high-resolution TIF or EPS files are suitable for printing. Tables should be done in Word rather than in Excel. The files will be automatically converted to HTML and a PDF document on upload, and those will be used for the review process. The text file must contain the entire manuscript, including the title page, abstract, text, references, tables, and figure legends, but no embedded figures. Figure tags should be included in the file. Manuscripts should be formatted as described in the Author Guidelines below.

#### **3.3. Suggest Two Reviewers**

*Community Dentistry and Oral Epidemiology* attempts to keep the review process as short as possible to enable rapid publication of new scientific data. In order to facilitate this process, please suggest the names and current email addresses of two potential international reviewers whom you consider capable of reviewing your manuscript. Whether these are used is up to the Editor, but it is helpful to have the suggestions.

#### **3.4. Suspension of Submission Mid-way in the Submission Process**

You may suspend a submission at any phase before clicking the 'Submit' button and save it to submit later. The manuscript can then be located under 'Unsubmitted Manuscripts' and you can click on 'Continue Submission' to continue your submission when you choose to.

#### **3.5. E-mail Confirmation of Submission**

After submission, you will receive an email to confirm receipt of your manuscript. If you do not receive the confirmation email within 10 days, please check your email address carefully in the system. If the email address is correct, please contact your IT department. The error may be caused by some sort of spam filtering on your email server. Also, the emails should get through to you if your IT department adds our email server (uranus.scholarone.com) to their whitelist.

### **3.6. Review Procedures**

All manuscripts (except some commentaries and conference proceedings) are submitted to an initial review by the Editor or Associate Editors. Manuscripts which are not considered relevant to oral epidemiology or the practice of community dentistry or are not of interest to the readership of *Community Dentistry and Oral Epidemiology* will be rejected without review. Manuscripts presenting innovative, hypothesis-driven research with methodologically detailed scientific findings are favoured to move forward to peer review. All manuscripts accepted for peer review will be submitted to at least 2 reviewers for peer review, and comments from the reviewers and the editor will be returned to the corresponding author.

### **3.7. Manuscript Status**

You can access ScholarOne Manuscripts (formerly known as Manuscript Central) any time to check your 'Author Centre' for the status of your manuscript. The Journal will inform you by e-mail once a decision has been made.

### **3.8. Submission of Revised Manuscripts**

Revised manuscripts must be uploaded within two or three months of authors being notified of a Minor or Major revision decision respectively. Locate your manuscript under 'Manuscripts with Decisions' and click on 'Submit a Revision' to submit your revised manuscript. Please remember to delete any previously-uploaded files when you upload your revised manuscript. Revised manuscripts must show changes to the text in either a coloured font or highlighted text. Do NOT use track changes for this. Prepare and submit a separate "Response to reviewers" document, in which you address EACH of the points raised by the reviewers.

### **3.9. Conflict of Interest**

Community Dentistry & Oral Epidemiology requires that sources of institutional, private and corporate financial support for the work within the manuscript must be fully acknowledged, and any potential grant holders should be listed. Acknowledgements should be brief and should include information concerning conflict of interest and sources of funding. It should not include thanks to anonymous referees and editors.

### **3.10. Editorial Board Submissions**

Manuscripts authored or co-authored by the Editor-in-Chief or by members of the Editorial Board are evaluated using the same criteria determined for all other submitted manuscripts. The process is handled confidentially and measures are taken to avoid real or reasonably perceived conflicts of interest.

#### 4. MANUSCRIPT FORMAT AND STRUCTURE

Community Dentistry & Oral Epidemiology now offers [Free Format submission](#) for a simplified and streamlined submission process.

Before you submit, you will need:

- Your manuscript: this should be an editable file including text, figures, and tables, or separate files – whichever you prefer. All required sections should be contained in your manuscript, including abstract, introduction, methods, results, and conclusions. Figures and tables should have legends. Figures should be uploaded in the highest resolution possible. References may be submitted in any style or format, as long as it is consistent throughout the manuscript. Supporting information should be submitted in separate files. If the manuscript, figures or tables are difficult for you to read, they will also be difficult for the editors and reviewers, and the editorial office will send it back to you for revision. Your manuscript may also be sent back to you for revision if the quality of English language is poor.
  - An ORCID ID, freely available at <https://orcid.org>. (*Why is this important? Your article, if accepted and published, will be attached to your ORCID profile. Institutions and funders are increasingly requiring authors to have ORCID IDs.*)
  - The title page of the manuscript, including:
    - Your co-author details, including affiliation and email address. (*Why is this important? We need to keep all co-authors informed of the outcome of the peer review process.*)
    - Statements relating to our ethics and integrity policies, which may include any of the following (*Why are these important? We need to uphold rigorous ethical standards for the research we consider for publication*):
      - data availability statement
      - funding statement
      - conflict of interest disclosure
      - ethics approval statement
      - patient consent statement
      - permission to reproduce material from other sources
      - clinical trial registration

***If you are invited to revise your manuscript after peer review, the journal will also request the revised manuscript to be formatted according to journal requirements as described below.***

##### **Main Text File**

Manuscripts can be uploaded either as a single document (containing the main text, tables and figures), or with figures and tables provided as separate files. Should your manuscript reach revision stage, figures and tables must be provided as separate files. The main manuscript file can be submitted in Microsoft Word (.doc or .docx) format.

*Your main document file should include:*

- A short informative title containing the major key words. The title should not contain abbreviations
- The full names of the authors with institutional affiliations where the work was

conducted, with a footnote for the author's present address if different from where the work was conducted

- Acknowledgments
- Abstract
- Up to seven keywords
- Main body
- References
- Tables (each table complete with title and footnotes)
- Figures: Figure legends must be added beneath each individual image during upload AND as a complete list in the text

#### **4.1. Word Limit and Page Charges**

Articles should be limited to 3,700 words (including references) and 6 Tables or Figures; alternatively, 4,000 words and 5 Tables or Figures may be used. This equates to seven published pages, **and authors are strongly encouraged to stay within those limits.** The Methods and Results sections are usually where the word count can “blow out”, and authors are encouraged to consider submitting heavily detailed material for inclusion in a separate online Appendix to their article (at no cost). **Articles exceeding seven published pages are subject to a charge of USD 300 per additional page. One published page amounts approximately to 5,500 characters (including spaces) of text but does not include Figures and Tables.**

#### **4.2. Format Language**

All submissions must be in English; both British and American spelling conventions are acceptable. Authors for whom English is a second language must have their manuscript professionally edited by an English speaking person before submission to make sure the English is of high quality. It is preferred that the manuscript is professionally edited. A list of independent suppliers of editing services can be found at <http://wileyeditingservices.com/en/>. All services must be paid for and arranged by the author, and use of one of these services does not guarantee acceptance or preference for publication.

**Font:** All submissions must be 1.5 spaced using a standard 12-point font size, and preferably in the Times Roman font.

**Abbreviations, Symbols and Nomenclature:** Authors can consult the following source: CBE Style Manual Committee. Scientific style and format: the CBE manual for authors, editors, and publishers. 6th ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1994

#### **Structure**

All manuscripts submitted to *Community Dentistry and Oral Epidemiology* should follow the structure guidelines below.

**Title Page:** the names and institutional affiliations of all authors of the manuscript should be included.

**Abstract:** All manuscripts submitted to *Community Dentistry and Oral Epidemiology* should use a structured abstract under the

headings: Objectives – Methods

– Results – Conclusions.

**Main Text of Original Articles** should include Introduction, Methods, Results and Discussion. Subheadings are not encouraged.

**Introduction:** this should be focused, outlining the historical or logical origins of the study and not summarise the findings; exhaustive literature reviews are not appropriate. It should close with an explicit statement of the specific aims of the investigation.

**Methods** must contain sufficient detail such that, in combination with the references cited, all studies reported can be fully reproduced. As a condition of publication, authors are required to make materials and methods used freely available to other academic researchers for their own use.

**Results** should not focus overly on P values – we concur with recent calls for less emphasis on statistical significance (see Amrhein et al, Nature 2019; 567: 305-307). In the Results section, have one paragraph of text per Table, and do not repeat Table data in that Results text; instead, draw the reader's attention to the highlights/important parts of the Table. Avoid "compared to" - use 'than' instead.

**Discussion:** See Docherty and Smith, BMJ 1999; 318: 1224-5 for how to structure a Discussion section. That structure is encouraged. The section should end with a brief conclusion and a comment on the potential clinical program or policy relevance of the findings. Statements and interpretation of the data should be appropriately supported by original references. In the Discussion and conclusion, use the term 'findings' rather than 'results'.

## References

Authors are required to cite all necessary references for the research background, methods and issues discussed. Primary sources should be cited. Relevant references published in CDOE are expected to be among the cited literature.

The list of references begins on a fresh page in the manuscript. All references should be numbered consecutively in order of appearance and should be as complete as possible. In text citations should cite references in consecutive order using Arabic superscript numerals. Sample references follow:

### Journal article:

1. King VM, Armstrong DM, Apps R, Trott JR. Numerical aspects of pontine, lateral reticular, and inferior olivary projections to two paravermal cortical zones of the cat cerebellum. *J Comp Neurol* 1998;390:537-551.

### Book:

2. Voet D, Voet JG. *Biochemistry*. New York: John Wiley & Sons; 1990. 1223 p.

Please note that journal title abbreviations should conform to the practices of Chemical Abstracts.

For more information about AMA reference style - [AMA Manual of Style](#)

## 4.5. Tables, Figures and Figure Legends

Tables are part of the text and should be included, one per page, after the References. Please see our [Guide to Tables and Figures](#) for guidance on how to lay these out. All graphs, drawings, and photographs are considered figures and should be sequentially numbered with Arabic numerals. Each figure must be on a separate page and each must have a caption. All captions, with necessary references, should be typed together on a separate page and numbered clearly (Fig.1, Fig. 2, etc.).

**Preparation of Electronic Figures for Publication:** Although low-quality images are adequate for review purposes, print publication requires high quality images to prevent

the final product being blurred or fuzzy. Submit EPS (lineart) or TIFF (halftone/photographs) files only. MS PowerPoint and Word Graphics are unsuitable for printed pictures. Do not use pixel-oriented programmes. Scans (TIFF only) should have a resolution of 300 dpi (halftone) or 600 to 1200 dpi (line drawings) in relation to the reproduction size (see below). EPS files should be saved with fonts embedded (and with a TIFF preview if possible). For scanned images, the scanning resolution (at final image size) should be as follows to ensure good reproduction: line art: >600 dpi; half-tones (including gel photographs): >300 dpi; figures containing both halftone and line images:  
>600 dpi.

Further information can be obtained at Wiley Blackwell's guidelines for figures: <http://authorservices.wiley.com/bauthor/illustration.asp>.

Check your electronic artwork before submitting it: <http://authorservices.wiley.com/bauthor/eachecklist.asp>

**Permissions:** If all or parts of previously published illustrations are used, permission must be obtained from the copyright holder concerned. It is the corresponding author's responsibility to obtain these in writing and provide copies to the Publishers.

**Color figures.** Figures submitted in colour may be reproduced in color online free of charge. Please note, however, that it is preferable that line figures (e.g. graphs and charts) are supplied in black and white so that they are legible if printed by a reader in black and white. If an author would prefer to have figures printed in colour in hard copies of the journal, a fee will be charged by the Publisher.

**Figure Legends:** All captions, with necessary references, should be typed together on a separate page and numbered clearly (Fig. 1, Fig. 2, etc.).

**Special issues:** Larger papers, monographs, and conference proceedings may be published as special issues of the journal. The full cost of these extra issues must be paid by the authors. Further information can be obtained from the editor or publisher.

## 5.

### 5. FTER ACCEPTANCE

Upon acceptance of a manuscript for publication, the manuscript will be forwarded to the Production Editor, who is responsible for the production of the journal.

#### 5.1. Proof

**Corrections** The corresponding author will receive an email alert containing a link to a web site. A working email address must therefore be provided for the corresponding author. The proof can be downloaded as a PDF (portable document format) file from this site.

Acrobat Reader will be required in order to read this file. This software can be downloaded (free of charge) from the following Website: [www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html](http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html). This will enable the file to be opened, read on screen, and printed out in order for any corrections to be added. Further instructions will be sent with the proof. Hard copy proofs will be posted if no e-mail address is available; in your absence, please arrange for a colleague to access your e-mail to retrieve the proofs. Proofs must be returned within three days of receipt.

Since changes to proofs are costly, we ask that you only correct typesetting errors.

Excessive changes made by the author in the proofs, excluding typesetting errors, will be charged separately. Other than in exceptional circumstances, all illustrations are retained by the publisher. Please note that the author is responsible for all statements made in the work, including changes made by the copy editor.

### **5.2. Early View (Publication Prior to Print)**

*Community Dentistry and Oral Epidemiology* is covered by Wiley Blackwell's Early View service. Early View articles are complete full-text articles published online in advance of their publication in a printed issue. They have been fully reviewed, revised and edited for publication, and the authors' final corrections have been incorporated. Because they are in final form, no changes can be made after online publication. The nature of Early View articles means that they do not yet have volume, issue or page numbers, so Early View articles cannot be cited in the traditional way. They are therefore given a Digital Object Identifier (DOI), which allows the article to be cited and tracked before it is allocated to an issue. After print publication, the DOI remains valid and can continue to be used to cite and access the article.

### **5.3. Author Services**

Online production tracking is available for your article through Wiley's Author Services. Please see:

<http://authorservices.wiley.com/bauthor/>

### **5.4. Article Promotion Support**

[Wiley Editing Services](#) offers professional video, design, and writing services to create shareable video abstracts, infographics, conference posters, lay summaries, and research news stories for your research – so you can help your research get the attention it deserves.

### **5.5. Cover Image Submissions**

This journal accepts artwork submissions for Cover Images. This is an optional service you can use to help increase article exposure and showcase your research. For more information, including artwork guidelines, pricing, and submission details, please visit the [Journal Cover Image](#) page.

### **5.6. Wiley's Author Name Change Policy**

In cases where authors wish to change their name following publication, Wiley will update and republish the paper and redeliver the updated metadata to indexing services. Our editorial and production teams will use discretion in recognizing that name changes may be of a sensitive and private nature for various reasons including (but not limited to) alignment with gender identity, or as a result of marriage, divorce, or religious conversion. Accordingly, to protect the author's privacy, we will not publish a correction notice to the paper, and we will not notify co-authors of the change. Authors should contact the journal's Editorial Office with their name change request.