

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA
DOUTORADO EM EPIDEMIOLOGIA



TESE DE DOUTORADO

**Associação prospectiva entre consumo de açúcar e cárie na primeira
infância**

Mariana Silveira Echeverria

Orientador: Prof. Dr. Flávio Fernando Demarco

Coorientadores:

Prof. Dra. Helena Silveira Schuch

Prof. Dr. Maximiliano Sérgio Cenci

Pelotas, 2023

Mariana Silveira Echeverria

Associação prospectiva entre consumo de açúcar e cárie na primeira infância

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Epidemiologia.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Fernando Demarco

Coorientadores:

Prof. Dra. Helena Silveira Schuch

Prof. Dr. Maximiliano Sérgio Cenci

Pelotas, 2023

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

E18a Echeverria, Mariana Silveira

Associação prospectiva entre consumo de açúcar e cárie na primeira infância / Mariana Silveira Echeverria ; Flávio Fernando Demarco, orientador ; Helena Silveira Schuch, Maximiliano Sérgio Cenci, coorientadores. — Pelotas, 2023.
193 f.

Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, 2023.

1. Epidemiologia. 2. Dieta cariogênica. 3. Cárie na primeira infância. 4. Estudos de coorte. 5. Açúcar. I. Demarco, Flávio Fernando, orient. II. Schuch, Helena Silveira, coorient. III. Cenci, Maximiliano Sérgio, coorient. IV. Título.

CDD : 614.4

Elaborada por Elionara Giovana Rech CRB: 10/1693

Mariana Silveira Echeverria

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da
Universidade Federal de Pelotas para obtenção do título de Doutor em
Epidemiologia

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Carlos Alberto Feldens
Universidade Luterana do Brasil

Prof^a. Dr^a. Francine dos Santos Costa
Universidade Federal de Pelotas

Prof^a. Dr^a. Renata Moraes Bielemann
Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Flávio Fernando Demarco (orientador)
Universidade Federal de Pelotas

Pelotas – RS
Março, 2023

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço ao Flávio, meu orientador de mestrado e doutorado, por acreditar em mim e me desafiar a crescer, pelos ensinamentos ao longo desses 6 anos e pela leveza com que sempre conduziu a construção dessa trajetória, é muito tranquilo trabalhar contigo! Agradeço também por me proporcionar estudar esse tema.

Agradeço a Helena, minha coorientadora, pela dedicação e paciência em ensinar. Sou muito grata a tudo que aprendi contigo. Muito obrigada pela parceria e pelo carinho.

Agradeço ao Maximiliano, meu coorientador, pelos ensinamentos em Cariologia, pelas ideias e sugestões sempre pertinentes.

Agradeço aos professores Marie-Charlotte, Janaína, Andréa e Marcos que também contribuíram de forma valorosa para o desenvolvimento dos artigos desta tese.

Agradeço a minha família pelo carinho e pela torcida, especialmente aos meus pais, Ana e Marcos, gratidão pelo incentivo aos estudos e por tudo que me proporcionaram mesmo nas dificuldades. Ao meu irmão, Murilo, agradeço o privilégio de ser tua irmã e por todo estímulo. Agradeço ao meu noivo, Álvaro, por ser meu porto seguro e pelo apoio em todas as minhas escolhas.

Agradeço a Fernanda Mathias, minha amiga, que também trabalhou comigo na revisão sistemática apresentada nesta tese, pela contribuição ao trabalho e também pela amizade.

Agradeço aos meus colegas de Mestrado e Doutorado, pelo conhecimento compartilhado.

Agradeço aos demais professores do PPGE, que foram fundamentais para a minha formação durante o mestrado e doutorado. Também agradeço aos funcionários do PPGE/Centro de Pesquisas, pela disposição em ajudar.

Finalmente, gostaria de agradecer às crianças e aos pais da Coorte de Nascimentos de Pelotas de 2015, pois sem essa contribuição não seria possível o desenvolvimento desta tese.

Resumo

ECHEVERRIA, Mariana Silveira. **Associação prospectiva entre consumo de açúcar e cárie na primeira infância**. 2023. Tese (Doutorado em Epidemiologia) Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2023.

A presente tese teve como objetivo avaliar a associação prospectiva entre consumo de açúcar e cárie na primeira infância, por meio de três estudos. O primeiro estudo avaliou a associação entre a trajetória de consumo de açúcar e cárie dentária na Coorte de Nascimentos de Pelotas 2015, utilizando os dados dos acompanhamentos dos 3, 12, 24 e 48 meses. O segundo estudo verificou a associação entre a introdução do açúcar na dieta infantil e cárie na primeira infância, também na Coorte de Nascimentos de Pelotas de 2015. O terceiro artigo foi uma revisão sistemática que buscou identificar os estudos de coorte sobre a associação entre consumo de açúcar e cárie dentária na primeira infância. A trajetória do consumo de açúcar de 3 a 48 meses (sempre baixa, sempre intermediária, crescente e sempre alta), obtida por modelagem de trajetória baseada em grupo foi a exposição do primeiro artigo. O desfecho deste estudo foi a cárie dentária, obtida através de exame clínico realizado por dentistas calibrados aos 48 meses de idade. Houve uma associação significativa entre a trajetória de consumo de açúcar e cárie dentária aos 48 meses. Crianças com consumo crescente e sempre alto de açúcar apresentaram maiores prevalências de cárie. No segundo artigo, para avaliar o período da vida em que ocorreu a introdução do açúcar foram consideradas faixas de precocidade (antes dos 12 meses, dos 12 aos 24 meses, depois dos 24 meses). Foi verificada associação significativa entre a introdução precoce ao açúcar e cárie na primeira infância. A experiência de cárie foi 48% maior no grupo com introdução antes dos 12 meses de idade, em comparação àqueles onde o açúcar foi introduzido após os 24 meses de idade. Para o terceiro artigo, foi realizada uma busca sistemática da literatura sobre estudos de coorte da associação entre consumo de açúcar e cárie na primeira infância, nas principais bases de dados da área da saúde. Aplicando os critérios de inclusão e exclusão, 16 artigos foram selecionados para compor a revisão sistemática. A maioria dos artigos incluídos

(n=14) na revisão encontrou uma associação entre o consumo de alimentos ou bebidas doces e a cárie na primeira infância.

Palavras-chave: Açúcar, Dieta cariogênica, Cárie na primeira infância, Estudos de coorte, Epidemiologia.

Abstract

ECHEVERRIA, Mariana Silveira. **Prospective association between sugar consumption and early childhood caries.** 2023. Thesis (Doctorate in Epidemiology) – Postgraduate Program of Epidemiology, School of Medicine, Federal University of Pelotas, Pelotas 2023.

This thesis aimed to evaluate the prospective association between sugar consumption and caries in early childhood, through three studies. The first study evaluated the association between the trajectory of sugar consumption and dental caries in the Pelotas Birth Cohort 2015, using the data with follow-up data at 3, 12, 24 and 48 months. The second study verified the association between the introduction of sugar in the infant diet and caries in early childhood, also in the 2015 Pelotas Birth Cohort. The third article was a systematic review that sought to identify cohort studies on the association between sugar consumption and dental caries in early childhood. The trajectory of sugar consumption from 3 to 48 months (always low, always intermediate, increasing and always high), obtained by group-based trajectory modeling, was the exposition of the first article. The outcome of this study was dental caries, obtained through clinical examination performed by calibrated dentists at 48 months of age. There was a significant association between the trajectory of sugar consumption and dental caries at 48 months. Children with increasing and always high consumption of sugar had a higher prevalence of caries. In the second article, to assess the period of life in which sugar was introduced, precocity ranges were considered (before 12 months, from 12 to 24 months, after 24 months). A significant association was found between the early introduction of sugar and caries in early childhood. Caries experience was 48% higher in the group introduced before 12 months of age compared to those where sugar was introduced after 24 months of age. For the third article, a systematic literature search was carried out on cohort studies of the association between sugar consumption and early childhood caries, in the main databases in the health area. Applying the inclusion and exclusion criteria, 16 articles were selected to compose the systematic review. Most articles included (n=14) in the review found an association between the consumption of sweet foods or drinks and early childhood caries.

Keywords: Sugars, Dietary sugars, Early childhood caries; Cohort studies, Epidemiology

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	12
SEÇÃO I. PROJETO DE PESQUISA.....	13
SEÇÃO II. RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO	97
SEÇÃO III. ARTIGOS.....	138
ARTIGO ORIGINAL 1	139
ARTIGO ORIGINAL 2	151
ARTIGO 3. REVISÃO SISTEMÁTICA.....	170
SEÇÃO IV. NOTA À IMPRENSA.....	194

Esta tese de doutorado foi conduzida de acordo com as normas do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas sob a orientação do Professor Doutor Flávio Fernando Demarco e coorientação dos professores Doutora Helena Silveira Schuch e Doutor Maximiliano Sérgio Cenci. Na primeira seção deste volume apresentamos o projeto de pesquisa atualizado de acordo com as recomendações da banca durante o processo de qualificação. A segunda seção contém o relatório de trabalho de campo do acompanhamento dos 48 meses da coorte de nascimentos de Pelotas 2015. Na seção seguinte, são apresentados os artigos produzidos, sendo dois artigos originais e um estudo de revisão sistemática. O primeiro artigo, intitulado “*Trajectories of Sugar Consumption and Dental Caries in Early Childhood*”, foi publicado no periódico científico *Journal of Dental Research*, sendo apresentado neste volume a sua versão digital. O segundo artigo, intitulado “*Early sugar introduction associated with early childhood caries occurrence*”, foi aceito para a publicação na *Caries Research*. O último artigo da tese, intitulado “*Sugar consumption and caries in early childhood: A systematic review of cohort studies*”, será submetido ao *Journal Of Dentistry* após as considerações da banca. Todos os artigos estão formatados de acordo com as normas das respectivas revistas. Na quarta e última seção, apresentamos uma nota à imprensa local sobre os principais resultados desta tese.

SEÇÃO I. PROJETO DE PESQUISA

Projeto de pesquisa apresentado em agosto de 2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA
DOUTORADO EM EPIDEMIOLOGIA



Projeto de Pesquisa

Associação prospectiva entre consumo de açúcar e cárie na primeira infância

Mariana Silveira Echeverria

Orientador: Prof. Dr. Flávio Fernando Demarco

Coorientadores:

Dra. Helena Silveira Schuch

Prof. Dr. Maximiliano Sérgio Cenci

Pelotas, 2020

Resumo

A cárie dentária é identificada como uma das doenças crônicas mais prevalentes na primeira infância no mundo todo. No Brasil, a prevalência de cárie dentária em crianças de 5 anos variou de 59% para 53% entre os anos de 2003 e 2010, respectivamente. Esses dados apontam para uma discreta diminuição da cárie dentária nos últimos anos, mas indicam que cárie dentária continua afetando mais da metade das crianças brasileiras. Dessa forma, a cárie dentária continua sendo um importante problema de saúde pública, que pode acarretar dor, prescrição repetida de antibióticos, perda de dentes, desenvolvimento infantil precário, baixa autoestima e menor frequência escolar. O mecanismo pelo qual a cárie dentária ocorre é baseado no processo de desmineralização dos tecidos dentários a partir da fermentação de carboidratos da dieta por microrganismos cariogênicos. O consumo excessivo de açúcar é um fator de risco comum a várias doenças crônicas não transmissíveis, como doenças cardiovasculares, diabetes e obesidade, bem como para o desenvolvimento da cárie. Com relação à introdução do açúcar, padrões alimentares na infância, caracterizados por uma alta frequência de ingestão de alimentos e bebidas adoçados no primeiro ano de vida, estão associados à incidência de cárie na primeira infância. Sendo assim, o objetivo dessa tese de doutorado será avaliar o efeito do consumo de açúcar na ocorrência de cárie na primeira infância, utilizando os acompanhamentos de 3, 12, 24 e 48 meses da Coorte de Nascimentos em Pelotas (RS) no ano de 2015.

Abstract

Dental caries is one of the most prevalent chronic diseases in early childhood worldwide. In Brazil, the prevalence of dental caries in children aged 5 years varied from 59% to 53% between 2003 and 2010, respectively. These data indicate a slight decrease in dental caries in recent years, although dental caries still affects more than half of Brazilian children. Thus, dental caries remains an important public health problem, which can lead to pain, repeated prescription of antibiotics, tooth loss, poor child development, low self-esteem and lower school attendance. The mechanism by which tooth decay occurs includes the process of demineralization of dental tissues from the fermentation of dietary carbohydrates by cariogenic microorganisms. Excessive sugar consumption is a common risk factor for several chronic non-communicable diseases, such as cardiovascular disease, diabetes and obesity, as well as for the development of caries. Regarding the introduction of sugar, eating patterns in childhood, characterized by a high frequency of intake of sweetened foods and drinks in the first year of life, are associated with the incidence of caries in early childhood. Therefore, the objective of this doctoral thesis will be to evaluate the effect of sugar consumption on the occurrence of caries in early childhood, using the 3, 12, 24 and 48 months follow-ups of the 2015 Birth Cohort in Pelotas (RS, Brazil).

Listas de Abreviaturas

ABRASCO – Associação Brasileira de Saúde Coletiva
ceod – Número de dentes decíduos cariados, extraídos ou obturados
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CPI – Cárie na Primeira Infância
CPI-S – Cárie Severa na Primeira Infância
CPOD – Número de dentes cariados, perdidos ou obturados
DAG – *Directed acyclic graph* (Gráfico Acíclico Direcionado).
DDE – Defeitos no desenvolvimento do esmalte
IAPD – *International Association of Paediatric Dentistry*
IC – Intervalo de Confiança
ICDAS – Sistema Internacional de Detecção e Avaliação de Cárie
IMC – Índice de Massa Corporal
IPV – Índice de Placa Visível
NSE – Nível socioeconômico
OMS – Organização Mundial da Saúde
PCA – Análise de componentes principais
PRONEX – Programa Nacional para Centros de Excelência
PPGEpi – Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia
RO – Razão de Odds
RP – Razão de Prevalência
RR – Razão de Risco
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFPEL – Universidade Federal de Pelotas
Z-IMC – Escore Z para Índice de Massa Corporal
ZOE – Óxido de zinco e eugenol

Listas de Figuras, Quadros e Tabelas

Figura 1. Fluxograma da revisão sistemática da literatura sobre consumo de açúcar e cárie dentária na primeira infância.....	14
Figura 2. DAG para a relação entre consumo de açúcar e cárie na primeira infância.....	36
Quadro 1. Descrição dos principais estudos sobre consumo de açúcar e cárie dentária na primeira infância.....	24
Quadro 2. Taxas de resposta dos acompanhamentos até os 48 meses	41
Quadro 3. Cronograma de atividades.....	55
Tabela 1. Estratégias de busca sistematizada da literatura localizada sobre consumo de açúcar e cárie na primeira infância.....	12
Tabela 2. Cálculo de poder estatístico para associação entre consumo de açúcar e CPI aos 48 meses.....	47

Sumário

1. Introdução.....	21
2. Revisão da Literatura	24
2.1. Características dos artigos incluídos na revisão.....	27
2.2. Associação entre dieta e cárie na primeira infância.....	27
2.3. Outros fatores associados à cárie na primeira infância	33
2.4. Conclusão.....	35
3. Modelo teórico conceitual	47
4. Justificativa	48
5. Objetivos.....	50
5.1. Objetivo geral.....	50
5.2. Objetivos específicos.....	50
6. Hipóteses.....	51
7. Metodologia	52
7.1.1. Delineamento.....	52
7.1.2. População Fonte.....	53
7.1.3. Instrumentos	53
7.1.4. Definição das variáveis.....	53
7.1.4.1. Desfecho	54
7.1.4.1.1. Operacionalização do desfecho	55
7.1.5.2. Exposição principal	55
7.1.5.3. Possíveis Fatores de Confusão.....	57
7.1.6. Cálculo de poder estatístico	58
7.1.7. Análise dos dados.....	59
7.2.1. Desfecho	60
7.2.2. Exposição principal.....	60
7.2.3. Possíveis Fatores de Confusão.....	60
7.2.4 Análise de dados	61
7.3. Artigo 3: Consumo de açúcar e cárie na primeira infância: Uma revisão sistemática	61
8. Aspectos Éticos.....	64
9. Financiamento.....	65
10. Divulgação dos resultados.....	66
11. Cronograma.....	67
Referências.....	68
Anexos	75

Artigos Planejados

1. Trajetórias do consumo de açúcar e cárie na primeira infância: Avaliação na Coorte de Nascimentos de 2015 de Pelotas/RS/Brasil.
2. Idade da introdução alimentar do açúcar e cárie na primeira infância na Coorte de Nascimentos de 2015 de Pelotas/RS/Brasil.
3. Consumo de açúcar e cárie na primeira infância: Uma revisão sistemática.

1. Introdução

A cárie na primeira infância (CPI) é definida como a presença de uma ou mais superfícies dentárias cariadas (cavidades ou não cavidades), perdidas ou restauradas (devido a cárie), em dentes decíduos de crianças com menos de seis anos de idade (DRURY et al., 1999, PITTS et al., 2019). A cárie dentária é uma das doenças crônicas mais prevalentes na primeira infância no mundo todo (WHO, 2019). De acordo com uma revisão sistemática incluindo estudos de todos os continentes, a prevalência entre os anos de 2013 e 2017 de CPI oscilou entre 23% e 90%, sendo que na maioria dos estudos pelo menos 50% das crianças apresentaram CPI (CHEN et al., 2019). No mundo, a CPI afeta mais de 600 milhões de crianças, na maioria das vezes sem tratamento (PITTS et al., 2019). No Brasil, a prevalência de cárie dentária em crianças de 5 anos variou de 59% em 2003 para 53% em 2010 (BRASIL, 2004; 2012). Esses dados apontam para uma discreta diminuição da cárie dentária nas últimas décadas no Brasil, embora mais da metade das crianças brasileiras na primeira infância apresentem cárie dentária.

Considerando a alta prevalência de CPI e o fato de que esta é uma doença prevenível, a CPI é um importante e persistente problema de saúde pública (PERES et al., 2019). As consequências incluem dor (MANSOORI et al., 2017; SO et al., 2017) abscesso, inchaço, febre (MANSOORI et al., 2019), dificuldade para comer, dormir, frequentar a escola e brincar (MATHUR et al., 2018), podendo impactar negativamente na qualidade de vida das crianças (LI et al., 2015). O tratamento das lesões de CPI é oneroso (TINANOFF et al., 2019) e requer múltiplas consultas e, ainda assim, o prognóstico é pouco favorável nas dentições mutiladas (MATHUR et al., 2018). Isto reforça a necessidade de identificação de determinantes e causas da CPI, visando gerar evidências para intervenções preventivas, que são as estratégias mais promissoras para o enfrentamento deste problema de saúde pública.

O mecanismo pelo qual as lesões de cárie dentária se manifestam é baseado no processo de desmineralização dos tecidos dentais a partir da fermentação de carboidratos da dieta por microrganismos cariogênicos (TINANOFF et al., 2019). Esse processo decorre de alterações na composição e na atividade metabólica dos biofilmes microbianos acumulados sobre os

dentes, decorrentes de pressões ecológicas promovidas por ambientes externos (MANJI et al., 2018). Vários determinantes influenciam a ocorrência de cárie, como exposição ao flúor, práticas de saúde bucal, fatores e comportamentos alimentares, características maternas e familiares, nível socioeconômico, acesso e disponibilidade de serviços de saúde bucal e outros serviços estruturais, bem como influências políticas e culturais (COLAK et al., 2013).

O consumo excessivo de açúcar é um determinante para o desenvolvimento de diversas doenças crônicas não transmissíveis, como doenças cardiovasculares, diabetes e obesidade, além de ser a condição essencial para o desenvolvimento da cárie dentária, sendo a cárie uma doença açúcar dependente (PITTS et al., 2019; TINANOFF et al., 2019). Com relação à introdução alimentar do açúcar, padrões alimentares caracterizados por uma alta frequência de ingestão de alimentos e bebidas adoçados estão associados à maior incidência de CPI (TINANOFF et al., 2019). Na Declaração de Bangkok, documento da *International Association of Paediatric Dentistry* (IAPD) de 2019, a recomendação é limitar o consumo de açúcar em alimentos e bebidas e evitar açúcares livres para crianças com menos de 2 anos de idade (PITTS et al., 2019).

A infância é um período de estabelecimento de comportamentos, os quais podem perdurar pela vida toda. Portanto, considerando que o consumo excessivo de açúcar é prejudicial à saúde bucal, estabelecer estratégias que visem a redução de seu consumo nesta idade pode beneficiar o indivíduo não apenas na infância, mas também ao longo de todo ciclo vital (MOVASSAGH et al., 2017). Estratégias eficazes para retardar a oferta de açúcar no início da vida dependem do conhecimento dos fatores que determinam o consumo de açúcar em diferentes populações (PERES et al., 2020). A taxação dos produtos contendo açúcar tem sido defendida como uma forma de redução de doenças crônicas, incluindo a carie dentária (JEVDJEVIC et al., 2019). Outras estratégias que podem contribuir para a redução da carga de CPI e outras doenças não transmissíveis incluem promover orientações preventivas durante o pré-natal, pós-natal imediato (FELDENS et al., 2020) e no primeiro ano de vida por profissionais da saúde ou agentes comunitários de saúde (PITTS et al., 2019). Assim como, há evidências de que programas governamentais com incentivos

para a compra de frutas e vegetais e restrições às compras de refrigerantes e intervenções que melhoram a disponibilidade de bebidas de baixa caloria no ambiente doméstico estão associadas com reduções no consumo de açúcar (VON PHILIPSBORN et al., 2020).

Apesar da maior parte das evidências disponíveis até o momento apontarem fortemente para uma associação entre o consumo de açúcar e CPI, alguns estudos utilizando delineamento de coorte não demonstraram essa associação (BELL et al. 2019, HU et al. 2019; ROCHA et al. 2017; ZHOU et al. 2012). Isto pode ser explicado pelo fato de a dieta alimentar ser composta pela ingestão combinada de diversos alimentos e nutrientes (MONJARDINO et al., 2014) e ser influenciada por outros fatores. Enquanto pode ser oferecido alimentos e bebidas açucaradas para uma criança, sua família pode adotar hábitos saudáveis, disponibilizando também alimentos saudáveis e prestando os cuidados em relação a saúde bucal necessários. Por essa razão, estudos que avaliem essa associação com uma metodologia robusta, considerando as estruturas de confundimento, com poder estatístico e com a ocorrência de viés minimizados são importantes para elucidar essa lacuna presente na literatura.

2. Revisão da Literatura

Para identificar estudos que avaliaram longitudinalmente a associação entre consumo de açúcar e cárie dentária na primeira infância, realizou-se uma busca sistemática da literatura existente sobre o tema abordado entre agosto de 2019 e maio de 2020 nas bases de dados: BIREME, PUBMED/MEDLINE, SCIELO, SCOPUS E WEB OF SCIENCE. Foi estabelecido que para serem incluídas na presente revisão as publicações deveriam abranger a associação entre o consumo de açúcar e cárie dentária na primeira infância através de estudos de coorte publicados nos idiomas português, espanhol e inglês nos últimos 10 anos. Como critério de exclusão foram considerados: 1) estudos que não estavam de acordo com a temática da revisão; 2) outros delineamentos que não os estudos de coorte; 3) artigos com amostras de faixas etárias diferentes do interesse do presente estudo, ou seja, amostras envolvendo crianças com 6 anos ou mais; 4) artigos envolvendo populações específicas, por exemplo, crianças com deficiência e portadores de doenças crônicas; 5) estudos que analisaram cárie sem avaliação clínica (por exemplo, apenas pelo relato dos pais).

As estratégias de busca estão apresentadas na Tabela 1. Os artigos encontrados em cada busca foram reunidos em uma única base de artigos utilizando o software EndNote X9.3.3.

Tabela 1. Estratégias de busca sistematizada da literatura localizada sobre consumo de açúcar e cárie na primeira infância.

Base	Chave de busca	Filtros aplicados	N artigos
Pubmed	((("dental caries") OR "Early Childhood Caries")) AND ((child*) OR "deciduous tooth")) AND ((diet) OR sugar)	published in the last 10 years; Humans; English; Portuguese; Spanish; Child: birth-18 years; Infant: birth-23 months	658
Bireme	tw:((((("dental caries") OR "Early Childhood Caries")) AND ((child*) OR "deciduous tooth")) AND ((diet) OR sugar)) AND (la:("en" OR "es" OR "pt")) AND (year_cluster:[2010 TO 2020])	Idioma: Inglês, Espanhol, Português; Últimos 10 anos	1105

Scielo	((("dental caries") OR "Early Childhood Caries")) AND ((child*) OR "deciduous tooth")) AND ((diet) OR sugar)	Idioma: Inglês, Português, Espanhol; Ano de publicação: 2010 a 2020	25
Scopus	((("dental caries") OR "Early Childhood Caries")) AND ((child*) OR "deciduous tooth")) AND ((diet) OR sugar)	AND PUBYEAR > 2009 AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Portuguese") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Spanish"))	1064
Web of Science	((("dental caries") OR "Early Childhood Caries")) AND ((child*) OR "deciduous tooth")) AND ((diet) OR sugar)	Tempo estipulado: 2010-2020.	722
Total			3574

As fases desta revisão foram resumidas em um fluxograma (Figura 1). Foram incluídos 3574 artigos após a união das buscas. Destes, 1873 foram removidos por se tratar de estudos duplicados. Posteriormente, foi realizada a leitura dos títulos e resumos dos 1701 artigos restantes considerando os critérios de inclusão e exclusão definidos. Na etapa de triagem pela leitura dos títulos e resumos, 1031 artigos foram excluídos por não estarem de acordo com o tema proposto, 214 por apresentarem outros desenhos que não estudo de coorte, 184 estudos foram excluídos por envolver faixas etárias diferentes e 55 por tratarem de populações específicas. Portanto, 1484 artigos foram excluídos nesta etapa e restaram 217 publicações para a leitura na íntegra. Destes, 198 foram excluídos pelos seguintes motivos: 27 por tratarem de assuntos diversos ao interesse do presente estudo; 135 por apresentarem outros delineamentos, 5 eram estudos de coorte, porém para avaliar a associação entre o consumo de açúcar e cárie foram realizadas análises transversais dos dados, 14 foram excluídos por envolverem amostra de crianças acima de 6 anos, em 3 estudos a cárie foi relatada pelos pais, 3 envolveram populações específicas, 1 estudo foi excluído por utilizar a mesma população de outro estudo incluído (foi escolhido o estudo que o desfecho foi a cárie e excluído o que o desfecho foi a cárie severa na primeira infância), 3 artigos foram excluídos devido a presença de intervenção

em saúde bucal em algum dos acompanhamentos do estudo, 3 artigos descreveram protocolos de estudo de coorte, mas não apresentaram resultados e 4 documentos estão indisponíveis. Dessa forma, 19 artigos foram selecionados para compor a revisão de literatura.

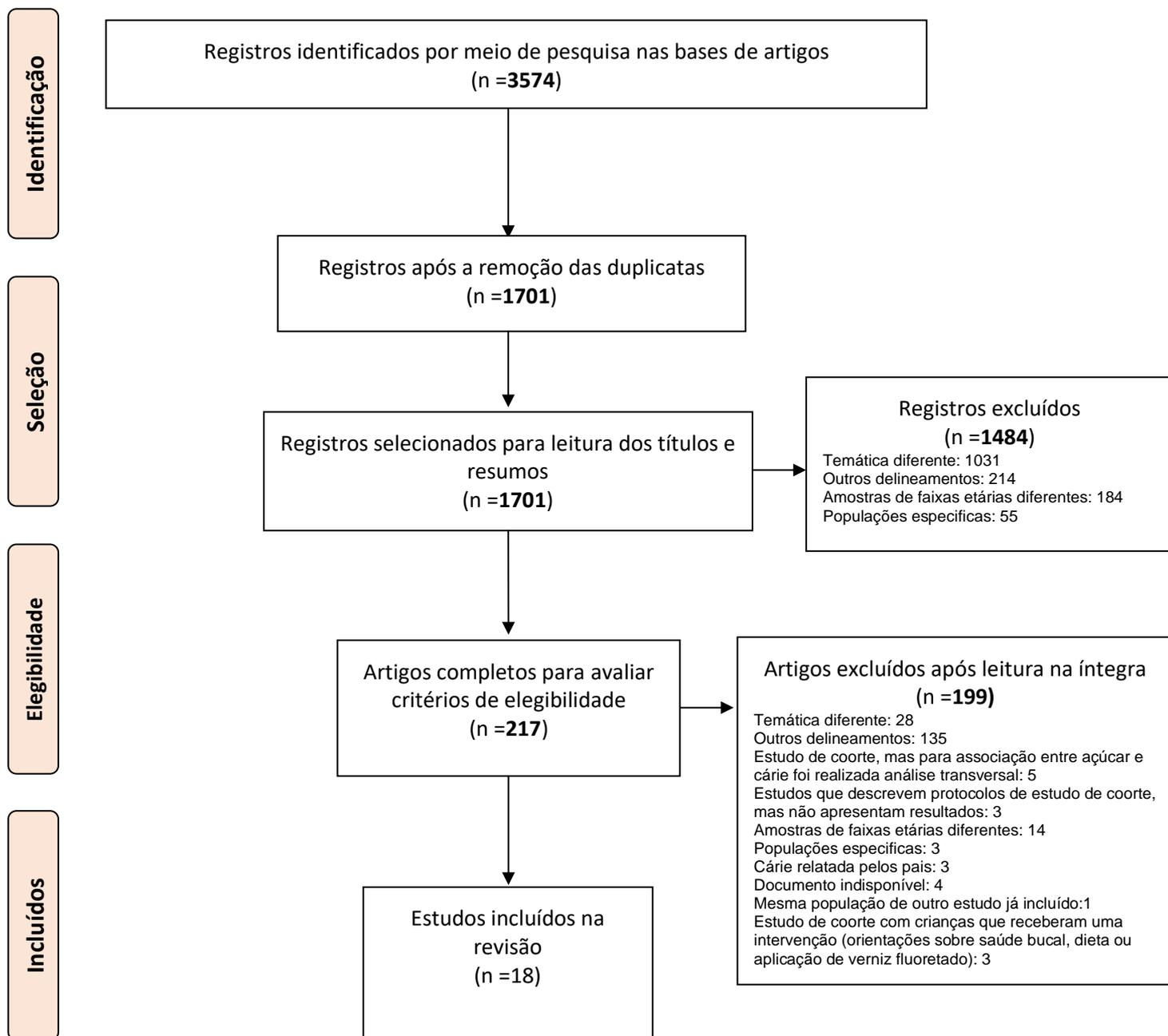


Figura 1. Fluxograma da revisão sistemática da literatura sobre associação longitudinal entre consumo de açúcar e cárie dentária na primeira infância.

2.1. Características dos artigos incluídos na revisão

Dos 18 estudos incluídos, a maioria dos estudos foram realizados em países de alta renda (JOHANSSON et al., 2010; MEURMAN et al., 2010; NIJI et al., 2010; WONG et al., 2012; TANAKA et al., 2013; MAJORANA et al., 2014; WATANABE et al., 2014; CHANKANKA et al., 2015; GHAZAL et al., 2015; WIGEN et al., 2015; BELL et al., 2019; HU et al., 2019; DEVENISH et al., 2020), sete publicações foram desenvolvidas em países de média e baixa renda, incluindo um estudo conduzido na Tailândia (PELTZER et al., 2014), um na China (ZHOU et al., 2012) e quatro no Brasil (CHAFFEE et al., 2015; PARISOTTO et al., 2015; ROCHA et al., 2017; RIZZARDI et al., 2020). O número de crianças avaliadas variou de 65 (PARISOTTO et al., 2015) a 31.202 (WATANABE et al., 2014). Uma síntese geral dos estudos é apresentada no Quadro 1.

2.2. Associação entre dieta e cárie na primeira infância

Nos estudos avaliados nesta revisão a prevalência de cárie na primeira infância (CPI) variou de aproximadamente 10% (WIGEN et al., 2015; DEVENISH et al., 2020) a 81% (MAJORANA et al., 2014) nas crianças menores de 6 anos.

Um estudo conduzido na Austrália coletou informações sobre padrões alimentares de crianças de 12 meses pertencentes a uma coorte de nascimentos. Essas mesmas crianças foram avaliadas clinicamente para a cárie dentária, com base na presença de 1 ou mais superfícies cavitadas. Este estudo não detectou associação entre as medidas de padrão alimentar e a presença de cárie dentária. (BELL et al., 2019).

Chaffee e colaboradores avaliaram o padrão de consumo de alimentos e bebidas antes dos 12 meses de idade associado à CPI. Para isso, as mães foram questionadas com que idade (em meses) seu filho provou pela primeira vez 31 itens específicos. Posteriormente, esses itens foram classificados de acordo com densidade de açúcar refinado ou outros carboidratos simples. Os itens categorizados como mais cariogênicos foram: adição de açúcar, doces, batatas fritas, chocolate, leite com chocolate, café com adição de açúcar, biscoitos, bebidas com sabor de frutas, gelatina, mel, sorvete, queijo *petit suisse*, refrigerantes, biscoitos doces e chá. Esses 15 itens foram somados para formar

um escore correspondente ao número de alimentos doces ou bebidas introduzidas na dieta da criança antes dos 6 meses de idade (índice aos seis meses com açúcar). Os 16 itens restantes (feijão, leite de vaca, sopa comercial, cereal enriquecido, alimentos para a família, frituras, frutas, suco natural de frutas, carne processada, carne, lanches salgados, mingau, grão ou farinha simples, água e vegetais) foram considerados como contendo baixo teor de açúcar e com potencial cariogênico limitado e foram combinados para formar um índice análogo (índice ao seis meses sem açúcar). Em relação ao desfecho, a cárie severa na primeira infância (CPI-S) foi definida como: 1 ou mais dentes anteriores superiores afetados ou 4 ou mais dentes cariados, ausentes devido à cárie ou restaurados. Também foi calculada a contagem de dentes cariados com presença de cavidade, ausentes devido à cárie, ou dentes decíduos restaurados. Como resultado, 95% das crianças tiveram pelo menos um item no índice de doces introduzido a sua dieta aos seis meses. Além disso, a cárie aos 38 meses foi associada à exposição a um maior número de alimentos e bebidas cariogênicos no primeiro ano de vida. Ademais, cada aumento unitário nos índices de ingestão de doce aos 6 meses e 12 meses foi associado a uma maior incidência de CPI-S, bem como associado a mais dentes cariados, perdidos ou restaurados (CHAFFEE et al., 2015).

Chankanka e colaboradores encontraram que a maior frequência de consumo de refrigerantes aos 36, 48 e 60 meses nos lanches aumentou significativamente a probabilidade de pertencer ao grupo de crianças com lesão de cárie cavitada e não cavitada aos 5 anos em comparação à categoria de referência, o grupo livre de cárie. Já o consumo de açúcar adicionado nos lanches aos 36, 48 e 60 meses de idade aumentou significativamente a probabilidade de pertencer ao grupo de crianças com lesão não cavitada ou restaurada e ao grupo de crianças com lesão de cárie cavitada aos 5 anos, em relação ao grupo livre de cárie (CHANKANKA et al., 2015).

Devenish e colaboradores avaliaram o consumo de açúcar aos 1 e 2 anos de idade, através de um recordatório alimentar de 24h e aos 2 anos também foi utilizado um questionário de frequência alimentar. Este estudo avaliou a cárie entre 2 e 3 anos de idade, considerando a presença de superfícies dentárias cavitadas ausentes devido à cárie ou restauradas. Como resultado os autores encontraram uma associação entre consumo de açúcar e CPI, de modo que a

prevalência de CPI foi 1,97 vezes maior no grupo com ingestão elevada de açúcares livres, quando comparados aos que não tiveram um consumo exagerado de açúcares livres (DEVENISH et al., 2020).

Um estudo realizado em Singapura avaliou os dados da dieta infantil coletados através de diários alimentares de 3 dias antes das visitas pós-natais. 72 alimentos foram divididos em 18 grupos, com base no teor de nutrientes. Os grupos de confeitaria e bebidas açucaradas (SSB) foram o foco do estudo. O grupo de alimentos de confeitaria foi formado por chocolates, doces, sorvetes, pudins e geléias, enquanto o grupo de bebidas doces consistiu em bebidas de frutas, refrigerantes com gás, leite adoçado, bebidas tradicionais e outras bebidas adoçadas. A partir desses dados, as trajetórias alimentares foram construídas empiricamente através do mapeamento de padrões alimentares extraídos por análise fatorial exploratória aos 6, 9 e 12 meses. Os exames orais foram realizados nas idades entre 2 e 3 anos, utilizando os critérios do Sistema Internacional de Detecção e Avaliação de Cárie (ICDAS) modificado. Este estudo não encontrou evidências do paradigma tradicional da relação entre a ingestão de alimentos açucarados e a ocorrência de cárie dentária. No entanto, seguir o padrão alimentar das diretrizes para o desmame recomendado pela OMS (caracterizado pelo alto consumo de mingau de arroz, peixe e carne, frutas e vegetais frescos como principais itens alimentares durante o período de 6 a 12 meses) aos 6 meses e um aumento no escore dos padrões alimentares das diretrizes entre 6 e 12 meses foram protetores para o desenvolvimento de CPI em comparação com o leite predominantemente materno, alimentos fáceis de preparar e padrões alimentares de macarrão e frutos do mar (HU et al., 2019).

No estudo de Johansson e colaboradores nos Estados Unidos foi avaliado o número de dentes e a condição de lesão de mancha branca, dentes cavitados, restaurados ou selados. Também foi perguntado aos pais e cuidadores sobre a alimentação da criança. Nos resultados obtidos, as proporções de crianças com cárie aumentaram com o aumento do número de itens doces relatados como consumidos na maioria dos dias. Havia menor experiência de cárie em crianças que bebiam leite em comparação com outras bebidas (não adoçadas ou doces) com os lanches. A cárie foi mais prevalente entre as crianças que comeram batatas fritas na maioria dos dias. Lanches doces como biscoitos e sorvetes também foram associados a uma maior proporção de crianças com cárie. Os

lanches consumidos com mais frequência (frutas frescas, biscoitos e iogurte), no entanto, não foram associados à cárie (JOHANSSON et al., 2010).

Na Itália, Majorana e colaboradores avaliaram as lesões de cárie através do ICDAS aos 24 a 30 meses e buscaram associações com hábitos alimentares. Para avaliar esses hábitos, foi investigada a administração de bebidas doces que não sejam o leite (por exemplo, suco ou outras bebidas ricas em carboidratos fermentáveis) aos 6 e 12 meses. A partir desses dados observou-se que os níveis elevados de severidade de cárie foram associados ao consumo de bebidas doces. Além disso, diferentes práticas alimentares foram associadas aos escores do ICDAS (OR = 6,75, IC95% = 6,00-7,58); níveis de severidade moderada e alta de cárie não foram observados em pacientes amamentados exclusivamente. Já o nível de severidade de cárie foi predominante em crianças alimentadas com fórmula (baixa alimentação mista, 58,4%; fórmula exclusiva, 85,5%). A frequência de consumo de bebidas doces nos primeiros 6 meses foi muito baixa (3,1%), mas 661 (27,6%) mães relataram dar aos filhos bebidas doces mais de uma vez por dia aos 12 meses de idade. Foi encontrada associação entre o escore do ICDAS e o fornecimento de duas ou mais bebidas doces por dia (OR = 1,18, IC 95% = 0,99-1,40) (MAJORANA et al., 2014).

Meurman e colaboradores, na Finlândia, avaliaram a dieta da criança aos 18 meses utilizando as informações sobre frequência de alimentação noturna, adição de açúcar, consumo de lanches doces e ingestão de líquidos que não sejam água. Para avaliar o desfecho, a condição dentária foi registrada para todas as superfícies, considerando as lesões de cárie dentinária ou pulpar, ausentes devido à cárie e restaurados. De acordo com a análise ajustada realizada, a alimentação noturna e a ingestão de outras bebidas que não sejam a água foram associadas ao aumento da cárie aos 5 anos (MEURMAN et al., 2010).

No Japão foi realizado um estudo que buscou investigar a associação entre hábitos alimentares aos 1,5 anos e ocorrência de CPI aos 3 anos. Por isso, foram avaliados por questionários os hábitos alimentares das crianças e realizado um exame clínico oral para medir o desfecho. Nesse exame, um dente foi registrado como hígido se não mostrasse evidência clínica de cárie tratada ou não tratada, bem como se apresentasse mancha branca sem cavitação positiva. A cárie foi registrada como presente quando identificada uma lesão em

uma fossa, fissura ou superfície lisa dos dentes. A ocorrência de cárie foi associada à frequência de lanches entre as refeições mais de 4 vezes ao dia (RO = 2,53, IC 95% = 1,09-5,91) (NIJI et al., 2010).

Parisotto e colaboradores avaliaram, no Brasil, na linha de base do estudo e após um ano, a progressão da cárie dentária em crianças entre 3 e 4 anos. As crianças foram divididas em três grupos: aquelas que tinham cárie no primeiro momento e as lesões se tornaram inativas, crianças livres de cárie nos dois momentos e crianças que continuavam com cárie. Para a exposição ao açúcar, as mães foram orientadas a preencher em uma tabela o conteúdo e horário de todas as refeições e lanches, incluindo as bebidas ingeridas pelas crianças. As crianças expostas ao açúcar sólido mais de duas vezes ao dia tinham 5 vezes mais chance de desenvolver lesões de cárie do que aquelas com menor exposição ao açúcar (PARISOTTO et al., 2015).

Peltzer e colaboradores avaliaram o número de dentes cariados, ausentes devido à cárie e restaurados aos 24 e 36 meses. Para a exposição consumo de açúcar, informações foram registradas do nascimento até os 12 meses de idade através de um diário alimentar. O consumo frequente de alimentos doces foi um fator de risco para o desenvolvimento de CPI (PELTZER et al., 2014).

Em 2020, Rizzardi e colaboradores publicaram um estudo que avaliou a associação entre comportamentos alimentares e CPI após 1 ano. Nesse estudo, houve uma associação positiva entre desenvolvimento de cárie, ingestão de bebidas doces e aumento do consumo total de açúcar (RIZZARDI et al., 2020).

Rocha e colaboradores investigaram a experiência de cárie ($ceod \geq 1$) em crianças aos 4 anos de idade. No tocante aos hábitos alimentares das crianças foram avaliados: o consumo de alimentos doces entre as refeições, a ingestão de líquidos (leite, chá, suco, entre outros) com açúcar na mamadeira e/ou qualquer líquido com açúcar na mamadeira no período noturno. Entretanto, nenhuma dessas variáveis de consumo de açúcar foram associadas nas análises (ROCHA et al., 2017).

No estudo realizado por Tanaka e colaboradores foram avaliadas as condições de cada dente como hígido, cariado ou restaurado. A CPI foi definida como a presença de um ou mais dentes deteriorados (cariados ou restaurados). Em relação à alimentação infantil foram coletadas informações acerca da duração da amamentação e a idade em meses em que os alimentos sólidos

foram introduzidos. As crianças que usavam mamadeira para beber líquidos adoçados - exceto o leite - tiveram um risco aumentado de CPI (RO ajustado = 2,47, IC 95% = 1,23-5,05). Não houve associação entre a mamadeira ao adormecer à noite e o risco de CPI. Comparada com a introdução de alimentos sólidos com menos de seis meses, a introdução de alimentos sólidos com seis ou mais meses associou-se positivamente ao risco de CPI (RO ajustado = 1,97, IC 95% = 1,07-3,67). Comparada com a amamentação por 6 meses ou menos, a amamentação por 18 meses ou mais foi positivamente associada a CPI. O uso de mamadeira para beber líquidos açucarados que não sejam o leite e a introdução de alimentos sólidos aos seis meses ou mais foram associados positivamente a um risco de CPI. Não houve associação entre a mamadeira à noite e o risco de CPI (TANAKA et al., 2013).

Watanabe e colaboradores, em 2014, recrutaram 31.202 crianças japonesas livres de cárie aos 1,5 anos e avaliaram clinicamente aos 3 anos. O desfecho analisado foi a presença ou ausência de cárie dentária, incluindo lesões de cárie iniciais, para todas as superfícies dentárias irrompidas. Além disso, o consumo de bebidas e lanches doces foi avaliado. A incidência de cárie foi significativamente maior em crianças que consumiram bebidas açucaradas diariamente (20,4%) do que naquelas que não consumiram (13,2%). Na análise de regressão logística multivariada, as crianças que consumiram 3 vezes lanches doces por dia aumentaram em 3,9 vezes o risco de desenvolver cárie dentária (RO: 3,90; IC 95%: 2,79, 5,45) em comparação com crianças que não consumiram lanches doces aos 1,5 anos de idade. Além disso, a RO da cárie foi 1,56 (IC 95%: 1,46, 1,65) maior em crianças que consumiram bebidas açucaradas diariamente aos 1,5 anos de idade em comparação com crianças que não consumiram (WATANABE et al., 2014).

Na Noruega, Wigen e colaboradores realizaram exames dentários nas crianças em uma clínica odontológica totalmente equipada, usando espelho bucal plano e sonda após a secagem dos dentes com ar, ainda contaram com auxílio de exame radiográfico. A experiência de cárie foi registrada como a soma dos dentes cariados, restaurados ou ausentes devido à cárie. Para fins de análise, os autores definiram que a soma dos dentes = zero, foi considerado como livre de cárie e se a soma fosse maior ou igual a um, seria considerado como cárie. Para a exposição do açúcar, foi considerado o consumo de bebidas

doces aos 1,5 anos. Entre os achados, receber bebidas açucaradas pelo menos uma vez por semana (RO = 1,8, IC95%= 1,1–2,9) foi associado à experiência de cárie aos 5 anos de idade, quando controladas por características familiares e comportamento de saúde bucal (WIGEN et al., 2015).

Para Wong a experiência de cárie também foi considerada como a soma dos dentes decíduos cariados, restaurados e ausentes devido à cárie. Os hábitos alimentares foram medidos através do relato dos pais sobre o uso de mamadeira noturna e frequência de lanches. Os resultados da regressão binomial negativa mostraram que crianças que faziam lanche uma ou mais vezes ao dia apresentaram uma progressão da cárie significativamente maior (WONG et al., 2012).

Na China, Zhou e colaboradores avaliaram a CPI através de exame visual. As práticas alimentares foram avaliadas nos acompanhamentos através de frequência de consumo dos alimentos. No entanto, a frequência de consumo de alimentos doces não foi associada à cárie nesta população (ZHOU et al., 2012).

2.3. Outros fatores associados à cárie na primeira infância

É importante mencionar que, além da associação entre consumo de açúcar e cárie, os estudos analisados encontraram outros fatores que podem estar associados à cárie na primeira infância.

Para a associação entre nível socioeconômico (NSE) e CPI é observado na literatura que crianças de famílias de NSE mais altas geralmente tem menor probabilidade de apresentar CPI (WATANABE et al., 2014; CHANKANKA et al., 2015). Por sua vez, crianças de famílias em desvantagem socioeconômica tiveram associação positiva com a CPI (PELTZER et al., 2014; PARISOTTO et al., 2015; ROCHA et al., 2017; DEVENISH et al., 2020). Entre os achados de Wong e colaboradores, crianças cujos pais tinham 9 anos ou menos de escolaridade apresentaram aumento da cárie (WONG et al., 2012). Entretanto essa associação não é um consenso na literatura. Hu e colaboradores, não encontraram associação entre escolaridade materna, renda familiar e CPI (HU et al., 2019), porém essa ausência de associação pode ser explicada por padrões alimentares específicos do país estudado.

Com relação à amamentação, também não há um consenso na literatura. Majorana e colaboradores encontraram que a prevalência de cárie e os níveis de gravidade foram menores em crianças que foram amamentadas exclusivamente e naquelas que receberam alimentação mista com um componente de leite materno moderado-alto, em comparação com crianças que receberam alimentação mista baixa e aquelas alimentadas exclusivamente com fórmula. Não foram observados níveis moderados e altos de gravidade de cárie em crianças amamentadas exclusivamente (MAJORANA et al., 2014). Outro estudo encontrou que a duração do aleitamento materno está associada a presença de cárie na criança (WATANABE et al., 2014). Já para outro estudo não houve associação independente entre amamentação acima de 1 ano de idade e CPI (RP 1,42, IC 95%: 0,85, 2,38), ou entre amamentação antes de dormir e CPI (RP 1,12, IC 95% 0,67, 1,88), embora a direção do efeito tenha sugerido uma associação (DEVENISH et al., 2020).

Na análise da incidência de cárie dentária com relação ao sexo, obteve-se que foi significativamente diferente entre meninos (17,3%) e meninas (15,4%) (WATANABE et al., 2014). Já para Hu (2019) não houve diferença de gênero entre as crianças com CPI e as que não tinham (HU et al., 2019). Por outro lado, a proporção de crianças que consumiram bebidas açucaradas foi semelhante em meninos (44,2%) e meninas (43,3%) (WATANABE et al., 2014).

Os estudos que se ocuparam de investigar a associação entre cárie dentária e hábitos de higiene bucal encontraram que as crianças que não receberam escovação dos pais tiveram uma proporção maior de cárie aos 3 anos (20,9%) em comparação às crianças que receberam escovação dos pais (13,7%). Conforme Wigen, escovar os dentes menos de duas vezes ao dia (RO = 2,1, IC = 1,3–3,6) foi associado à experiência de cárie aos 5 anos de idade, quando controladas por características familiares e comportamento de saúde bucal (WIGEN et al., 2015). Os resultados da regressão binomial negativa mostraram que crianças que começaram a escovação após 12 meses apresentaram aumento da cárie (WONG et al., 2012). Entre os achados de Peltzer e colaboradores escovação pouco frequente foi associada ao desenvolvimento de CPI (PELTZER et al., 2014).

2.4. Conclusão

A maioria dos estudos incluídos nesta revisão demonstraram uma associação entre o consumo de açúcar e a CPI, entretanto quatro estudos, os quais foram conduzidos na Austrália, Singapura, China e no Brasil. São poucos estudos de coorte de base populacional existentes para elucidar essa associação e apenas um utilizou a trajetória do consumo de açúcar. Dessa forma, é importante avaliar os dados de uma coorte de nascimentos de base populacional com metodologia robusta para contribuir com a literatura que aborda a temática.

Quadro 1. Descrição dos principais estudos sobre consumo de açúcar e cárie dentária na primeira infância.

Autor Ano Local	Delineamento Amostra	Desfecho(s)	Açúcar	Outras variáveis de interesse	Principais Resultados
Bell, Schammer et al. 2019 Austrália	Análise de dados secundários de uma coorte de nascimentos 1.170 crianças do <i>Study of Mothers' and Infants' Life Events affecting oral health (SMILE)</i> que compõe a coorte de nascimentos em saúde bucal.	Cárie na primeira infância aos 24 meses Lesões cáries não cavidadas ou cavidadas, restaurações, ausências dentárias devido à cárie, condições de desenvolvimento não cáries e condições gengivais foram registradas. A CPI foi caracterizada como presente ou ausente, com base na presença de 1 ou mais superfícies cavidadas aos 24 meses de idade.	Padrões alimentares aos 12 meses Recordatório alimentar 1x 24h e registro alimentar estimado de 1 x 2 dias em um período não consecutivo de 10 dias (dias da semana e fins de semana) aos 12 meses. Para avaliar os padrões da dieta foi utilizado análise de componentes principais (PCA).	Idade materna, tabagismo, peso pré-gestacional, escolaridade, renda familiar anual e sexo da criança, idade infantil, duração da amamentação e idade em que as crianças foram introduzidas aos sólidos.	Dois padrões alimentares a posteriori foram obtidos com PCA. A proporção de variância explicada pelos dois padrões foi de 7,9%. O primeiro foi caracterizado por vegetais, frutas frescas, pão não branco, queijo e carne vermelha e aves, que são itens comuns de base familiar. Portanto, esse padrão foi denominado padrão de dieta familiar. O segundo padrão foi denominado leite de vaca, caracterizado por leite de vaca, água fluoretada, pão branco, queijo, carne processada, produtos açucarados, bebidas adoçadas com açúcar e produtos de batata. Após o ajuste para as covariáveis, não foram encontradas associações significativas ou clinicamente relevantes entre os escores do padrão alimentar e presença de cárie dentária.
Chaffee, Feldens et al. 2015 Brasil (Porto Alegre- RS)	Estudo de coorte 458 crianças de uma coorte de nascimentos de famílias de baixa renda	Avaliação dentária aos 38 meses. Cárie severa na infância (CPI-S) foi definida como 1 ou mais dentes anteriores superiores afetados ou 4 ou mais dentes cariados, ausente devido à cárie ou superfícies dentárias restauradas. Também foi calculada a contagem de dentes cariados (cavitados), ausentes devido a cárie, ou dentes decíduos restaurados.	Padrão de consumo de alimentos e bebidas antes dos 12 meses de idade Na avaliação de 6 meses, as mães foram questionadas com que idade (em meses) seu filho foi introduzido pela primeira vez em 31 itens específicos, cada um posteriormente categorizado como introduzido antes dos 6 meses (sim / não) e classificados em dois grupos pelo potencial cariogênico	Idade materna, escolaridade materna, paridade, IMC pré-gestacional, status de fumar durante gravidez, classe social, idade da criança no exame dentário (em meses), sexo, escore Z da idade para 6 meses, duração exclusiva da amamentação e uso de mamadeira aos 6 meses	95% das crianças foram introduzidas em pelo menos um item no índice de doces aos seis meses. A cárie na idade pré-escolar foi associada à exposição a um maior número de alimentos e bebidas cariogênicos no primeiro ano de vida. Crianças com CPI-S aos 38 meses, em média, haviam sido introduzidas a mais alimentos doces antes dos 6 meses de idade e consumiram mais alimentos e bebidas doces aos 12 meses do que crianças sem CPI. A incidência cumulativa de CPI-S em 38 meses aumentou com a pontuação crescente no índice doce de 6 meses e no índice doce de 12 meses. Para os índices de 6 e 12 meses, a incidência de CPI-S foi aproximadamente 1,5 vezes maior no tercil mais alto da pontuação do índice em comparação com o menor, após o ajuste para os dados sociodemográficos do agregado familiar e outras variáveis infantis. A incidência de CPI-S foi mais alta no tercil superior do 'índice doce de 6 meses' (razão de incidência cumulativa

					ajustada, RR, versus tercil inferior: 1,46; IC 95%: 0,97, 2,04) e no tercil superior '12 - índice de doce do mês (RR: 1,55; IC 95%: 1,17, 2,23). A associação foi específica para itens doces: a incidência de cárie não diferiu pelo tercil do "índice de seis meses sem doces" (RR: 1,00; IC 95%: 0,70, 1,40). Além disso, cada aumento unitário nos índices doce de 6 meses e 12 meses, mas não no índice de não-doces de 6 meses, foi associado a uma maior incidência de CPI-S e associado a mais dentes cariados, perdidos ou restaurados.
Chankanka, Levy et al. 2015 EUA	Estudo de coorte 377 com informações completas	Exame dentário aos 5 anos de idade. O exame foi primariamente visual, mas qualquer condição de cárie questionável foi confirmada pelo explorador. As crianças foram categorizadas em grupos discretos: a) o grupo d1 para crianças com cárie não cavitada; b) o grupo d2 + f para crianças com apenas cárie cavitada e / ou restaurada (sem cárie não cavitada); c) o grupo d1 d2 + f para crianças com cárie cavitada e não cavitada; d) o grupo livre de cárie para crianças sem cárie não cavitada nem cavitada.	Os pais foram instruídos a registrar todo o consumo de alimentos e bebidas durante 2 dias da semana e 1 dia do fim de semana, juntamente com a frequência de consumo. Para essas análises, diários alimentares aos 36, 48 e 60 meses foram extraídos por um nutricionista ou técnico de dieta. Os eventos alimentares foram categorizados em refeições ou lanches com base no tempo de consumo e na natureza dos alimentos. Cada bebida foi categorizada por tipo de bebida, enquanto cada alimento foi categorizado com base no teor de açúcar e/ou amido. As categorias relevantes para bebidas incluíram leite, suco de frutas 100%, suco, bebida açucarada em pó, refrigerante (com açúcar) e água. As categorias de alimentos foram: cereais pré-açucarados, cereais não açucarados, amido cozido com açúcar (por exemplo, bolo, biscoitos), amidos não processados (por exemplo, pão, batata cozida), amidos processados (por exemplo, batatas fritas, salgadinhos, sobremesas à base de açúcar (por exemplo, gelatina, sorvete, pudim), doces e açúcar adicionado (por exemplo, açúcar de mesa, mel, açúcar mascavo).	Frequência média diária de escovação, níveis de fluoreto de água, nível socioeconômico (NSE).	Maior frequência de consumo de refrigerantes regulares nos lanches aumentou significativamente a probabilidade de pertencer ao grupo d1d2 + f (em relação à categoria de referência, o grupo livre de cárie). O consumo de açúcar adicionado nos lanches aumentou significativamente a probabilidade de pertencer ao grupo d2 + f e ao grupo d1d2 + f. A menor frequência de consumo de leite nas refeições e maior frequência de cereais pré-açucarados aumentaram significativamente a probabilidade de pertencer ao grupo d1 único. Maior frequência de escovação diária diminuiu significativamente a probabilidade de pertencer ao grupo d1d2 + f e moderadamente diminuiu a probabilidade de pertencer ao grupo d1. As crianças mais velhas tiveram uma probabilidade significativamente maior de estar no grupo d1d2 + f. Crianças de famílias mais altas de NSE geralmente tinham menor probabilidade de estar em qualquer um dos três grupos de cárie. No entanto, essas relações foram observadas para os grupos d2 + f e d1, mas não para o grupo d1d2 + f.
Devenish, Mukhtar et al. 2020	Estudo de coorte Havia 965 participantes com	Exames bucais foram realizados entre 2 e 3 anos	A ingestão de açúcares livres foi avaliada aos 1 e 2 anos de idade através da recordação de 24 horas e um questionário de frequência alimentar aos 2 anos. As práticas de amamentação	Escolaridade materna, nível socioeconômico, fontes predominantes de água consumidas pela criança	Não houve associação entre amamentação além de 1 ano de idade e CPI (RP 1,42, IC 95%: 0,85, 2,38), ou entre amamentação para dormir e CPI (R 1,12, IC 95%: 0,67, 1,88), embora a direção do efeito tenha sugerido uma associação. Os únicos fatores

<p>2020</p> <p>Austrália</p>	<p>dados completos para todas as variáveis que compuseram a coorte de análise para a duração da amamentação e 866 para a alimentação noturna</p>	<p>Os participantes foram submetidos a um exame odontológico padronizado aos 2-3 anos de idade para determinar a prevalência de CPI (com base na presença de superfícies dentárias deterioradas, ausentes ou restauradas)</p>	<p>foram relatadas aos 3, 6, 12 e 24 meses de idade.</p>		<p>associados à CPI foram a ingestão elevada de açúcares livres (RP 1,97, IC 95%: 1,13, 3,44) e maior desvantagem socioeconômica (R 2,15, IC 95%: 1,08, 4,28). Das 1039 crianças que completaram o exame dentário, a CPI esteve presente em 110 (10,6%). A duração média da amamentação foi de 10 meses, com 40% das crianças que concluíram o exame dentário ainda recebendo algum leite materno aos 1 anos de idade. A maioria dos participantes da coorte que ainda recebia amamentação com 1 ano de idade (40%) havia cessado 18 meses (14% ainda amamentavam) ou 2 anos (9% ainda amamentavam). A maioria da coorte teve ingestão moderada de açúcares livres, com 29% de acordo com a recomendação da OMS <5% em ambos os momentos, mas 14% excedendo a recomendação <10% em ambos.</p>
<p>Hu, Sim et al. 2019</p> <p>Singapura</p>	<p>Estudo de coorte</p> <p>363 crianças participantes da coorte de nascimentos GUSTO com dados completos para cárie e dieta.</p>	<p>Exames bucais aos 2 e 3 anos</p> <p>Os exames orais foram realizados por três profissionais calibrados, nas idades entre 2 e 3 anos, utilizando os critérios do ICDAS modificado.</p>	<p>Os dados da dieta infantil foram coletados de mães ou cuidadores, enviando diários alimentares de 3 dias (Métodos Suplementares) antes de suas visitas pós-natais de 6, 9 e 12 meses. Cada item alimentar dos registros foi então atribuído a um dos 72 subalimentos dos 18 grupos, com base no tipo de alimento ou semelhanças no teor de nutrientes, conceitualmente semelhante a estudos anteriores</p> <p>Entre os grupos de alimentos, os grupos de confeitaria e bebidas açucaradas foram selecionados para análise neste estudo. O grupo de alimentos de confeitaria consiste em alimentos como chocolates, doces, sorvetes, pudins e geléias, enquanto o SSB consiste em bebidas de frutas, refrigerantes com gás, leite adoçado, bebidas tradicionais e outras bebidas adoçadas como mel misturado com água.</p> <p>Resumidamente, as trajetórias alimentares foram construídas empiricamente através do mapeamento de padrões alimentares extraídos por análise fatorial exploratória aos 6, 9 e 12 meses.</p>	<p>Dados demográficos, como renda familiar, idade materna, educação materna e peso ao nascer foram registrados na visita inicial de recrutamento.</p> <p>Os possíveis fatores de confusão nos hábitos de higiene bucal, como alimentação noturna com mamadeira, frequência de escovação e exposição ao flúor, foram registrados no questionário aos 2 e 3 anos de idade.</p>	<p>Não houve diferença de raça, gênero, idade materna, escolaridade materna e renda familiar entre os indivíduos com CPI e os que não tinham. O estudo não encontrou evidências do paradigma tradicional de comer alimentos açucarados, causando cárie dentária. Seguir o padrão alimentar das diretrizes aos 6 meses e um aumento no escore dos padrões alimentares das diretrizes entre 6 e 12 meses foram protetores para o desenvolvimento de CPI em comparação com o leite predominantemente materno, alimentos fáceis de preparar e padrões alimentares de macarrão e frutos do mar.</p>

<p>Johansson, Holgerson et al. 2010</p> <p>EUA</p>	<p>Estudo de Coorte</p> <p>1206 crianças de 6 meses até 4 anos que visitaram as clínicas pediátricas do Boston Medical Center.</p>	<p>O número de dentes e seu estado como: lesão de mancha branca, dentes cavitados, preenchidos ou selados foram registrados, utilizando boa luz, um espelho descartável e um explorador. Para cada criança, foi calculado o número total de dentes cariados (d; não cavitados e cavitados), preenchidos (f; selantes não incluídos) e extraídos (e) dentes decíduos (t).</p>	<p>Consumo de uma lista de alimentos</p>	<p>Dados sobre características sociodemográficas (sexo, renda familiar, escolaridade, raça e etnia) e higiene bucal.</p>	<p>Hábitos alimentares e de lanches foram associados a cárie.</p> <p>Foi relatado que quase todas as crianças (97%) comem lanches na maioria dos dias, e 60% comiam 1 a 2 itens doces na maioria dos dias. As proporções de crianças com cárie aumentaram com o aumento do número de itens doces relatados como consumidos na maioria dos dias. Havia menor experiência de cárie em crianças que bebiam leite em comparação com outras bebidas (não adoçadas ou doces) com os lanches.</p> <p>A cárie foi mais prevalente entre as crianças que comeram batatas fritas na maioria dos dias. Lanches em doces, biscoitos e sorvetes também foram associados a uma maior proporção de crianças com cárie. Os lanches consumidos com mais frequência (frutas frescas, biscoitos e iogurte), no entanto, não foram associados à cárie.</p> <p>O estudo mostra que lanches com produtos com sacarose, bem como chips contendo amido e presença de placa estão associados a cárie em crianças que vivem em uma área de baixo status socioeconômico e 'alta cárie' em um país industrializado.</p>
<p>Majorana, Cagetti et al. 2014</p> <p>Itália</p>	<p>Estudo de coorte</p> <p>Dados de 2517 questionários preenchidos pelas mães e 2395 exames dentários de crianças foram incluídos nas análises.</p>	<p>Exames bucais dos 24 a 30 meses</p> <p>Nas idades de 24 a 30 meses, as mães foram contatadas por telefone ou e-mail e solicitadas a levar seus filhos ao Departamento de Odontopediatria da Universidade de Brescia para triagem clínica. As lesões de cárie em crianças foram identificadas em exames visuais/táteis e classificadas usando o ICDAS. Os indivíduos foram categorizados de acordo com a pontuação máxima do ICDAS da seguinte forma: baixo nível</p>	<p>O hábito alimentar doce foi investigado através da investigação sobre a administração de bebidas doces que não sejam o leite (por exemplo, suco ou outras bebidas ricas em carboidratos) aos 6 e 12 meses.</p>	<p>Tabagismo durante a gravidez, exposição ambiental da criança ao fumo e suplementação de flúor durante a gravidez e no primeiro ano de vida da criança.</p>	<p>A cárie estava presente (ICDAS ≠ 0) em 80,84% das crianças; 48,60% apresentaram baixo nível de severidade de cárie, 27,52% apresentaram nível moderado de severidade de cárie e 4,30% apresentaram alta severidade de cárie. As lesões de cárie não cavitadas foram registradas com maior frequência. A prevalência de cárie e os níveis de gravidade foram significativamente menores em crianças que foram amamentadas exclusivamente e naquelas que receberam alimentação mista com um componente de leite materno moderado-alto, em comparação com crianças que receberam alimentação mista baixa e aquelas alimentadas exclusivamente com fórmula. Não foram observados níveis moderados e altos de gravidade de cárie em crianças amamentadas exclusivamente. Níveis elevados de severidade de cárie foram associados a bebidas doces e NSE.</p> <p>Diferentes práticas alimentares foram associadas aos escores do ICDAS (odds ratio [RO] = 6,75, intervalo de confiança de 95% [IC] = 6,00-7,58); níveis de gravidade de cárie moderada e alta não</p>

		de gravidade da cárie (1–3) referente a cárie envolvendo apenas o esmalte sem evidência de dentina envolvida, nível moderado de gravidade da cárie (4) referente à cárie envolvendo esmalte e dentina e alto nível de gravidade da cárie (5–6) refere-se a lesões de cárie cavitadas.			foram observados em pacientes amamentados exclusivamente, enquanto o nível de gravidade de cárie foi predominante em crianças alimentadas com fórmula (baixa alimentação mista, 58,43%; fórmula exclusiva, 85,50%). A frequência de alimentação de bebidas doces nos primeiros 6 meses foi muito baixa (3,05%), mas 661 (27,60%) mães relataram dar aos filhos bebidas doces mais de uma vez por dia aos 12 meses de idade. Foi encontrada associação entre o escore do ICDAS e o fornecimento de duas ou mais bebidas doces por dia (RO = 1,18, IC 95% = 0,99-1,40).
Meurman and Pienihäkkinen 2010 Finlândia	Estudo de Coorte 366 crianças avaliadas aos 18 meses e aos 5 anos	Aos 5 anos , os dentistas examinaram as crianças nas clínicas dentárias. O exame foi realizado em uma cadeira odontológica em condições ideais; as radiografias não foram incluídas no exame. O estado dentário foi registrado para todas as superfícies. Para o estudo, foram utilizados índices dmft: d = lesão de cárie dentinária ou pulpar, m = ausente (isto é, extraído por cárie), f = preenchido (isto é, restaurado) et = dente.	A dieta da criança foi medida aos 18 meses através da - Frequência da alimentação noturna: nunca, raramente, uma alimentação ou várias refeições por noite; - O uso de adição de açúcar pela criança: nunca, uma vez por semana, com mais frequência do que uma vez por semana ou uso diário; - Consumo de lanche doce da criança: sem consumo, mensal, semanal ou diário; - Ingestão de líquidos que não a água: nunca, uso semanal, mais frequentemente do que uma vez por semana ou uso diário;	Colonização por Streptococcus Mutans, sexo da criança, ocupação do cuidador, nacionalidade, tratamento com antibiótico, percepção da mãe e do pai sobre a saúde bucal da criança	A colonização por Streptococcus Mutans, a ocupação do cuidador, a nacionalidade, a alimentação noturna, o açúcar adicionado, o consumo de outras bebidas que não água e a percepção da mãe e do pai sobre a saúde bucal da criança (variáveis medidas aos 18 meses) foram associadas ao aumento da cárie dentária aos 5 anos . No modelo final, NSE baixo, o uso de açúcar pela criança, a alimentação noturna, o uso de outros agentes para beber além da água e a saúde bucal ruim relatada pelo pai permaneceram associadas a maior experiência de cárie.
Niji, Arita et al. 2010 Japão	Estudo de coorte 646 pares de mães e filhos que participaram do programa comunitário de saúde bucal para crianças de 1,5 e 3 anos como parte do serviço nacional de saúde pública para todas as crianças residentes no centro de saúde da cidade de Ishii,	Os exames de saúde bucal foram realizados aos 1,5 anos e 3 anos O exame oral foi realizado com luz dental, espelho dental e exploradores com abordagem joelho a joelho para as crianças. Todos os dentes decíduos foram examinados e registrados, e a pontuação da cárie foi baseada de acordo com os critérios da OMS. Um	Hábitos alimentares	Um questionário composto por 10 perguntas sobre dados demográficos (idade, sexo, etc.), ambiente doméstico (mãe que trabalha, morando com avós, que cuida da criança durante o dia etc.), práticas de higiene bucal, análise da placa dentária.	A ocorrência de cárie foi associada ao seguinte: idade da mãe no parto, especificamente aos 22 anos ou menos (RO = 3,02, IC 95% = 1,85-4,92); frequência de lanches entre as refeições mais de 4 vezes ao dia (RO = 2,53, IC 95% = 1,09-5,91) ; e o escore da capacidade de formação de ácido das bactérias da criança de 1,5 anos igual ou maior que o FI.5 (RO = 2,10, IC 95% = 1,48-2,99). Não houve diferença na prevalência de cárie, se a escovação foi feita pela mãe ou não, nem nas altas pontuações na capacidade de formação de ácido das bactérias quando a criança tinha 1,5 anos. As variáveis mãe que trabalha ou idade superior a 23 anos não apresentaram relação com a experiência de cárie infantil.

	provincia de Tokushima, Japão	dente foi registrado como hígido se não mostrasse evidência de cárie clínica tratada ou não tratada e com mancha branca sem cavitação positiva. Cárie foi registrada como presente quando uma lesão em uma fenda ou fissura, ou em uma superfície lisa dos dentes, possui uma cavidade suavemente detectável ou parede amolecida.			
Parisotto, Stipp et al. 2015 Brasil Itatiba/SP	Estudo de Coorte 65 crianças entre 3 e 4 anos de baixo NSE que frequentavam pré-escolas públicas	- Análises microbiológicas: avaliações da placa dentária dos incisivos superiores; e investigação de exposição a açúcar. - Alterações na prevalência de cárie na população estudada, os exames clínicos para o diagnóstico de cárie foram repetidos após 1 ano. Assim, de acordo com as alterações na prevalência de cárie, as crianças foram divididas em 3 grupos: Parada de cárie: crianças que apresentaram lesões de cárie precoces que estabilizaram 2. Cárie livre: crianças que estavam sempre livres de cárie e nunca apresentaram lesões cariosas precoces, cavitações ou restaurações 3. Cárie ativa: crianças com cárie que continuaram a desenvolver lesões de cárie, sejam cavitações ou lesões de mancha branca	Exposição ao açúcar entre os 3 e 4 anos Mães e profissionais de saúde incluíam o conteúdo de todas as refeições e lanches, bem como a hora do dia em que as crianças comiam e bebiam em uma tabela. As médias diárias de frequência para as exposições totais de açúcar (sólido + líquido) e total (sólida + líquida) de sacarose, bem como as exposições de sacarose sólida, açúcar sólido e sacarose líquida, foram calculadas usando esta tabela, dividindo o número total de açúcar/exposição à sacarose durante os 3 dias pelo número de dias (3). Os líquidos consumidos na mamadeira também foram relatados neste gráfico e considerados como exposição ao açúcar líquido.	Placa visível, Polissacarídeos extracelulares insolúveis	Foram encontradas correlações positivas entre a prevalência de cárie e presença de microorganismos, sacarose sólida e placa dental visível. As crianças que apresentavam placa dentária clinicamente visível nos incisivos superiores tinham 4,3 vezes mais chances de desenvolver cárie em 1 ano do que as crianças que não tinham. Além disso, foi observado que crianças expostas ao açúcar sólido mais de duas vezes ao dia tinham 5 vezes mais chances de desenvolver lesões de cárie do que aquelas com menor exposição ao açúcar. O estudo concluiu que polissacarídeos insolúveis extracelulares, açúcar/sacarose sólidos, placa dentária visível e microorganismos cariogênicos podem prever o desenvolvimento de cáries.

		O diagnóstico de cárie na primeira infância foi realizado de acordo com os critérios da OMS, com um adicional medição de lesões manchas brancas. As unidades de avaliação foram superfícies deterioradas, ausentes ou preenchidas.			
Peltzer, Mongkolchati et al. 2014 Tailândia	Estudo de Coorte 597 crianças participantes (essas possuíam dados completos) do estudo de coorte prospectivo de crianças tailandesas (PCTC) do pré-natal a 36 meses da criança no distrito. Para esta amostra, foram considerados apenas aqueles que realizaram exame odontológico em dois momentos, aos 24 meses e aos 36 meses, totalizando 597;	As variáveis de desfecho foram o número de dentes cariados, restaurados e ausentes (dmft) e superfícies (dmfs) avaliados quando as crianças tinham 2 e 3 anos de idade. Os examinadores avaliaram a cárie dentária usando o índice de dentes decíduos, restaurados e ausentes (dmft) e índices de superfície (dmfs), seguindo os critérios da OMS para o diagnóstico de cárie dentária.	Informações sobre práticas de alimentação infantil, como amamentação, fórmula e alimentação complementar, foram registradas no registro diário de desenvolvimento, do nascimento aos 12 meses de idade. De fato, os dados disponíveis do PCTC não permitiram uma estimativa específica do aleitamento materno exclusivo. As práticas alimentares foram registradas pelos pais e cuidadores. Além disso, os pais ou responsáveis foram entrevistados sobre suas práticas de alimentação infantil para verificar novamente a consistência dos resultados de ambas as fontes.	Exame de saúde bucal (DRURY; HOROWITZ; ISMAIL; MAERTENS <i>et al.</i>), Status de tabagismo (DRURY; HOROWITZ; ISMAIL; MAERTENS <i>et al.</i>), paridade Informações sociodemográficas (idade dos pais, religião, educação, ocupação, renda familiar, tamanho da família, ordem de nascimento e estado civil. Sofrimento psicológico (mãe), Sofrimento psicológico (pai), Índice de apoio à família (DRURY; HOROWITZ; ISMAIL; MAERTENS <i>et al.</i>), Índice de conjugal (DRURY; HOROWITZ; ISMAIL; MAERTENS <i>et al.</i>), Índice de conjugal (pai), Altura do bebê, peso ao nascer, Tipo de água potável, Fumo passivo, Escovação de dentes, Alimentação noturna, Introdução de refrigerantes, Angústia familiar (eventos da vida) Escovação de dentes, Visita dentária,	Este estudo constatou na análise bivariada que escovação pouco frequente e consumo frequente de alimentos doces (comer doces com mais frequência na semana passada) estavam associados ao aumento da cárie. Vários fatores de risco, incluindo menor nível socioeconômico, consumo frequente de alimentos doces, fluoretação inadequada do suprimento de água e escovação pouco frequente foram identificados para o desenvolvimento de cárie dentária.

				Índice de massa corporal (criança).	
Rizzardi, Rodrigues et al. 2020 Brasil (Itatiba/SP)	Estudo de coorte 188 pré-escolares entre 3 e 4 anos seguidos por 1 ano	Foram realizados exames de saúde bucal no estudo de base e após 1 ano. Os exames foram realizados nas pré-escolas, com a criança deitada em uma mesa e o examinador sentado atrás da criança. Foram utilizadas lanterna focalizável, sonda dentária com ponta esférica, espelho bucal e gaze para limpeza e secagem dos dentes. Os critérios da OMS foram utilizados para o diagnóstico de CPI com uma medida adicional de lesões ativas na mancha branca/lesões de cárie precoce	Foi solicitado às mães e agentes de saúde dos pré-escolares que participaram deste estudo que preenchessem uma tabela da dieta por 3 dias consecutivos durante a semana, na linha de base e no acompanhamento. Essa tabela incluía as horas do dia em que as crianças comiam e bebiam qualquer coisa e o conteúdo de todas as refeições/lanches. As frequências diárias de exposição total ao açúcar (sólido + líquido) e exposição total à sacarose, sacarose sólida, exposição a açúcar sólido e exposição a sacarose líquida foram calculadas usando esta tabela, dividindo o número total de exposição a açúcar / sacarose durante os 3 dias pelo número de dias. Também foi registrado se a criança dormia com uma mamadeira contendo líquidos açucarados.	Placa dentária visível e avaliação da presença de fluoreto na placa dentária	Após um ano, foi encontrada uma correlação positiva significativa entre desenvolvimento de cárie e sacarose líquida, incrementos totais de consumo de açúcar.
Rocha, Garbin et al. 2017 Brasil	Estudo de coorte Observações periódicas foram realizadas até os quatro anos completos de idade da criança, momento em que foi realizado o exame clínico na criança (n=73).	Dois desfechos: - Presença de cárie no momento do exame - Experiência de cárie (ceod \geq 1) em crianças aos 4 anos de idade , através de exame clínico de acordo com os critérios preconizados pela OMS, utilizando espelho plano e sonda para avaliações epidemiológicas, sob luz natural, com examinador e paciente sentados. Os exames clínicos das crianças incluíram uma verificação visual da presença de manchas brancas ativas nos dentes decíduos e o IPV (Índice de Placa Visível).	Os hábitos alimentares das crianças foram registrados quanto ao consumo de alimentos doces entre as refeições, ingestão de líquidos (leite, chá, suco, entre outros) com açúcar na mamadeira e/ou qualquer líquido com açúcar na mamadeira no período noturno.	Presença de cárie na gestante (CPOD), visita ao cirurgião-dentista, hábitos de higiene bucal, hábitos de fumar e beber durante a gravidez, renda, idade da mãe quando o filho nasceu, estado civil, escolaridade materna, doença materna sistêmica durante a gravidez, consumo de doces pela mãe durante a gestação, peso ao nascer da criança	A experiência de cárie no filho foi associada com o compartilhamento de escova entre os membros da família. A presença de cárie na mãe não estava ligada à presença de cárie na criança, nem à experiência de cárie na primeira infância. A presença de hábitos nocivos, como chupeta ou polegar, a duração do aleitamento materno e a renda familiar foram associados à presença de cárie na criança. Nenhuma das variáveis de consumo de açúcar foram associadas a cárie dentária.
Tanaka, Miyake et al. 2013	Estudo de coorte	Os exames orais visuais foram realizados entre 4 e	Em relação a alimentação perguntas sobre a duração da amamentação e a	Na pesquisa de base, o primeiro questionário	Das 315 crianças, 74 (24%) tinham CPI, 52 (17%) tinham CPI moderado e 22 (7 por cento) tinham CPI

Japão	315 mãe-crianças avaliadas desde a gravidez até os 50 meses (respondentes que forneceram informações completas).	50 meses. As avaliações clínicas incluíram o número total de dentes presentes e o status de cada dente como sadio, cariado ou restaurado. A CPI foi definida como a presença de um ou mais dentes deteriorados (cariados ou obturados). As crianças com CPI foram divididas em dois grupos: (1) CPI moderado; (2) CPI- S foi definida como a presença de um ou mais dentes cariados, com cárie nos dentes anteriores superiores ou a presença de cinco ou mais dentes com cárie. A CPI moderada foi definida como a presença de um a quatro dentes com cárie e nenhuma cárie nos dentes anteriores superiores.	idade em meses em que os alimentos sólidos foram introduzidos foram realizada. A duração da amamentação foi definida como a duração do período em que os bebês receberam leite materno, independentemente da exclusividade.	suscitou informações sobre idade materna, hábitos maternos de fumar, renda familiar e educação materna e paterna. A segunda pesquisa consistiu em um questionário autoaplicável que suscitou informações sobre sexo e peso ao nascer do bebê. A quarta pesquisa consistiu em um questionário que suscitou informações sobre práticas de mamadeira, idade em meses na primeira erupção dentária e frequência de escovação. A quinta pesquisa consistiu em um questionário que incluía perguntas sobre frequência de escovação, uso de flúor, padrão de atendimento odontológico profissional e tabagismo doméstico.	grave entre 41 e 50 meses de idade. O número médio de dentes com cárie dentária foi de 0,87. As crianças que usam mamadeira para beber líquidos adoçados que não o leite tiveram um risco aumentado de CPI (RO ajustado = 2,47, IC 95% = 1,23-5,05). Não houve associação entre a mamadeira ao adormecer à noite e o risco de CPI. Comparado com a introdução de alimentos sólidos com menos de seis meses, a introdução de alimentos sólidos com seis ou mais meses associou-se positivamente ao risco de CPI (RO ajustado = 1,97, IC 95% = 1,07-3,67). Comparado com a amamentação por 6 meses ou menos, a amamentação por 18 meses ou mais foi positivamente associada a CPI. O uso de uma mamadeira para beber líquidos açucarados que não sejam o leite e a introdução de alimentos sólidos aos seis meses ou mais foram associados positivamente a um risco de CPI. Não houve associação entre a mamadeira à noite e o risco de CPI.
Watanabe, Wang et al. 2014 Japão	Estudo de coorte 31.202 crianças que não tinham cárie aos 1,5 anos de idade, recrutados no Centro de Saúde Pública da cidade de Kobe, no Japão.	O exame dentário foi realizado de maneira padronizada. Cáries e restaurações dentárias foram detectadas visualmente usando uma luz artificial e um espelho dental e uma sonda de triagem OMS. A presença ou ausência de cárie dentária, incluindo lesões iniciais de cárie, foi registrada para todas as superfícies dentárias irrompidas. A cárie inicial foi definida como uma superfície desmineralizada	Consumo de bebidas e lanches adoçados com açúcar.	Um questionário autoadministrado foi preenchido por um dos pais ou responsável por informações, como hábitos diários de escovação dos dentes, verniz de flúor, aleitamento materno. Os horários de dormir foram classificados em quatro grupos: antes das 21h, entre 21h e 23h, após 23h ou irregular. O status de tabagismo familiar foi classificado em dois grupos: membros da família co-residentes que	A incidência de cárie foi significativamente maior em crianças que consumiram bebidas açucaradas diariamente (20,4%) do que naquelas que não consumiram (13,2%). As crianças que não receberam escovação dos pais tiveram uma proporção maior de cárie aos 3 anos (20,9%) em comparação às crianças que receberam escovação dos pais (13,7%). Além disso, as crianças que não receberam verniz fluoretado apresentaram maior incidência de cárie (23,1%). As crianças que moravam com familiares que fumavam apresentaram maior incidência de cárie dentária (19,9%) do que as crianças que moravam com familiares que não fumavam (13,5%). Houve maior incidência de cárie entre as crianças que apresentaram maior escore de atividade de cárie dentária (3,0) aos 1,5 anos (37,9% meninos; 34,2%

		com aparência calcária, mas sem perda macroscópica da substância dentária, a cárie manifesta foi definida como o nível mínimo que pode ser verificado como uma cavidade por sondagem.		fumam ou membros da família co-residentes que não fumam, também foi realizado teste de atividade de cárie.	meninas). Na análise de regressão logística multivariada ajustada, as crianças que consumiram 3 vezes lanches doces por dia aumentaram em 3,9 vezes o risco de desenvolver cárie dentária (RO: 3,90; IC 95%: 2,79, 5,45) em comparação com crianças que não consumiram lanches doces aos 1,5 anos de idade. Além disso, a RO da cárie foi 1,56 (IC 95%: 1,46, 1,65; p <0,001) maior em crianças que consumiram bebidas açucaradas diariamente aos 1,5 anos de idade em comparação com crianças que não consumiram , e as tendências foram semelhantes entre meninos e meninas.
Wigen and Wang 2015 Noruega	Estudo de coorte Um total de 1095 crianças foram acompanhadas desde a gravidez até os 5 anos de idade.	O exame clínico dentário das crianças foi realizado em uma clínica odontológica totalmente equipada, usando espelho plano e sonda após a secagem dos dentes com ar. A experiência de cárie foi registrada como a soma dos dentes (t) registrados como cariados (d), restaurados (f) ou ausentes (m) devido à cárie. Neste estudo, o termo "cárie" foi usado para indicar lesões de cárie que se estendem até a dentina. Nas análises, as crianças foram categorizadas como tendo (dmft > 0) ou não (dmft = 0) dentes com experiência de cárie.	Consumo de bebidas açucaradas aos 1,5 anos O consumo de bebidas açucaradas foi relatado mais raramente do que uma vez por semana, 1 a 6 vezes por semana ou diariamente e nas análises categorizadas como menos de uma vez por semana e pelo menos uma vez por semana. As crianças que receberam bebidas açucaradas à noite aos 1,5 anos de idade foram relatadas como nunca, às vezes e a cada noite.	Questionários sobre comportamento em saúde bucal foram preenchidos pelos pais aos 1,5 e 5 anos de idade. As variáveis medidas foram: Frequência de escovação, uso de pastilhas de flúor, nacionalidade dos pais, educação materna, estabilidade do status familiar, idade no exame dentário e sexo.	A experiência de cárie nas crianças aos 5 anos de idade foi baixa, 10% das crianças tinham lesões de cárie que se estendiam para a dentina. Na regressão logística múltipla, escovar os dentes menos de duas vezes ao dia (RO = 2,1, IC = 1,3–3,6) e receber bebidas açucaradas pelo menos uma vez por semana (RO = 1,8, IC = 1,1–2,9) foram associadas a experiência de cárie aos 5 anos de idade , quando controladas por características familiares e comportamento de saúde bucal. Os resultados indicam que hábitos estabelecidos precocemente em relação à escovação dos dentes e ao consumo de bebidas açucaradas têm efeitos a longo prazo no desenvolvimento da cárie.
Wong, Lu et al. 2012 Hong Kong	Estudo de coorte 358 crianças avaliadas aos 3-4 anos e aos 5-6 anos	A experiência de cárie dentária de uma criança foi registrada contando o número de dentes decíduos que estão cariados (dt), ausentes por causa de cárie (mt) ou restaurados (ft) para calcular o escore dmft. A	As informações incluíram comportamentos de saúde bucal relacionados ao hábito alimentar (uso de mamadeira noturna e frequência de lanches)	Práticas de higiene bucal (idade em que a escovação foi iniciada e frequência de escovação), uso de pasta de dentes com flúor e utilização de serviços odontológicos. As informações sobre o conhecimento de saúde	O incremento médio de cárie em 2 anos foi de 0,9. Os resultados da regressão binomial negativa mostraram que crianças que começaram a escovação após 12 meses, que faziam lanche uma ou mais vezes ao dia , e cujos pais tinham 9 anos ou menos de escolaridade apresentaram um maior aumento de cárie . O desenvolvimento de novas cáries em crianças pré-escolares de Hong Kong foi baixo. Os hábitos de alimentação, escovação e

		cárie dentária foi detectada por inspeção visual e o estágio da cavitação foi recodificado como cárie dentária. O exame foi realizado de acordo com os critérios da OMS. Utilizou-se luz LED intra-oral, espelho bucal descartável e sonda dental. Nenhuma radiografia foi realizada.		bucal dos pais foram coletadas por meio de seis declarações verdadeiras e falsas sobre as causas e a prevenção da cárie dentária. Informações sociodemográficas: escolaridade dos pais, renda familiar, local de nascimento da criança.	escovação das crianças e a escolaridade dos pais foram associados com o desenvolvimento de novas cáries em crianças pré-escolares.
Zhou, Yang et al. 2012 China	Estudo de coorte Crianças foram acompanhadas em intervalos de 6 meses, quando tinham 14, 20, 26 e 32 meses de idade. As taxas de resposta em cada um dos acompanhamentos semestrais foram 215 (95,6%), 191 (84,9%), 172 (76,4%) e 155 (68,9%), respectivamente.	O CPI foi observado aos 8, 14, 20, 26 e 32 meses de idade. O exame visual dos dentes foi realizado para registrar a presença de cárie, o nível de acúmulo de placa bacteriana e os defeitos no desenvolvimento do esmalte (DDE). As superfícies cariadas, ausentes e restauradas (dmfs) foram registradas de acordo com os critérios recomendados pela OMS e o índice de placa visível foi usado para avaliar a higiene bucal. Como as opacidades e a hipoplasia do esmalte foram os dois principais tipos de DDE, essa variável foi convertida apenas nas opacidades do esmalte, hipoplasia e pessoas sem DDE.	Práticas de amamentação e mamadeira.	Variáveis socioeconômicas e demográficas referentes ao histórico da criança ao nascer, status socioeconômico dos pais (renda mensal da família e na formação e ocupação educacional dos pais). peso da criança no nascimento, idade gestacional e defeitos no esmalte dos dentes, status nutricional (altura para idade e peso para idade foram utilizados como índices efetivos para indicar o estado nutricional de cada criança), hábitos de escovação de dentes, visitas a dentistas, colonização por <i>Streptococcus mutans</i> (<i>S. mutans</i>) encontrado em cada exame clínico.	A prevalência de CPI nas idades de 8, 14, 20, 26 e 32 meses foi de 0, 0, 1,6, 11,1 e 28,4%, respectivamente. A densidade de incidência entre crianças de 8 a 14, 14 a 20, 20 a 26 e 26 a 32 meses foi de 0, 0,02 8 0,19, 0,05 8 0,26 e 0,20 8 0,59 (superfícies/100 meses-superfície), respectivamente. A análise multivariável mostrou que mães com baixo nível de escolaridade, famílias com maior renda, hipoplasia do esmalte dos dentes, altura abaixo da média, alta proporção de placa visível e presença de <i>S. mutans</i> foram preditores de risco para CPI das crianças. Houve uma relação entre fatores socioeconômicos, comportamentais e biológicos e CPI. A frequência de consumo de alimentos doces não foi associada à cárie nesta população.

3. Modelo teórico conceitual

Com base na revisão de literatura, foi construído um modelo conceitual teórico, desenvolvido na forma de um DAG (directed acyclic graph) (SHRIER e PLATT, 2008) para orientar as análises propostas neste projeto (Figura 2).

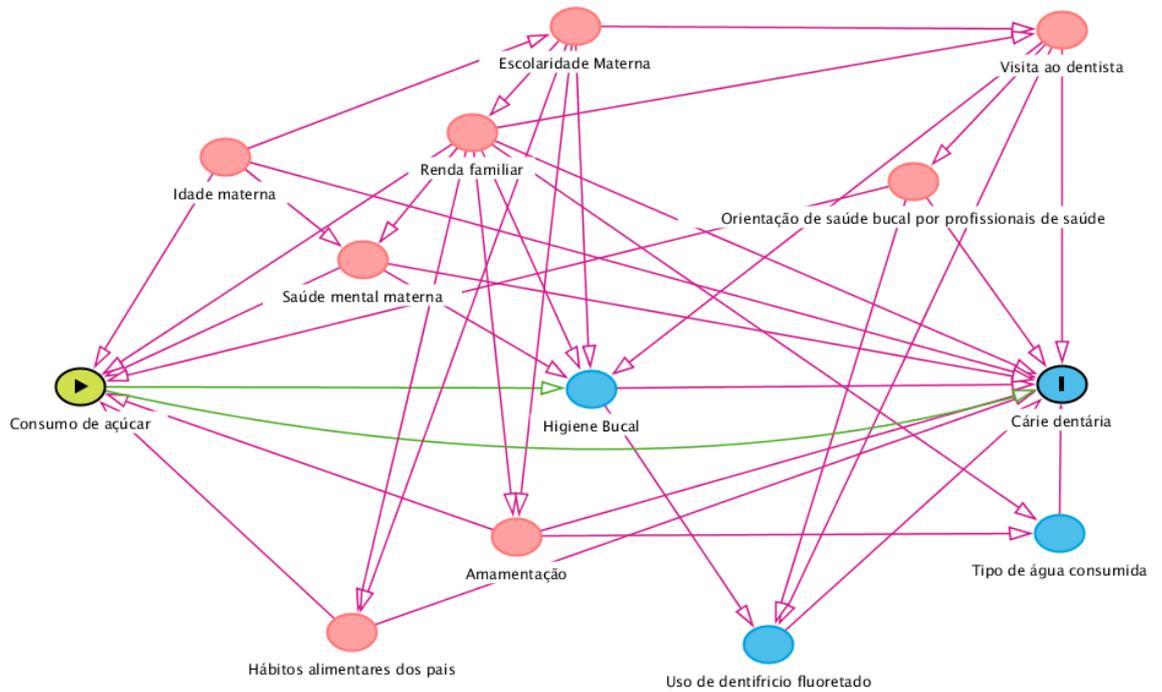


Figura 2. DAG para a relação entre consumo de açúcar e cárie na primeira infância.

4. Justificativa

A cárie dentária afeta mais de 600 milhões de crianças em todo o mundo, e permanece em grande parte sem tratamento (PITTS et al., 2019). A CPI, se não tratada, leva à dor e afeta negativamente a saúde geral, o crescimento e o desenvolvimento, e qualidade de vida das crianças, suas famílias e suas comunidades (TINANOFF et al., 2019). Por outro lado, a CPI geralmente requer tratamento restaurador extenso, extração de dentes decíduos, manutenção do espaço e, nos casos em que a criança ainda não coopera com o tratamento na cadeira odontológica, pode haver custos adicionais com o manejo do comportamento (TINANOFF et al., 2019). Dessa forma, as consequências da CPI causam impacto também na saúde pública (PHANTUMVANIT et al., 2018).

A realização deste trabalho se justifica no fato de que a taxação do açúcar tem sido defendida como uma política pública para o controle de diversas doenças, tais como diabetes, obesidade, mas também teria um efeito benéfico na redução da cárie. Deste modo, trabalhos que mostrem longitudinalmente a associação entre o consumo de açúcar e a ocorrência de cárie são essenciais para embasar a proposição de políticas públicas de taxação dos produtos contendo açúcar como estratégia populacional da redução de cárie e outras doenças crônicas não-transmissíveis.

Apesar da existência de extensa literatura sobre a relação entre consumo de açúcar e CPI, algumas lacunas ainda permanecem. A associação entre dieta alimentar envolvendo alimentos açucarados e a cárie dentária é bem documentada ao longo dos anos, principalmente através de estudos transversais. Entretanto, esse delineamento amplamente empregado apresenta importantes limitações, como a incapacidade de avaliação de temporalidade.

O consumo alimentar de açúcar tende a seguir um padrão desde a infância. Utilizar estudos de coorte permite explorar se as mudanças no padrão de consumo de açúcar têm um efeito na CPI. Por outro lado, os poucos estudos de coorte sobre essa temática apresentam limitações importantes, como ajuste inadequado para confundimento, falta de poder estatístico e perdas de seguimento. Na coorte de nascimentos de 2015 de Pelotas/RS também ocorreram algumas perdas por

acompanhamento, principalmente no exame bucal. Porém, a proporção de perdas foi consideravelmente menor do que em outros estudos sobre o tema.

Ademais, na coorte de nascimentos em Pelotas/RS no ano de 2015 essa associação ainda não foi avaliada. As coortes de nascimentos de Pelotas são uma das poucas coortes mundiais de base populacional que realizam exames de saúde bucal, sendo assim uma importante fonte de dados capazes de preencher as lacunas da literatura sobre o tema (PERES et al., 2020).

Nesse contexto, justifica-se a realização deste trabalho, o qual avaliará o efeito do consumo de açúcar na ocorrência de cárie dentária na primeira infância, utilizando dados da coorte de nascimentos de Pelotas de 2015.

5. Objetivos

5.1. Objetivo geral

Avaliar o efeito do consumo de açúcar na cárie na primeira infância utilizando os acompanhamentos de 3, 12, 24 e 48 meses da Coorte de Nascimentos de 2015, Pelotas-RS-Brasil.

5.2. Objetivos específicos

- Revisar sistematicamente a literatura a respeito da influência do consumo de açúcar sobre a ocorrência de cárie dentária na primeira infância.
- Descrever a trajetória de consumo de açúcar nos acompanhamentos de 3, 12, 24 e 48 meses da Coorte de Nascimentos de 2015.
- Estimar a prevalência de cárie dentária aos 48 meses entre as crianças da Coorte de Nascimentos de 2015.
- Verificar a associação entre a trajetória do consumo de açúcar e cárie dentária na primeira infância na Coorte de Nascimentos de 2015.
- Identificar a idade da introdução do açúcar na alimentação infantil.
- Examinar a associação entre a introdução precoce do açúcar na alimentação infantil e a ocorrência de cárie na primeira infância na Coorte de Nascimentos de 2015.

6. Hipóteses

- A revisão sistemática da literatura demonstrará a associação entre o consumo de açúcar e a cárie na primeira infância.
- Haverá um aumento no consumo de açúcar em cada acompanhamento da Coorte de Nascimentos de 2015.
- A prevalência de cárie dentária aos 48 meses entre as crianças da Coorte de Nascimentos de 2015 será aproximadamente 35%.
- Será observada uma associação entre a trajetória do consumo de açúcar e cárie dentária na primeira infância na Coorte de Nascimentos de 2015.
- A maioria das crianças da coorte terá o açúcar introduzido na sua dieta aos 12 meses de idade.
- Existirá uma associação entre a introdução precoce do açúcar na alimentação infantil (antes dos 24 meses) e a ocorrência de cárie na primeira infância na Coorte de Nascimentos de 2015.

7. Metodologia

Os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento dos artigos que compõem esse projeto estão descritos a seguir. Para os artigos originais os dados serão provenientes dos acompanhamentos da coorte de nascimento de Pelotas/RS do ano de 2015. Por fim, será descrito o protocolo que será aplicado para a construção da revisão sistemática.

7.1. Artigo 1: Trajetórias do consumo de açúcar e cárie na primeira infância: Avaliação na Coorte de Nascimentos de 2015 de Pelotas/RS/Brasil.

Com o propósito de avaliar a associação das trajetórias do consumo de açúcar aos 3, 12, 24 e 48 meses na ocorrência de cárie aos 48 meses de idade, serão utilizados os dados da Coorte de Nascimento de Pelotas/RS de 2015. A seguir, no quadro 2, consta a taxa de crianças acompanhadas em cada etapa do estudo.

Quadro 2. Taxas de resposta dos acompanhamentos até os 48 meses.

Taxa dos 3 meses
(Entrevistados + Óbitos) / total da coorte = $(4110 + 46) / 4275 = 0,972164 = 97,2\%$.
Taxa dos 12 meses
(Entrevistados + Óbitos) / total da coorte = $(4018 + 59) / 4275 = 0,953684 = 95,4\%$.
Taxa dos 24 meses
(Entrevistados + Óbitos) / total da coorte = $(4014 + 64) / 4275 = 0,953918 = 95,4\%$.
Taxa dos 48 meses
(Entrevistados + Óbitos) / total da coorte = $(4010 + 67) / 4275 = 0,953684 = 95,4\%$.

FONTE: Relatório do trabalho de campo ESTUDO DE ACOMPANHAMENTO DOS 48 MESES.

Das crianças acompanhadas aos 48 meses, 3654 (91,1%) realizaram o exame de saúde bucal.

7.1.1. Delineamento

O presente estudo apresentará delineamento longitudinal, utilizando dados da coorte de nascimentos de 2015 – Pelotas, RS, Brasil e serão considerados os acompanhamentos dos 3, 12, 24 e 48 meses.

7.1.2. População Fonte

Todas as crianças nascidas vivas em hospitais de Pelotas (Santa Casa de Misericórdia, Hospital Escola-UFPel/FAU, Hospital São Francisco de Paula/UCPel, Beneficência Portuguesa e Hospital Miguel Piltcher) em 2015, filhas de mães que residiam na zona urbana do município de Pelotas/RS e no bairro Jardim América do Capão do Leão/RS.

7.1.3. Instrumentos

Os questionários utilizados nos acompanhamentos da coorte de nascimento de 2015 estão disponíveis no endereço eletrônico <http://www.epidemioufpel.org.br>. A coleta de dados ocorreu por meio de questionários padronizados aplicados às mães por entrevistadoras treinadas utilizando o software RedCap (HARRIS et al., 2009)

7.1.3.1. Instrumentos para a coleta do desfecho

O exame das condições de saúde bucal das crianças aos 48 meses foi realizado por uma equipe de 12 dentistas previamente treinados e calibrados de acordo com as recomendações da OMS para levantamentos epidemiológicos (WHO, 2013). Para o exame clínico, foram utilizados equipamentos de proteção individual (luvas, máscara, gorro e avental), fotóforo (luz artificial adaptada à cabeça), espelho bucal e sonda periodontal padrão NIDR (desenvolvida pelo National Institute of Dental Research). Outras especificidades do exame clínico podem ser consultadas no manual que se encontram no Anexo 1. Os desfechos avaliados através do exame foram a cárie dentária, maloclusão, traumatismo dentário, defeitos de desenvolvimento de esmalte, desgaste dentário e traumatismo dentário. No Anexo 2 consta a ficha clínica utilizada durante os exames.

7.1.4. Definição das variáveis

7.1.4.1. Desfecho

Para este estudo será considerado como desfecho a cárie dentária, obtido pela presença de cárie e experiência de cárie no exame clínico. A cárie dentária foi avaliada por meio do índice ICDAS simplificado que permite identificar a ocorrência e a experiência de cárie dentária (média). Este índice apresenta os seguintes códigos:

Código 0: Nenhuma evidência de cárie.

Código 1: Cárie em estágio inicial (Opacidade notável/pigmentação retida em fundo de fóssulas e fissuras).

Código 2: Cárie em estágio moderado (Cavitação em esmalte/sombreamento em dentina subjacente).

Código 3: Cárie em estágio avançado (Lesão cariiosa cavitada com dentina visível).

Código 9: IGNORADO – Impossibilidade de avaliar por comportamento não colaborador da criança ou porque o exame não foi finalizado por outras razões.

Código 97: Superfície ausente devido à cárie dentária.

Código 98: Superfície ausente por outras razões.

Para avaliar a experiência de cárie foram considerados os códigos em relação a presença de restaurações dentárias:

Código 0: Não restaurado ou não selado.

Código 1: Selante parcial. Selante cobrindo parte das fossas/fissuras da superfície dentária.

Código 2: Selante integral. Selante cobrindo todas as fossas/fissuras da superfície dentária.

Código 3: Restauração com cor do dente. Dente restaurado com material da mesma cor do dente, como resina composta e cimento de ionômero de vidro. Distinção entre os materiais não é realizada.

Código 4: Restauração com amálgama. Dente restaurado com amálgama. Código 7 - Restauração perdida ou deficiente. Dente com restauração perdida. Material restaurador remanescente pode ser observado. Também inclui aqueles dentes com restauração deficiente.

Código 8: Restauração temporária. Dente restaurado com material restaurador temporário como ZOE (óxido de zinco e eugenol), IRM® ou Coltosol®.

Código 9: IGNORADO – Impossibilidade de avaliar por comportamento não colaborador da criança ou porque o exame não foi finalizado por outras razões.

Código 97: Superfície ausente devido à cárie dentária.

Código 98: Superfície ausente por outras razões.

Código 99: Não erupcionado.

7.1.4.1.1. Operacionalização do desfecho

O desfecho será categorizado em uma variável dicotômica, considerando as crianças que tiveram qualquer superfície com os códigos 1, 2, 3 e 97 no exame de cárie e códigos 3, 4, 8 e 97 para o exame das restaurações como o grupo que apresenta cárie e o código 0, nenhuma evidência clínica no exame de cárie e códigos 0, 1 e 2 no exame das superfícies restauradas como sendo livre de cárie. Os códigos 9, 98 e 99 serão considerados como *missing* e excluídos da análise.

7.1.5.2. Exposição principal

Abaixo estão descritas as questões e operacionalização das variáveis que serão considerados para compor as trajetórias de exposição ao açúcar:

3 meses

O consumo de açúcar no acompanhamento dos 3 meses foi medido através das perguntas: *“Recebeu açúcar ou mel nas últimas 24 horas?”* e *“A criança recebeu achocolatado nas últimas 24 horas”* categorizadas em não e sim.

12 meses

O consumo de açúcar no acompanhamento dos 12 meses será considerado através de duas questões baseadas no relato da mãe ou responsável sobre a rotina de alimentação da criança: *“Por favor, me diga tudo que o(a) <CRIANÇA> comeu no último dia em que comeu como sempre?”* Entre os alimentos questionados pela entrevistadora, era perguntado sobre o consumo de: *“Achocolatado?”*, categorizada em não e sim e se a criança recebeu algum líquido na mamadeira *“Esse líquido é adoçado com açúcar?”* também categorizada em não e sim. Se a resposta for sim para qualquer uma dessas questões será considerado o consumo de açúcar.

24 meses

O consumo de açúcar no acompanhamento dos 24 meses será considerado através da resposta afirmativa para o consumo de qualquer um desses alimentos listados a seguir. *“Suco de caixinha ou engarrafado, suco em pó ou água de coco de caixinha?”*; *“Refrigerante?”*; *“Biscoito recheado ou doce?”*; *“Balas, pirulitos, chicletes, chocolates ou gelatina?”*, categorizados em não e sim. Se a resposta for sim para qualquer uma dessas questões será considerado o consumo de açúcar.

Ainda para compor o consumo de açúcar aos 24 meses serão consideradas as perguntas: *“Açúcar ou mel em líquidos como leite, chá ou suco oferecido(s) para o(a) <CRIANÇA>?”*; *“Achocolatado no leite do(a) <CRIANÇA>?”*; *“Açúcar ou mel nas frutas do(a) <CRIANÇA>?”* também categorizada em não e sim. Se a resposta for sim para qualquer uma dessas questões será considerado o consumo de açúcar.

48 meses

As perguntas usadas para mensurar o consumo de açúcar aos 48 serão iguais às questões dos 24 meses.

7.1.5.3. Possíveis Fatores de Confusão

Abaixo estão descritos os possíveis fatores de confusão que serão considerados:

Perinatal

- Renda familiar ao nascer: variável discreta, coletada em reais e para a análise será categorizada em quintis de renda.

- Escolaridade materna: variável ordinal, coletada em número de anos completos no momento do nascimento e para a análise será categorizada em nenhuma, de 1 a 3; de 4 a 7; de 8 a 11; 12 e mais.

- Idade materna: variável discreta, coletada em anos e para a análise será categorizada em menos de 20 anos; 20 a 35 anos e mais de 35 anos.

3 meses

- Renda familiar: variável discreta, coletada em reais e para a análise será categorizada em quintis de renda.

12 meses

- Renda familiar: variável discreta, coletada em reais e para a análise será categorizada em quintis de renda.

- Orientação sobre saúde bucal: variável dicotômica, coletada através da pergunta: “A Sra. recebeu de algum profissional de saúde alguma orientação sobre como cuidar dos dentes do(a) <CRIANÇA>?”

24 meses

- Renda familiar: variável discreta, coletada em reais e para a análise será categorizada em quintis de renda.

- Orientação sobre saúde bucal: variável dicotômica, coletada através da pergunta: “A Sra. recebeu de algum profissional de saúde alguma orientação sobre como cuidar dos dentes do(a) <CRIANÇA>?”

48 meses

- Renda familiar: variável discreta, coletada em reais e para a análise será categorizada em quintis de renda.

- Escolaridade materna: variável ordinal, coletada em número de anos completos no momento do nascimento e para a análise será categorizada em nenhuma, de 1 a 3; de 4 a 7; de 8 a 11; 12 e mais.

- Orientação sobre saúde bucal: variável dicotômica, coletada através da pergunta: “A Sra. recebeu de algum profissional de saúde alguma orientação sobre como cuidar dos dentes do(a) <CRIANÇA>?”

7.1.6. Cálculo de poder estatístico

Foi realizado o cálculo para obter o poder estatístico para o estudo de associação entre consumo de açúcar e cárie dentária, uma vez que os dados que serão utilizados no presente estudo já foram coletados. Para o estudo da associação entre consumo de açúcar e cárie dentária aos 48 meses foram considerados: nível de confiança de 95%, poder de 80%, quantidade de expostos de 731 (20% da amostra), quantidade de não expostos de 2923 (80% da amostra), risco de doença entre os expostos de 35% e entre não expostos de 19%, razão de prevalência de 1,8, de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2. Cálculo de poder estatístico para associação entre consumo de açúcar e CPI aos 48 meses.

Parâmetros	Consumo de açúcar
Nível de confiança	95%
Quantidade de expostos	731
Risco de cárie entre expostos (%)	35%

Razão de Risco detectável	1,80
Risco de cárie entre não expostos (%)	19%
Poder	100%

7.1.7. Análise dos dados

Será utilizado o software estatístico Stata 15.0 para executar as análises dos dados. Inicialmente será verificada a consistência e amplitude dos dados e criadas as variáveis sintéticas necessárias ao objetivo do estudo.

A variável exposição, trajetória do consumo de açúcar, será definida através de análise de trajetória baseada em grupos (NAGIN e ODGERS, 2010). A trajetória do consumo de açúcar será criada a partir do consumo de açúcar nos acompanhamentos de 3, 12, 24 e 48 meses de idade. A escolha do número de trajetórias que melhor descreve a população em estudo será realizada de acordo com o melhor ajuste do modelo (AIC e BIC [*Akaike information criterion e Bayesian information criteria*]) e através de julgamento subjetivo baseado na literatura. Após, serão realizadas as análises descritivas através de frequências relativas e absolutas.

As associações entre as variáveis de exposição e a cárie dentária serão analisadas por meio de análise bivariada, utilizando teste qui-quadrado para variáveis categóricas nominais e qui-quadrado de tendência linear para variáveis ordinais, considerando um nível de significância de 5%.

Será utilizada regressão de Poisson com variância robusta, estimando-se as razões de prevalência e seus intervalos de confiança de 95%, ajustando para os fatores de confusão. A escolha das variáveis para ajuste foram realizadas através de um DAG (SHRIER e PLATT, 2008) desenvolvido na ferramenta online www.dagitty.net que informa o conjunto mínimo de variáveis que devem ser consideradas no ajuste para que todos os caminhos não causais que levam as variáveis de exposição até o desfecho sejam ajustados. No presente estudo, serão consideradas a renda familiar, escolaridade e idade materna e ter recebido alguma orientação profissional sobre saúde bucal como possíveis confundidores que serão

ajustados na análise conforme o DAG apresentado na página 36 deste volume. Os fatores de confusão serão ajustados usando um escore de propensão IPTW estabilizado (ponderação pelo inverso da probabilidade de tratamento).

7.2. Artigo 2: Idade da introdução alimentar do açúcar e cárie na primeira infância na Coorte de Nascimentos de 2015 de Pelotas/RS/Brasil.

Este segundo artigo tem como objetivo avaliar a associação do período de introdução ao açúcar na dieta infantil e CPI aos 48 meses utilizando os dados da coorte de nascimentos de 2015 – Pelotas, RS, Brasil nos acompanhamentos dos 3, 12, 24 e 48 meses.

7.2.1. Desfecho

Para este segundo artigo da tese também será considerado o desfecho cárie dentária aos 48 meses, as características do exame e a operacionalização da variável já foram mencionadas anteriormente neste volume.

7.2.2. Exposição principal

O período da vida em que ocorreu a introdução do açúcar na dieta alimentar da criança foi considerada a exposição principal do estudo. Essa exposição principal será medida através das mesmas questões mencionadas anteriormente sobre consumo de açúcar. Para fins de análise serão considerados faixas de precocidade (antes dos 12 meses, dos 12 aos 24 meses, depois dos 24 meses). Essas faixas serão escolhidas com base na recomendação de que até os 24 meses de idade o açúcar não deve ser oferecido à criança, segundo o guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos (BRASIL, 2019).

7.2.3. Possíveis Fatores de Confusão

Abaixo, estão descritos os possíveis fatores de confusão que serão considerados:

Perinatal

- Renda familiar ao nascer: variável discreta, coletada em reais e para a análise será categorizada em quintis de renda.

- Escolaridade materna: variável ordinal, coletada em número de anos completos no momento do nascimento e para a análise será categorizada em nenhuma, de 1 a 3; de 4 a 7; de 8 a 11; 12 e mais.

- Idade materna: variável discreta, coletada em anos e para a análise será categorizada em menos de 20 anos; 20 a 35 anos e mais de 35 anos.

7.2.4 Análise de dados

As análises estatísticas serão feitas no Stata, versão 15.0. Serão realizadas inicialmente análises descritivas. Após, será usada a regressão de Poisson, com ajuste robusto de variância, para a análise bruta e ajustada. As medidas serão expressas por meio de razão de prevalência (RP) e intervalo de confiança de 95% (IC95%). A escolha das variáveis para ajuste também será realizada através de um DAG (SHRIER e PLATT, 2008).

7.3. Artigo 3: Consumo de açúcar e cárie na primeira infância: Uma revisão sistemática

Uma revisão sistemática da literatura será realizada para identificar os estudos de coorte existentes sobre a associação entre consumo de açúcar e cárie dentária. A presente revisão sistemática da literatura terá como objetivo responder a seguinte questão de pesquisa: “O consumo de açúcar está associado a CPI entre crianças menores de 6 anos de idade?”.

A pergunta de pesquisa foi construída de acordo com a estratégia PICO:

- *Participants/population*: Crianças 0 a 6 anos;

- *Intervention/exposure*: Alto consumo de açúcar;
- *Control/comparator*: Baixo consumo de açúcar;
- *Outcome*: CPI.

Esta revisão sistemática será reportada seguindo as orientações do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para revisões sistemáticas (MOHER et al., 2015) e será registrada na plataforma *International prospective register of systematic reviews* (PROSPERO).

Para buscar a literatura existente sobre o tema será construída uma chave de busca baseada nos descritores a seguir: (((((((((((((((((((Early Childhood Caries[MeSH Terms]) OR (dental caries[MeSH Terms])) OR (dental decay[MeSH Terms])) AND (child*[MeSH Terms])) OR (deciduous tooth[MeSH Terms])) OR (deciduous dentition[MeSH Terms])) OR (primary dentition[MeSH Terms])) OR (primary teeth[MeSH Terms])) AND (diet[MeSH Terms])) OR (sugar[MeSH Terms])) AND (cohort studies[MeSH Terms])) OR (longitudinal study[MeSH Terms])).

A busca será realizada nas bases eletrônicas de dados: BIREME, PUBMED/MEDLINE, SCIELO, SCOPUS E WEB OF SCIENCE. Além da busca eletrônica, será realizada uma busca manual nas referências bibliográficas dos artigos selecionados.

Serão selecionados para compor esta revisão sistemática estudos que abrangem a associação entre o consumo de açúcar e cárie dentária na primeira infância através de estudos de coorte publicados nos idiomas inglês, português e espanhol. Como critério de exclusão serão considerados: 1) estudos que não estão de acordo com a temática do estudo; 2) outros delineamentos que não os estudos de coorte; 3) artigos com amostras de faixas etárias diferentes do interesse do presente estudo, ou seja, amostras envolvendo crianças com 6 anos ou mais; 4) artigos envolvendo populações específicas não representativas da população de crianças menores de 6 anos, por exemplo, crianças com deficiência e portadores de doenças crônicas; 5) estudos que analisaram cárie apenas pelo relato dos pais, sem avaliar clinicamente.

A união das buscas será realizada no Endnote X.9.3.3 e as duplicatas serão removidas. A revisão será realizada independentemente por dois avaliadores

através da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Inicialmente será feita uma triagem pela leitura dos títulos e resumos, seguida da leitura na íntegra dos artigos pré-selecionados. Para resolver os artigos discordantes, ambos avaliadores discutirão cada artigo a fim de obter consenso. Será analisada a concordância entre os pesquisadores e o Kappa de Cohen para as etapas de seleção.

A qualidade dos estudos será avaliada através da Newcastle-Ottawa Scale (NOS) (WELLS *et al.*, 2000). Essa escala avalia três categorias: seleção dos grupos (quatro itens), comparabilidade entre grupos (um item) e avaliação de desfecho e exposição (3 itens). Poderá ser atribuído um ponto para cada item na categoria que avalia a seleção dos grupos e nas categorias que avaliam desfecho e exposição. Na categoria de comparabilidade, poderá ser atribuído um máximo de dois pontos. Assim, a pontuação máxima será de nove pontos e representará a maior qualidade metodológica. Serão apresentadas as pontuações máxima e mínima, mediana, média e desvio-padrão de cada estudo incluído nesta revisão sistemática.

As informações serão extraídas dos artigos em duplicidade e armazenados em uma tabela contendo informações sobre: autores, ano de publicação, amostra, instrumentos de coleta da exposição, instrumento de avaliação do desfecho, abordagem analítica, medida de efeito, risco relativo bruto e ajustado ou valores absolutos que possibilitem o cálculo da medida de efeito e respectivos intervalos de confiança de 95%, variáveis utilizadas para controle de confusão e itens da avaliação do risco de viés também serão apontadas.

É esperado que a literatura que aborda a temática seja bastante heterogênea para permitir uma meta-análise. Neste caso, os artigos identificados serão apresentados e discutidos narrativamente.

8. Aspectos Éticos

Os acompanhamentos realizados na Coorte de Nascimentos de 2015 foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). O levantamento das condições de saúde bucal das crianças aos 48 meses foi aprovado sob protocolo número 717.271/2014 (Anexo 3). Além disso, foi obtido de cada mãe ou responsável das crianças participantes deste estudo um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em todas as etapas do estudo.

9. Financiamento

O estudo de Coorte de Nascimentos de 2015 foi conduzido pelo Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia (PPGEpi) da UFPel com o apoio da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO). A Coorte de Pelotas de 2015 foi financiada pela Wellcome Trust (095582). Foram recebidos também financiamentos para seguimentos específicos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS). O acompanhamento aos 24 meses recebeu financiamento da Pastoral da Criança; o acompanhamento de 48 meses recebeu financiamento FAPERGS – PPSUS, Wellcome Trust (10735_Z_18_Z), and the Bernard van Leer Foundation (BRA-2018-178).

O acompanhamento aos 48 meses na coorte de 2015 foi financiado pelo Edital FAPERGS/CNPQ PRONEX 12/2014 (16.0471-4) e Edital Universal do CNPQ (454796/2014-5 e 426230/2018-3), concedidos ao Pesquisador Principal (FFD).

10. Divulgação dos resultados

Os resultados provenientes deste estudo serão divulgados através da apresentação da tese, exigida à obtenção do título de Doutora em Epidemiologia da UFPel. Ademais, os achados serão publicados em periódicos nacionais e/ou internacionais indexados e apresentados em congressos e eventos científicos. Também será realizada uma nota para a imprensa.

11. Cronograma

Quadro 3. Cronograma de atividades

Atividades	2019				2020				2021				2022			
	Trimestres															
	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
Revisão da literatura																
Plano de trabalho																
Confecção do projeto																
Defesa do projeto																
Trabalho de Campo																
Análise dos dados																
Redação de artigos																
Defesa da Tese																

Referências

BELL, L. K.; SCHAMMER C.; DEVENISH, G.; HA, D.; THOMSON, W. M.; SPENCER, A. J.; DO, L.; SCOTT, J. A.; GOLLEY, R. K.. Dietary Patterns and Risk of Obesity and Early Childhood Caries in Australian Toddlers: Findings from an Australian Cohort Study. **Nutrients**, v.11, n.11, 2019.

Brasil. Ministério da Saúde.. Projeto SB Brasil: **Condições de Saúde Bucal da População Brasileira 2002-2003** – Resultados Principais. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

Brasil. Ministério da Saúde. SB Brasil 2010: **Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: resultados principais** / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. **Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

CHAFFEE, B. W.; FELDENS, C. A.; RODRIGUES P. H.; VÍTOLO M. R. Feeding practices in infancy associated with caries incidence in early childhood. **Community Dent Oral Epidemiol**, v.43, n.4, p.338-348, 2015.

CHANKANKA, O.; LEVY, S. M.; MARSHALL T. A., CAVANAUGH, J. E.; WARREN J. J.; Broffitt B.; Kolker J. L. The associations between dietary intakes from 36 to 60 months of age and primary dentition non-cavitated caries and cavitated caries. **J Public Health Dent**, v.75, n.4, p.265-273, 2015.

CHEN, K. J.; GAO, S. S.; DUANGTHIP, D.; LO, E. C. M.; CHU, C. H. Prevalence of early childhood caries among 5-year-old children: A systematic review. **J Invest Clin Dent** , v.10, n.1, p.e12376, 2019.

COLAK, H.; DÜLGERGIL, C. T.; DALLI, M.; HAMIDI, M. M. Early childhood caries update: A review of causes, diagnoses, and treatments. **J Nat Sci Biol Med**, v. 4, n.1, p.29-38, 2013.

DEVENISH, G.; MUKHTAR, A.; BEGLEY, A.; SPENCER, A. J.; THOMSON, W. M.; HA, D.; DO, L.; SCOTT, J. A. Early childhood feeding practices and dental caries among Australian preschoolers. **Am J Clin Nutr**, v.111, n.4, p.821-828, 2020.

DRURY, T. F.; HOROWITZ, A. M.; ISMAIL, A. I.; MAERTENS, M. P.; ROZIER, R. G.; SELWITZ, R. H. Diagnosing and reporting early childhood caries for research purposes: a report of a workshop sponsored by the National Institute of Dental and Craniofacial Research, the Health Resources and Services Administration, and the Health Care Financing Administration. **Journal of public health dentistry**, v.59, n.3, p.192-197, 1999.

FELDENS, C. A.; VÍTOLO, M. R.; MACIEL, R. R.; BARATTO, P. S.; RODRIGUES, P. H.; KRAMER, P. F. Exploring the risk factors for early-life sugar consumption: A birth cohort study. **J Paediatr Dent**, 2020.

GHAZAL, T.; LEVY, S. M.; CHILDERS, N. K.; BROFFITT, B.; CUTTER, G. R.; WIENER, H. W.; KEMPF, M. C.; WARREN J.; CAVANAUGH, J. E. Factors associated with early childhood caries incidence among high caries-risk children. **Community Dent Oral Epidemiol**, v. 43, n.4, p.366-374, 2015.

HARRIS, P. A.; TAYLOR, R.; THIELKE, R.; PAYNE, J.; GONZALEZ, N.; Conde, J. G. Research electronic data capture (REDCap)--a metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. **J Biomed Inform**, v.42, n.2, p.377-381, 2009.

HU, S.; SIM, Y. F.; TOH, J. Y.; SAW, S. M.; GODFREY, K. M.; CHONG, Y. S.; YAP, F.; LEE, Y. S.; SHEK, L. P.; TAN, K. H.; CHONG, M. F.; HSU, C. S. Infant dietary patterns and early childhood caries in a multi-ethnic Asian cohort. **Sci Rep**, v.9, n.1, p.852, 2019.

JEVDJEVIC, M.; TRESCHER, A. L.; ROVERS, M.; Listl, S. The caries-related cost and effects of a tax on sugar-sweetened beverages. **Public Health**, v.169, p.125-32, 2019.

JOHANSSON, I., HOLGERSON, KRESSIN, P. L.; N. R.; NUNN, M. E.; TANNER, A. C. Snacking habits and caries in young children. **Caries Res**, v.44, n.5, p.421-430, 2010.

KASSEBAUM, N. J., BERNABE, E.; DAHIYA, M.; BHANDARI, B.; MURRAY, C. J.; Marcenes, W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. **J Dent Res**, v.94, p.650-8, 2015.

KASSEBAUM, N. J.; SMITH, A. G. C.; BERNABÉ, E.; FLEMING, T. D.; REYNOLDS, A. E.; VOS, T.; MURRAY, C. J. L.; Marcenes, W. Global, Regional, and National Prevalence, Incidence, and Disability-Adjusted Life Years for Oral Conditions for 195 Countries, 1990-2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. **J Dent Res**, v.96, p.380-87, 2017.

LI, M. Y.; ZHI, Q. H.; ZHOU, Y.; QIU, R. M. *et al.* Impact of early childhood caries on oral health-related quality of life of preschool children. **Eur J Paediatr Dent**, 16, n. 1, p. 65-72, Mar 2015.

MAJORANA, A.; CAGETTI, M. G.; BARDELLINI, E.; AMADORI, F.; CONTI, G.; STROHMENGER, L.; Campus, G. Feeding and smoking habits as cumulative risk factors for early childhood caries in toddlers, after adjustment for several behavioral determinants: a retrospective study. **BMC Pediatr**, v.14, p.45, 2014.

MANJI, F.; DAHLEN, G.; FEJERSKOV, O. Caries and Periodontitis: Contesting the Conventional Wisdom on Their Aetiology. **Caries Res**, 52, n. 6, p. 548-564, 2018.

MANSOORI, S.; MEHTA, A.; ANSARI, M. I. Factors associated with Oral Health Related Quality of Life of children with severe -Early Childhood Caries. **J Oral Biol Craniofac Res**, 9, n. 3, p. 222-225, Jul-Sep 2019.

MATHUR, V. P & DHILLON, J. K. Dental Caries: A Disease Which Needs Attention. **Indian J Pediatr**, v.85, n.3, p.202-206, 2018.

MEURMAN, P. K. & PIENIHÄKKINEN, K. Factors associated with caries increment: a longitudinal study from 18 months to 5 years of age. **Caries Res**, v.44, n.6, p.519-524, 2010.

MOHER, D.; SHAMSEER, L.; CLARKE, M.; GHERSI, D.; LIBERATI, A.; PETTICREW, M.; SHEKELLE, P.; STEWART, L. A. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. **Syst Rev**, v.4, n.1, p.1, 2015.

MONJARDINO, T.; LUCAS, R.; RAMOS, E.; BARROS, H. Associations between a priori- defined dietary patterns and longitudinal changes in bone mineral density in adolescents. **Public Health Nutr**, v.17, n.1, p.195-205, 2014.

MOVASSAGH, E. Z.; BAXTER-JONES, A. D. G.; KONTULAINEN, S.; WHITING, S. J.; VATANPARAST, H. Tracking Dietary Patterns over 20 Years from Childhood through Adolescence into Young Adulthood: The Saskatchewan Pediatric Bone Mineral Accrual Study. **Nutrients**, v.9, n.9, 2017.

NAGIN, D. S. & ODGERS, C. L.. Group-based trajectory modeling in clinical research. **Annu Rev Clin Psychol**, v.6, p.109-38, 2010.

NIJI, R.; ARITA, K.; ABE, Y.; LUCAS, M. E.; NISHINO, M.; MITOME, M. Maternal age at birth and other risk factors in early childhood caries. **Pediatr Dent**, v.32, n.7, p.493-498, 2010.

PARISOTTO, T. M.; STIPP, R.; RODRIGUES, L. K.; MATTOS-GRANER, R. O.; COSTA, L. S.; NOBRE-DOS-SANTOS, M. Can insoluble polysaccharide concentration in dental plaque, sugar exposure and cariogenic microorganisms predict early childhood caries? A follow-up study. **Arch Oral Biol**, v.60, n.8, p.1091-1097, 2015.

PELTZER, K.; MONGKOLCHATI, A.; SATCHAIYAN, G.; RAJCHAGOOL, S.; PIMPAK, T. Sociobehavioral factors associated with caries increment: a longitudinal study from 24 to 36 months old children in Thailand. **Int J Environ Res Public Health**, v.11, n.10, p.10838-10850, 2014.

PERES, K. G.; THOMSON, W. M.; CHAFFEE, B. W.; PERES, M. A.; BIRUNGI, N.; DO, L. G.; FELDENS, C. A.; FONTANA, M.; MARSHALL, T. A.; PITIPHAT, W.; SEOW, W. K.; WAGNER, Y.; WONG, H. M.; RUGG-GUNN, A. J. Oral Health Birth Cohort Studies: Achievements, Challenges, and Potential. **J Dent Res**, 2020.

PERES, M.; MACPHERSON, L.; WEYANT, R.; DALY, B.; VENTURELLI, R.; MATHUR, M.; LISTL, S. CELESTE, R.C.; GUARNIZO-HERREÑO, C.; KEARNS, C.; BENZIAN, H.; ALLISON, P.; WATT, R. Oral diseases: a global public health challenge. **The Lancet**, v.394 p.249-60, 2019.

PHANTUMVANIT, P.; MAKINO, Y.; OGAWA, H.; RUGG-GUNN, A.; MOYNIHAN, P.; PETERSEN, P. E.; EVANS, W.; FELDENS, C. A.; LO, E.; KHOSHNEVISAN, M. H.; BAEZ, R.; VARENNE, B.; VICHAYANRAT, T.; SONGPAISAN, Y.; WOODWARD, M.; NAKORNCHAI, S.; UNGCHUSAK, C. WHO Global Consultation on Public Health Intervention against Early Childhood Caries. **Community Dent Oral Epidemiol**, v.46, n.3, p.280-287, 2018.

PITTS, N. B.; BAEZ, R. J.; DIAZ-GUILLORY, C.; DONLY, K. J.; FELDENS, C. A.; MCGRATH, C.; PHANTUMVANIT, P.; SEOW, W. K.; SHARKOV, N.; SONGPAISAN, Y.; TINANOFF, N.; TWETMAN, S. Early Childhood Caries: IAPD Bangkok Declaration. **J Dent Child (Chic)**, v.86, n.2, p.72, 2019.

RIZZARDI, K. F.; RODRIGUES, L. K. A.; STEINER-OLIVEIRA, C.; NOBRE-DOS-SANTOS M.; PARISOTTO, T. M. Plaque Fluoride Levels as a Predictor of Caries Development in Early Childhood with High Sugar Exposure - A Preliminary Study. **Clin Cosmet Investig Dent**, v.12, p.71-78, 2020.

ROCHA, N. B.; GARBIN, C. A. S.; GARBIN, A. J. I.; SALIBA O.; MOIMAZ, S. A. S. Longitudinal study into the determining factors of dental caries in children aged 4: socio-behavioral aspects and oral health of pregnant women. **RGO-Revista Gaúcha de Odontologia**, v.65, n.1, p.52-61, 2017.

SHRIER, I. & PLATT, R. W. Reducing bias through directed acyclic graphs. **BMC Med Res Methodol**, v.8 p.70, 2008.

SO, M.; ELLENKIOTIS, Y. A.; HUSBY, H. M.; PAZ, C. L. *et al.* Early Childhood Dental Caries, Mouth Pain, and Malnutrition in the Ecuadorian Amazon Region. **Int J Environ Res Public Health**, 14, n. 5, May 22 2017.

TANAKA, K.; MIYAKE, Y.; SASAKI, S.; HIROTA, Y. Infant feeding practices and risk of dental caries in Japan: the Osaka Maternal And Child Health Study. **Pediatr Dent**, v.35, n.3 p.267-271, 2013.

TINANOFF, N.; BAEZ, R. J.; DIAZ GUILLORY, C.; DONLY, K. J.; FELDENS, C. A.; MCGRATH, C.; PHANTUMVANIT, P.; PITTS, N. B.; SEOW, W. K.; SHARKOV, N.; SONGPAISAN, Y.; TWETMAN, S. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. **Int J Paediatr Dent**, v.29, n.3 p.238-248, 2019.

VON PHILIPSBORN, P.; STRATIL, J. M.; BURNS, J.; BUSERT, L. K.; PFADENHAUER, L. M.; POLUS, S.; HOLZAPFEL, C.; HAUNER, H., REHFUESS, E. A. Environmental Interventions to Reduce the Consumption of Sugar-Sweetened Beverages: Abridged Cochrane Systematic Review. **Obesity facts**, 2020.

WATANABE, M.; WANG, D. H.; IJICHI, A.; SHIRAI, C.; ZOU, Y.; KUBO, M.; TAKEMOTO, K.; MASATOMI, C.; OGINO, K. The influence of lifestyle on the incidence of dental caries among 3-year-old Japanese children. **Int J Environ Res Public Health**, v.11, n.12, p.12611-12622, 2014.

WELLS, G.; SHEA, B.; O'CONNELL, D.; PETERSON, j. *et al.* The Newcastle–Ottawa Scale (NOS) for Assessing the Quality of Non-Randomized Studies in Meta-Analysis. **Ottawa Hospital Research Institute**, 2000.

World Health Organization. **Oral Health Surveys**. 5th Edition, 2013.

World Health Organization. **Ending childhood dental caries: WHO implementation manual**. Geneva: World Health Organization, 2019.

WIGEN, T. I.; WANG, N. J. DOES EARLY ESTABLISHMENT OF FAVORABLE ORAL HEALTH BEHAVIOR INFLUENCE CARIES EXPERIENCE AT AGE 5 YEARS? **ACTA ODONTOL SCAND**, v.73, n.3, P.182-187, 2015.

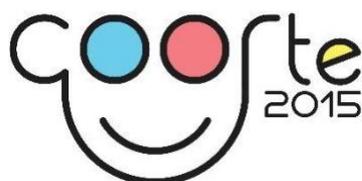
WONG, M. C.; LU, H. X.; LO, E. C. Caries increment over 2 years in preschool children: a life course approach. **Int J Paediatr Dent**, v.22, n.2, p.77-84, 2012.

ZHOU, Y.; YANG, J. Y.; LO, E. C.; Lin, H. C. The contribution of life course determinants to early childhood caries: a 2-year cohort study. **Caries Res**, v.46, n.2, p.87-94, 2012.

Anexos

Anexo 1

Universidade Federal de Pelotas
Programa de Pós-Graduação em Odontologia
Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia
Coorte 2015 – Levantamento dos 48 meses de idade



Manual de Instruções do Levantamento de Saúde Bucal

Pelotas, janeiro de 2019.

Material da equipe de campo

- **Crachá** – É a credencial para desenvolvimento do trabalho e a sua identificação.
- **Manual do Examinador** – Contém as instruções e os procedimentos a serem executados; serve para orientar a execução de seu trabalho.
- **Instrumento de informação e de consentimento** – Ao chegar na sala de exames, o termo de consentimento já terá sido assinado pelos responsáveis.
- **Ficha de exame epidemiológico** – Será preenchida pela entrevistadora no tablet durante o exame. Em caso de problemas com o tablet, utilizar a ficha impressa.

Kit de exame domiciliar – Em casos excepcionais, o examinador irá junto à entrevistadora até o domicílio da criança. Para tal, é responsabilidade do examinador revisar e complementar, se necessário for, o kit de exame domiciliar. Um kit ficará montado na sala de exames. A cada uso, o examinador que fez uso do kit deverá montá-lo conforme este *checklist* para que o próximo examinador faça uso. Neste kit deve conter:

- Crachá de identificação da Coorte;
- Manual de instruções;
- Ficha plastificada com os códigos dos índices de agravos bucais;
- Material de biossegurança (luvas descartáveis, máscara e gorro);
- Kit de exame (leve um kit extra);
- Gaze;
- Álcool gel para limpeza das mãos.

Todo este material será fornecido pela equipe de coordenação da pesquisa.

BIOSSEGURANÇA

Proceder conforme os preceitos de biossegurança é um imperativo. Todos os membros da equipe de campo devem estar permanentemente atentos e desenvolver práticas coerentes e adequadas em relação à sua proteção e dos que se submetem aos exames. As principais medidas, na presente investigação, incluem:

- lavar as mãos no início e no final de cada sessão/período de exames, ou quando for necessário;
- usar luvas. Óculos, gorros e máscaras são facultativos;

- descartar as luvas no saco de lixo apropriado;
- não manipular objetos como lápis, borrachas, fichas, pranchetas durante o exame. Durante o exame tais objetos devem ser utilizados *apenas pelo anotador*;
- pegar o instrumental, fazer o exame e descartá-lo no recipiente adequado, devidamente identificado.

Instruções gerais:

RELEIA O MANUAL PERIODICAMENTE. Evite confiar excessivamente na própria memória.

Antes do exame de SB:

- 1. Seja pontual.** Dirija-se à sala específica de exames de saúde bucal com o mínimo de dez minutos de antecedência ao turno de trabalho e revise o material para início da coleta.
- 2. Evite erros.** Tenha ao alcance a ficha plastificada com os códigos dos índices e, o manual de instruções.
- 3.** Em caso de dúvida persistente, contate o supervisor.

Durante o exame de SB:

- 1. Abordando a mãe e a criança.** Seja simpático, atencioso e carismático. Relate brevemente à mãe que o exame será rápido e indolor. Entretanto, pela idade da criança, ela pode expressar sua contrariedade e descontentamento por meio do choro. Reforce para a mãe que nenhum mal será feito ao seu filho, que é uma reação normal para a idade.
- 2. Posição da criança no exame bucal.** O exame será realizado em crianças com quatro anos de idade, podendo ter três anos de idade. Sendo assim, o exame pode ser realizado com a criança recostada no colo da mãe ou na posição joelho-a-joelho.
- 3. Seja eficiente.** Tenha conhecimento dos índices e realize o exame de forma objetiva e rápida.

Após o exame de SB:

1. **Seja educado.** Agradeça a participação da mãe e da criança após o término do exame de SB.
2. **Seja atencioso.** Em caso de dúvida ou questionamento por parte da mãe, responda educadamente.
3. **Entrega do brinde.** Entregue o brinde de participação do exame para a criança e reforce que sua participação foi muito importante.
4. **Material utilizado.** Descarte na caixa destinada para tal o material contaminado. Materiais de proteção individual, bem como as gases e envelopes de esterilização no saco branco destinado para tal.

ÍNDICES DOS AGRAVOS BUCAIS

É indispensável que examinadores participantes de uma pesquisa epidemiológica compreendam que, neste tipo de investigação, a avaliação de uma determinada condição (diagnóstico, p.ex.) obedece a padrões de julgamento profissional diferentes dos padrões adotados na clínica. O fundamental, na avaliação com fins epidemiológicos, é tomar decisões com base nos critérios definidos *a priori* para todos os examinadores, independentemente das suas convicções clínicas pessoais.

A epidemiologia não existe sem a clínica, mas a epidemiologia é diferente da clínica. Nesta, há preocupações compreensíveis quanto à exatidão e maior precisão possível (do diagnóstico, p.ex.), o que *não* se constitui em exigência da epidemiologia, cuja preocupação maior é que diferentes examinadores julguem casos semelhantes com a maior uniformidade possível. Deve ficar claro que não se trata de “improvisação” ou que “a teoria na prática é outra”. O que ocorre é que há diferenças de *significado* em determinadas ações *aparentemente* iguais às realizadas no contexto da clínica. É fundamental que as diferenças entre *exame clínico* e *exame epidemiológico* sejam bem compreendidas, uma vez que têm grande importância prática. No exame clínico o CD está preocupado com a *terapia* que se seguirá ao diagnóstico. No exame epidemiológico o examinador, mesmo quando registra as necessidades de tratamento, não está, no momento do exame, preocupado com a terapia, mas com o que uma determinada

condição significa para um grupo populacional, de acordo com certos padrões definidos anteriormente para cada pesquisa.

Os exames serão feitos utilizando-se espelho bucal plano e a sonda da OMS (sonda CPI) para levantamentos epidemiológicos, sob luz natural e do fotóforo, com o examinador e a pessoa examinada sentados. Preferencialmente, o local para realização dos exames deve ser bem iluminado e ventilado. **DEIXE A CRIANÇA DESCANSAR ENTRE UM EXAME E OUTRO, SEMPRE QUE NECESSÁRIO.**

A sequência de exames deve ser feita obedecendo a ordem da ficha, ou seja, dos índices menos invasivos para os mais invasivos. Os diferentes espaços dentários serão abordados de um para o outro, sistematicamente, iniciando do segundo molar decíduo até o incisivo central do hemiarco superior direito (do 55 ao 51), passando em seguida ao incisivo central do hemiarco superior esquerdo e indo até o segundo molar (do 61 ao 65), indo para o hemiarco inferior esquerdo (do 77 ao 71) e, finalmente, concluindo com o hemiarco inferior direito (do 81 ao 85).

Um dente é considerado presente na boca quando apresenta qualquer parte visível ou podendo ser tocada com a ponta da sonda *sem deslocar (nem perfurar) tecido mole indevidamente.*

1. ANÁLISE DA PRESENÇA DE PLACA DENTÁRIA VISÍVEL:

A condição de higiene da criança será determinada através do IHO-S (Greene e Vermillion, 1964), modificado para a dentição decídua. A presença de placa será verificada na superfície vestibular de seis dentes índices: 55, 61, 65, 75, 81 e 85.

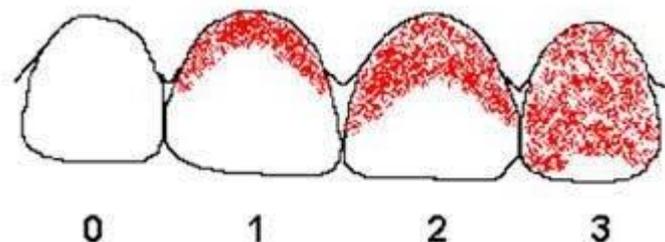
Placa dental é definida como material orgânico amolecido, levemente aderido à superfície dental. A área da superfície do dente coberta pela placa deve ser estimada pelo exame visual de acordo com os seguintes critérios: Código 0: Nenhuma placa presente.

Código 1: Placa cobrindo menos de um terço da superfície.

Código 2: Placa cobrindo mais do que um terço, mas não mais do que dois terços da superfície.

Código 3: Placa cobrindo mais do que dois terços da superfície.

Código 9: IGNORADO. Impossibilidade de avaliar a superfície do dente por estar ausente por algum motivo, por não estar irrompido, ou pela superfície dentária destruída por lesão cáriosa. Impossibilidade de exame por comportamento não colaborador da criança ou recusa da mãe.



2. ANÁLISE DA PRESENÇA DE TRAUMATISMO DENTÁRIO:

A classificação de trauma utilizada será a do United Kingdom Children's Dental Health Survey (1993), na qual é avaliado a presença do dano do traumatismo. Apenas os incisivos decíduos superiores e inferiores serão avaliados.

Código 0: Sem traumatismo. Não há dano traumático nos incisivos.

Código 1: Fratura de esmalte. Perda de estrutura do esmalte, não atingindo a dentina.

Código 2: Fratura de esmalte e dentina. Perda de estrutura do esmalte e dentina, sem exposição pulpar.

Código 3: Sem fratura, mas com sinais ou sintomas de envolvimento pulpar. Sem perda de estrutura de esmalte e dentina, mas com sinais, como escurecimento ou presença de fístula na região vestibular ou lingual do dente examinado ou dentes adjacentes saudáveis.

Código 5: Dente perdido devido ao traumatismo. Espaço vazio entre os dentes anteriores onde o examinado relatou perda do dente devido ao traumatismo.

Código 6: Outro dano. Outros tipos de traumatismos que não os expostos acima.

Código 9: IGNORADO. Sinais de trauma não podem ser avaliados devido à presença de prótese, bandas entre outros que impeçam a observação ou dente ausente por outro motivo que não traumatismo. Impossibilidade de exame por comportamento não colaborador da criança ou recusa da mãe.

3. ANÁLISE DA OCLUSÃO

Os desvios de oclusão serão registrados de acordo com os critérios de Foster e Hamilton (1969) e da Organização Mundial da Saúde (WHO, 1987), a saber:

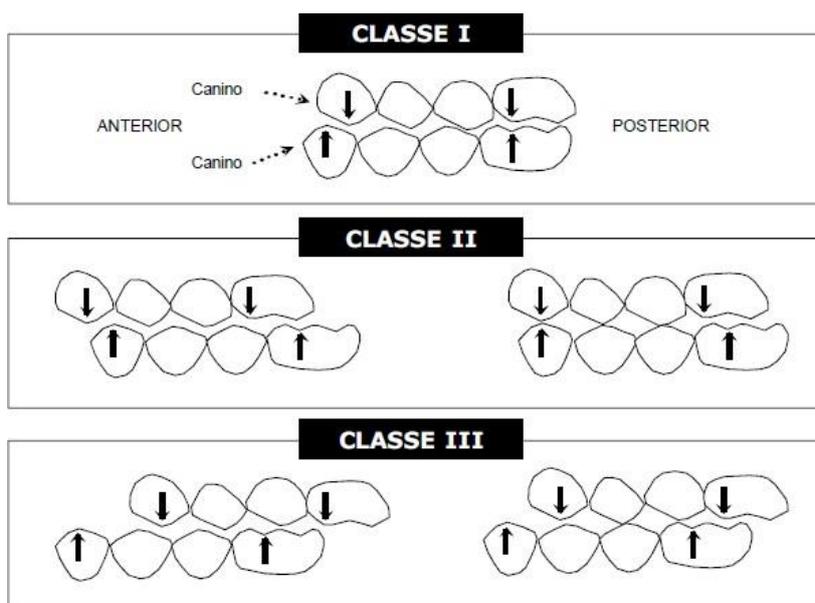
3.1/3.2 CHAVE DE CANINOS ESQUERDA E DIREITA:

Código 0: Classe I. Cúspide do canino superior no mesmo plano vertical que a superfície distal do canino inferior quando em oclusão cêntrica. Cúspide do canino superior estiver da face distal do inferior até a primeira cúspide do primeiro molar inferior.

Código 1: Classe II. Cúspide do canino superior numa relação anterior à superfície distal do canino inferior quando em oclusão cêntrica. Cúspide do canino superior estiver topo a topo ou em relação mais mesial com o canino inferior.

Código 2: Classe III. Cúspide do canino superior numa relação posterior à superfície distal do canino inferior quando em oclusão cêntrica. Cúspide do canino superior estiver topo a topo com a cúspide do primeiro molar superior ou em relação mais posterior.

Código 9: IGNORADO. Condição não avaliada pela ausência dos caninos ou pela presença apenas de fragmentos radiculares. Impossibilidade de exame por comportamento não colaborador da criança ou recusa da mãe.



3.3 SOBRESSALIÊNCIA

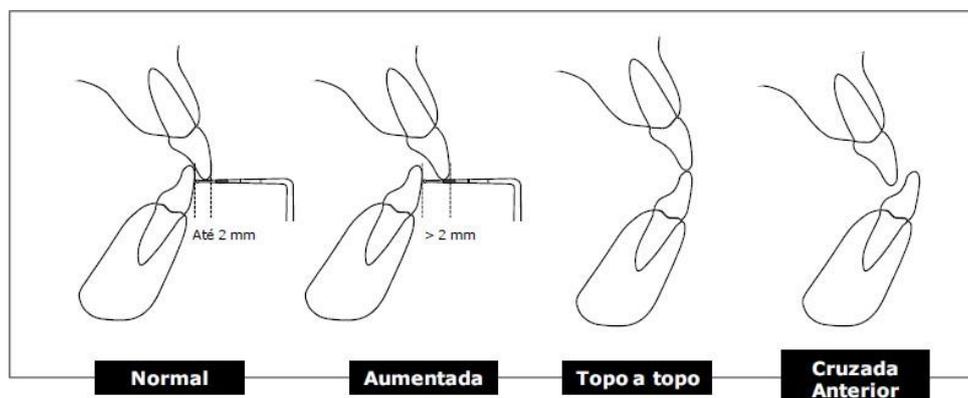
Código 0: Normal. Sobressaliência dos incisivos centrais decíduos superiores não excedendo 2 mm.

Código 1: Aumentada. Sobressaliência dos incisivos centrais decíduos superiores excedendo 2 mm.

Código 2: Topo a topo. Incisivos centrais decíduos superiores e inferiores com as bordas incisais em topo.

Código 3: Cruzada anterior. Incisivos centrais decíduos inferiores ocluindo em relação anterior aos incisivos centrais decíduos superiores.

Código 9: IGNORADO. Condição não avaliada pela ausência de pelo menos dois dentes anteriores decíduos, um superior e um inferior do mesmo lado, em condições de exame. Impossibilidade de exame por comportamento não colaborador da criança ou recusa da mãe.



3.4 SOBREMORDIDA

Código 0: Normal. Superfícies incisais dos incisivos centrais inferiores decíduos com contato nas superfícies palatais dos incisivos centrais superiores decíduos quando em oclusão cêntrica;

Código 1: Reduzida. Superfícies incisais dos incisivos centrais inferiores decíduos sem contato nas superfícies palatais ou as incisais dos incisivos centrais superiores decíduos quando em oclusão cêntrica;

Código 2: Aberta. Superfícies incisais dos incisivos centrais inferiores decíduos apresentam-se abaixo do nível das superfícies incisais dos incisivos centrais superiores decíduos quando em oclusão cêntrica;

Código 3: Profunda. Superfícies incisais dos incisivos centrais inferiores decíduos tocando o palato quando em oclusão cêntrica.

Código 9: IGNORADO. Condição não avaliada pela ausência de pelo menos dois dentes anteriores decíduos, um superior e um inferior do mesmo lado, em condições de exame. Impossibilidade de exame por comportamento não colaborador da criança ou recusa da mãe.

3.5 MORDIDA CRUZADA POSTERIOR

Deverá ser avaliada a oclusão dos molares de ambos os lados (direito e esquerdo).

Código 0: Normal. Molares decíduos superiores ocluindo numa relação lingual com os molares decíduos inferiores quando em oclusão cêntrica.

Código 1: Unilateral. Mordida cruzada em apenas um lado.

Código 2: Bilateral. Mordida cruzada em ambos os lados (direito e esquerdo).

Código 9: IGNORADO. Condição não avaliada pela ausência dos molares decíduos. Impossibilidade de exame por comportamento não colaborador da criança ou recusa da mãe.

3.6 Oclusão segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 1987):

3.7 Código 0: Nenhuma alteração. Nenhuma anomalia ou má oclusão.

Código 1: Leve. Um ou mais dentes com giroversão ou leve apinhamento ou espaçamento, que prejudique o alinhamento regular dos dentes.

Código 2: Moderada a grave. Anomalias mais sérias, especificamente, a presença de uma ou mais das seguintes condições nos quatro incisivos:

- transpasse horizontal maxilar estimado em 9mm ou mais;
- transpasse horizontal mandibular;
- mordida cruzada anterior igual ou maior que o tamanho de um dente;
- mordida aberta, desvio da linha média estimado em 4mm ou mais;
- apinhamento ou espaçamento estimado em 4mm ou mais.

Código 9: IGNORADO. Condição não avaliada pela ausência dos incisivos decíduos. Impossibilidade de exame por comportamento não colaborador da criança ou recusa da mãe.

4. ANÁLISE DA EROSÃO:

O desgaste dentário será avaliado por meio do índice BEWE (Basic Erosive Wear Examination). Este índice registra a superfície mais gravemente afetada em um sextante (55-54, 53-63, 64-65, 75-74, 73-83, 84-85). Todas as faces do dente devem ser avaliadas, bem como todos os dentes do respectivo sextante. Deve ser registrado o escore para a superfície com maior desgaste. São quatro os critérios que classificam a aparência ou a severidade do desgaste dos dentes:

Código 0: Sem desgaste erosivo. Sem perda de superfície.

Código 1: Perda inicial da textura da superfície.

Código 2: Defeito distinto, desgaste do tecido duro inferior à 50% da área da superfície dentária (dentina envolvida).

Código 3: Perda de tecido duro igual ou superior a 50% da área da superfície dentária (dentina envolvida).

Código 9: IGNORADO. Superfície não foi avaliada, pois o dente está ausente, coroa destruída por lesão de cárie ou há apenas raízes residuais. Impossibilidade de exame por comportamento não colaborador da criança ou recusa da mãe.

5. ANÁLISE DE DEFEITOS DO DESENVOLVIMENTO DO ESMALTE:

Defeitos do desenvolvimento do esmalte são conceituados como distúrbios nas matrizes dos tecidos duros e em sua mineralização, surgindo durante a odontogênese.

O índice empregado nesta avaliação será o Índice Modificado de DDE (Defeitos de Desenvolvimento de Esmalte) (FDI, 1992).

O exame clínico deve ser visual, podendo ser sob luz natural ou artificial, com a necessidade de remoção de saliva/placa por gaze quando esse resíduo for espesso ou grosseiro. A utilização da sonda periodontal pode ser utilizada se houver dúvidas quanto ao diagnóstico. Deve-se tomar cuidado quanto ao

diagnóstico diferencial, tais como manchas brancas de cárie e presença de fluorose dentária. Na dentição decídua, serão avaliadas as superfícies vestibulares, de todos os dentes.

Um dente é considerado presente quando qualquer porção da coroa já tiver rompido a mucosa. Sendo assim, quando algum defeito de esmalte estiver presente na porção erupcionada, este deverá ser registrado. Na dúvida acerca da presença de uma anormalidade, a superfície dentária é classificada como “normal” ou seja, código “0”.

Os seguintes critérios devem ser considerados durante o exame clínico:

Código 0: Normal. Ausência de opacidade na estrutura do dente.

Código 1: Opacidade Demarcada. Defeito qualitativo do esmalte identificado. Envolve alteração na translucidez do esmalte, em vários graus. Uma área branca ou descolorida é característica, mas a superfície do esmalte é lisa e sua espessura é normal. A opacidade demarcada apresenta limite claro e distinto do esmalte normal adjacente e pode apresentar cor branca, creme, amarela ou marrom. As lesões variam em extensão, posição na superfície do dente e distribuição na cavidade bucal.

Código 2: Opacidade Difusa. Defeito qualitativo do esmalte. Envolve alteração na translucidez do esmalte, em vários graus. Uma área branca ou descolorida é característica, mas a superfície do esmalte é lisa e sua espessura é normal. Pode ter distribuição linear, manchada (fragmentada) ou confluyente, sem limite claro com o esmalte normal adjacente. As linhas são brancas de opacidade e seguem as linhas de desenvolvimento dos dentes. As manchas são irregulares e sombreadas de opacidades desprovida de margens bem definidas. O termo confluyente refere-se ao manchamento difuso numa área branco-giz, estendendo-se das margens distais para as mesiais, e pode cobrir a superfície por inteiro ou estar restrita a área localizada.

Código 3: Hipoplasia. Defeito quantitativo do esmalte. Envolve a superfície do esmalte, com redução na sua espessura. Pode ocorrer na forma de: (a) fóssulas – únicas ou múltiplas, rasas ou profundas, difusas ou alinhadas, dispostas

horizontalmente na superfície; (b) sulcos – únicos ou múltiplos, estreitos ou amplos (máximo de 2 mm); ou (c) ausência parcial ou total de esmalte sobre uma área considerável de dentina. O esmalte pode ser translúcido ou opaco.

Código 4: Outros defeitos não incluídos nas categorias acima.

Código 5: Opacidade demarcada e Opacidade difusa (combinação). Dente que apresenta em sua superfície opacidade demarcada e a opacidade difusa.

Código 6: Opacidade demarcada e Hipoplasia (combinação). Dente que apresenta em sua superfície opacidade demarcada e hipoplasia.

Código 7: Opacidade difusa e Hipoplasia (combinação). Dente que apresenta em sua superfície opacidade difusa e hipoplasia.

Código 8: Todos os defeitos (combinação). Dente que apresenta em sua superfície as opacidades demarcada e difusa, e hipoplasia.

Código 9: IGNORADO. Impossibilidade de exame, seja por comportamento não colaborador ou por recusa da mãe. Neste código também são incluídos todos os dentes que apresentarem fraturas amplas, cáries e restaurações muito extensas, comprometimento mais de 2/3 da superfície, ou que foram perdidos ou não irrompidos.

6. ANÁLISE DA CÁRIE DENTÁRIA:

6.1 CÁRIE DENTÁRIA:

Código 0: Nenhuma evidência de cárie. Dentes hígidos sem evidência de cárie visível (nenhuma ou mudança questionável na translucidez do esmalte). Superfícies com defeitos de desenvolvimento, como hipomineralização do esmalte (incluindo fluorose), desgaste dos dentes (atrimento, abrasão e erosão) e manchas extrínsecas ou intrínsecas serão registradas como dente hígido.

Código 1: Cárie em estágio inicial. Lesão cariiosa de mancha branca ou amarronzada sem sinal de cavitação da superfície do esmalte (sem evidência de ruptura da superfície ou sombreamento dentinário subjacente).

Na superfície oclusal, a descoloração cariiosa é evidente começando na base da fissura/fossa podendo se estender até a parede da fenda, mas nenhuma perda distinta de esmalte é aparente, ou seja, a fissura retém sua aparência anatômica original. Na superfície mesial/distal, geralmente é vista como uma sombra no esmalte. Nas superfícies lisas (vestibular/lingual ou palatina), é vista

perto da margem gengival ou adjacente a áreas que promovem a estagnação da placa.

Código 2: Cárie em estágio moderado. Este código compreende dois tipos de lesões:

1. Lesão de mancha branca ou amarronzada com ruptura localizada do esmalte (sem exposição dentinária): A quebra localizada do esmalte nas cavidades e fissuras é caracterizada por um alargamento da fissura/fossa devido à perda da estrutura dentária na sua entrada ou dentro dela. Embora microcavidade possa parecer substancial e artificialmente mais larga que o normal, a dentina não é visível nas paredes ou na base da cavidade ou na descontinuidade da superfície.

2. Presença de sombreamento dentinário (às vezes referido como "cárie oculta"). A cárie oculta aparece como uma sombra de dentina descolorada cinza, azul ou marrom, visível através de uma superfície de esmalte aparentemente intacta ou de uma superfície de esmalte com ruptura localizada. Ou ainda pode aparentar um anel opaco ao redor superfície de esmalte rompida. Nas superfícies mesial/distal, uma dentina descolorida é visível através da crista marginal oclusal. Se o sombreamento começou em uma superfície adjacente e não há evidência de qualquer lesão de cárie no dente avaliado, então a superfície deve ser codificada com o código 0 (sem evidência de lesão cariosa/dente hígido).

Para confirmar a quebra do esmalte, uma sonda de extremidade esférica pode ser usada suavemente em toda a área do dente - uma descontinuidade limitada é detectada se a bola cair na descontinuidade do esmalte (microcavidade).

Código 3: Cárie em estágio avançado. Lesão cariosa cavitada com dentina visível.

Código 9: IGNORADO – Impossibilidade de avaliar por comportamento não colaborador da criança ou porque o exame não foi finalizado por outras razões.

Código 97: Superfície ausente devido à cárie dentária.

Código 98: Superfície ausente por outras razões.

Código 99 - Não erupcionado.

6.2 RESTAURAÇÃO:

Código 0: Não restaurado ou não selado.

Código 1: Selante parcial. Selante cobrindo parte das fossas/fissuras da superfície dentária.

Código 2: Selante integral. Selante cobrindo todas as fossas/fissuras da superfície dentária.

Código 3: Restauração com cor do dente. Dente restaurado com material da mesma cor do dente, como resina composta e cimento de ionômero de vidro. Distinção entre os materiais não é realizada.

Código 4: Restauração com amálgama. Dente restaurado com amálgama.

Código 7 - Restauração perdida ou deficiente. Dente com restauração perdida. Material restaurador remanescente pode ser observado. Também inclui aqueles dentes com restauração deficiente.

Código 8: Restauração temporária. Dente restaurado com material restaurador temporário como ZOE (óxido de zinco e eugenol), IRM® ou Coltosol®.

Código 9: IGNORADO – Impossibilidade de avaliar por comportamento não colaborador da criança ou porque o exame não foi finalizado por outras razões.

Código 97: Superfície ausente devido à cárie dentária.

Código 98: Superfície ausente por outras razões.

Código 99: Não erupcionado.

6.3 ÍNDICE PUFA:

Índice empregado para avaliar a presença de condições orais resultantes de cárie não tratada. O índice PUFA é registrado separadamente do ICDAS e avalia a presença de polpa visível, ulceração da mucosa devido a fragmentos de raiz, fístula ou abscesso. Lesões em torno dos tecidos que não estão relacionadas a um dente com visível exposição pulpar como resultado da cárie dentária não são registrados. A avaliação é realizada visualmente sem o uso de instrumentos. Apenas um escore é registrado por dente. Em caso de dúvida em relação a

extensão da infecção odontogênica, o escore básico (P – envolvimento pulpar) é registrado.

Os critérios do índice PUFA são os seguintes:

Código 0: Sem envolvimento pulpar.

Código 1: P - Envolvimento pulpar. O envolvimento pulpar é registrado quando a abertura da câmara pulpar é visível ou quando a coroa foi destruída pela cárie e apenas raízes ou fragmentos radiculares estão presentes. Nenhuma sondagem é realizada para diagnosticar o envolvimento pulpar.



Código 2: U - Ulceração devido à cárie dentária. Registrada quando bordas afiadas de um dente deslocado com envolvimento pulpar ou fragmentos de raiz causaram ulceração traumática nos tecidos moles circundantes, por exemplo, língua ou mucosa bucal.



Código 2: F - Fístula. Registrada quando há a presença de fístula com liberação de secreção purulenta relacionada a um dente com envolvimento pulpar.



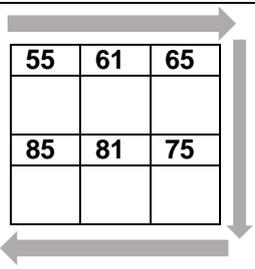
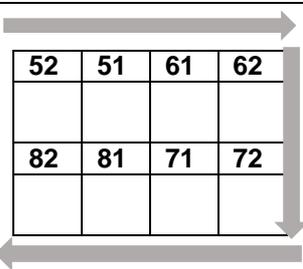
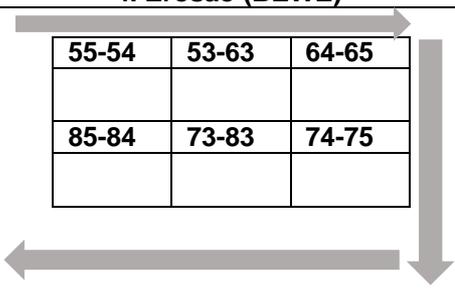
Código 3: A - Abscesso. Registrado quando há área edemaciada contendo secreção purulenta relacionada a um dente com envolvimento pulpar.

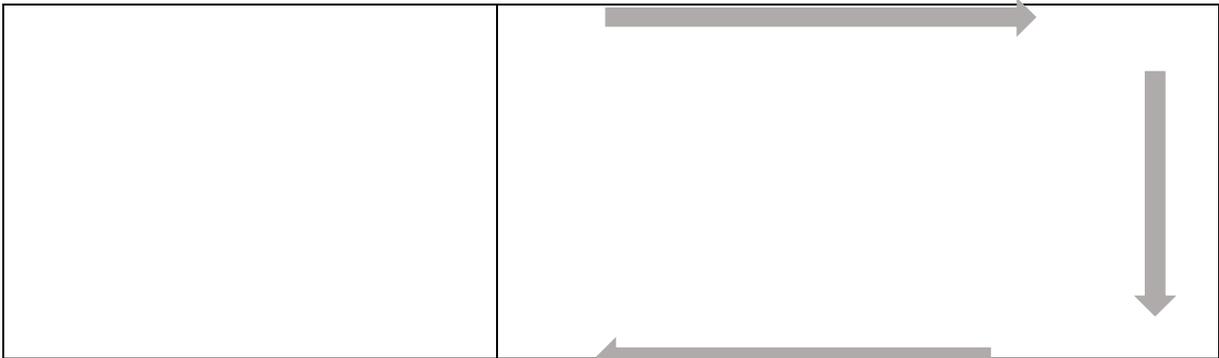


Código 9: IGNORADO – Impossibilidade de avaliar por comportamento não colaborador da criança ou porque o exame não foi finalizado por outras razões.

Anexo 2

Ficha Clínica

Data:	ID:	Examinador:	Entrevistador:																																																																									
1. Placa visível		3. Traumatismo																																																																										
																																																																												
2. Cárie dentária																																																																												
																																																																												
CÁRIE	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65																																																																		
D																																																																												
O																																																																												
M																																																																												
V																																																																												
L/P																																																																												
REST																																																																												
D																																																																												
O																																																																												
M																																																																												
V																																																																												
L/P																																																																												
PUFA																																																																												
CÁRIE	85	84	83	82	81	71	72	73	74	75																																																																		
D																																																																												
O																																																																												
M																																																																												
V																																																																												
L/P																																																																												
REST																																																																												
D																																																																												
O																																																																												
M																																																																												
V																																																																												
L/P																																																																												
PUFA																																																																												
																																																																												
4. Erosão (BEWE)			5. DDE																																																																									
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Face</td> <td style="text-align: center;">55</td> <td style="text-align: center;">54</td> <td style="text-align: center;">53</td> <td style="text-align: center;">52</td> <td style="text-align: center;">51</td> <td style="text-align: center;">61</td> <td style="text-align: center;">62</td> <td style="text-align: center;">63</td> <td style="text-align: center;">64</td> <td style="text-align: center;">65</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">V</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">P/L</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Face</td> <td style="text-align: center;">85</td> <td style="text-align: center;">84</td> <td style="text-align: center;">83</td> <td style="text-align: center;">82</td> <td style="text-align: center;">81</td> <td style="text-align: center;">71</td> <td style="text-align: center;">72</td> <td style="text-align: center;">73</td> <td style="text-align: center;">74</td> <td style="text-align: center;">75</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">V</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">P/L</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>								Face	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	V											P/L											Face	85	84	83	82	81	71	72	73	74	75	V											P/L										
Face	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65																																																																		
V																																																																												
P/L																																																																												
Face	85	84	83	82	81	71	72	73	74	75																																																																		
V																																																																												
P/L																																																																												



6. Oclusão

6.1 Chave de caninos direita:	<input type="checkbox"/>	6.4 Sobremordida:	<input type="checkbox"/>
6.2 Chave de caninos esquerda:	<input type="checkbox"/>	6.5 Mordida cruzada posterior:	<input type="checkbox"/>
6.3 Sobressaliência:	<input type="checkbox"/>	6.6 OCLUSÃO (OMS):	<input type="checkbox"/>

Anexo 3
Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PELOTAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: As condições de saúde bucal das mães durante a gravidez podem afetar negativamente os desfechos perinatais? Um estudo em uma coorte de base populacional no Sul do Brasil.

Pesquisador: Flávio Fernando Demarco

Área Temática:

Versão:

CAAE: 31296614.1.0000.5317

Instituição Proponente: Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas

Patrocinador Principal: CNPQ

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 717.271

Data da Relatoria: 29/05/2014

Apresentação do Projeto:

Os estudos com delineamento de coorte prospectiva de nascimentos são atualmente o desenho epidemiológico mais poderoso para investigar as associações entre exposições precoces na vida e desfechos futuros em saúde. Estes estudos suportam a perspectiva do ciclo vital, parte do pressuposto de que o estado de saúde em qualquer idade é o resultado não só de condições atuais, mas também de um acúmulo de condições ao longo da vida. Além disso, a influência de características maternas na saúde do filho vem sendo estabelecida, bem como a relação entre a saúde bucal da mãe e a saúde geral e bucal da criança durante a vida perinatal. Agravos de saúde bucal durante a gravidez podem levar a desfechos de saúde geral adversos, tais como nascimento prematuro e baixo peso ao nascer.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O objetivo geral do presente estudo será avaliar as condições de saúde bucal de todas as gestantes da cidade de Pelotas, parturientes no ano de 2015, cujos filhos serão participantes da Coorte de nascimentos de 2015, a fim de avaliar o impacto das condições de saúde das mães nas condições de saúde das crianças ao nascimento e na infância precoce.

Objetivo Secundário:

Endereço: Rua Prof Araujo, 465	sala 301	CEP: 96.020-360
Bairro: Centro	Município: PELOTAS	
UF: RS		
Telefone: (53)3284-4960	Fax: (53)3221-3554	E-mail: cep.famed@gmail.com

FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PELOTAS



Continuação do Parecer: 717.271

- Avaliar a prevalência e severidade das doenças cárie e periodontal em todas as gestantes que darão a filhos no ano de 2015;
- Avaliar o impacto das condições de saúde bucal da mãe sobre os resultados adversos da gravidez;
- Avaliar a ocorrência de lesões de mucosa bucal nas gestantes;
- Avaliar o uso de serviços de saúde bucal e as informações recebidas em relação à prevenção da saúde bucal durante a gravidez;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O trabalho oferece riscos mínimos.

Benefícios:

Considerando a avaliação bucal na sua integralidade, as lesões bucais que necessitem de exames complementares (ex.: biópsia) ou não e, conseqüentemente, de respectivo tratamento deverão ser encaminhadas para o serviço especializado (CDDB/FOP/UFPel). Assim como, portadora de condição sistêmica, com diagnóstico oriundo do exame bucal, que represente risco para o par (mãe-filho) deverá ser encaminhada para o serviço público de saúde referência.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é de relevância clínica e epidemiológica.

O estudo proposto será aninhado em um estudo prospectivo investigando as condições gerais e bucais de saúde de indivíduos a longo prazo. Cerca de 4.000 nascimentos são esperados em Pelotas no ano de 2015 e todas as mulheres grávidas da cidade que terão bebês em 2015 serão convidadas a participar do estudo. Serão coletados dados sobre estado geral de saúde, como informações referentes ao atendimento pré-natal, história reprodutiva, utilização dos serviços de saúde, morbidades durante a gravidez e consumo de medicamentos, hábitos de vida, incluindo fumo, álcool, drogas e cafeína e sobre a prática de atividade física e informações sociodemográficas, através de um questionário previamente estruturado, que também incluirá uma seção de saúde bucal, com questões sobre a utilização de serviços de saúde bucal, a história de medo dental, autopercepção da necessidade de tratamento odontológico e hábitos de higiene bucal. Também, variáveis antropométricas (peso e altura) serão coletadas na forma de autorrelato pelas gestantes. Exames clínicos de saúde bucal serão realizados entre a 16a e 24asemanas de gravidez por examinadores treinados e calibrados ($Kappa > 0,60$). Os exames serão realizados nos

Endereço: Rua Prof Araujo, 465	sala 301		
Bairro: Centro		CEP: 96.020-360	
UF: RS	Município: PELOTAS		
Telefone: (53)3284-4960	Fax: (53)3221-3554	E-mail: cep.famed@gmail.com	

FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PELOTAS



Continuação do Parecer: 717.271

domicílios dos participantes, com uso de luz artificial (fotóforos acoplados à cabeça), material de exame (espelho plano, sondas periodontais, espátulas de madeira e gaze) devidamente esterilizado. Todos os examinadores, cirurgiões dentistas, pós-graduandos em Odontologia ou Epidemiologia, estarão devidamente paramentados respeitando as normas de biossegurança preconizadas pela Organização Mundial da Saúde.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

OK

Recomendações:

OK

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

OK

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PELOTAS, 14 de Julho de 2014

**Assinado por: Patricia Abrantes Duval
(Coordenador)**

Endereço: Rua Prof Araujo, 465	sala 301	CEP: 96.020-360
Bairro: Centro	Município: PELOTAS	
UF: RS		
Telefone: (53)3284-4960	Fax: (53)3221-3554	E-mail: cep.famed@gmail.com

SEÇÃO II. RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO



Universidade Federal de Pelotas
Programa de Pós-graduação em Epidemiologia



Coorte de Nascimentos de 2015
Pelotas/RS

Relatório do trabalho de campo
ESTUDO DE ACOMPANHAMENTO DOS 48 MESES



Lista de Figuras

Figura 1. Material para aplicação do teste de desenvolvimento infantil BATTELLE

Figura 2. Kit utilizado para coleta de saliva

Figura 3. Balança da marca TANITA® modelo UM-080

Figura 4. Estadiômetro fixo da marca Harpenden®

Figura 5. Fita métrica em aço flexível da marca CESCORF®

Figura 6. Aparelho para aferir pressão arterial e frequência cardíaca da marca
OMRON HEM- 705CPINT

Figura 7. Estadiômetro de alumínio portátil

Figura 8. Escalas de plantões de supervisão de trabalho de campo

Figura 9. Tubo de coleta de saliva com identificação de nome e ID do participante.

Figura 10. Ficha de informações da coleta de saliva

Figura 11. Material para coleta de saliva domiciliar

Figura 12. Kit de coleta de cabelo

Figura 13. Material para armazenamento de coletas de cabelo

Figura 14. Brinde oferecido aos participantes

Figura 15. Números finais do acompanhamento dos 48 meses da coorte de 2015

Lista de Tabelas

Tabela 1. Proporção de controle de qualidade por entrevistadora

Tabela 2. Tempo de duração da entrevista em minutos

Tabela 3. Questões avaliativas da qualidade da entrevista

Tabela 4. Concordância (Kappa) entre as variáveis do banco do CQ e banco do acompanhamento

Tabela 5. Descrição das entrevistas com ajuda de custo para deslocamento intermunicipal

Tabela 6. Descrição das entrevistas realizadas fora de Pelotas

Lista de Quadros

Quadro 1. Cronograma de treinamento

Sumário

1. Contextualização da Coorte 2015	103
2 Grupo de Trabalho	103
2.1 Coordenadores e supervisores do estudo	103
2.2 Equipe geral da coorte	104
2.3 Equipe de Entrevistadoras	104
2.3.1 Remuneração	105
3. Seleção e treinamento das entrevistadoras	105
3.1 Treinamento da entrevista	105
3.2. Treinamento da entrevistados instrumentos da psicologia e acelerometria	106
3.3. Treinamento da coleta de saliva	112
3.4 Treinamento das medidas antropométricas	113
3.5. Treinamento da coleta de cabelo da mãe e da criança.....	115
3.6. Seleção Final.....	116
3.7. Estudo piloto.....	116
3.8. Retreinamento.....	116
3.9. Novas seleções e treinamentos	116
4. Equipe de entrevistadoras	116
5. Plantões.....	117
6. Logística de coleta de dados	117
6.1 Logística de testes psicológicos da criança	118
6.2 Logística de coleta da saliva	121
6.2.1 procedimento de coleta na clínica	121
6.2.2. Procedimentos das coletas domiciliares	122
6.3. Logística de coleta de cabelo.....	123
6.4. Logística antropometria.....	125
6.5. Logística acelerometria.....	125
7. Logística de reversão de recusa	126
8. Download das entrevistas	126
9. Inconsistências.....	126
10. Reuniões	126
11. Controle de Qualidade	127
12. Presentes para as crianças	132
13. Uniformes	133
14. Números finais do acompanhamento dos 48 meses	133
14.1. Ajuda de custo para transporte intermunicipal	134
14.2. Entrevista domiciliar fora de Pelotas	135

1. Contextualização da Coorte 2015

Em 1982, teve início em Pelotas um estudo sobre a saúde dos recém-nascidos da cidade. Todos os bebês nascidos no município foram avaliados e suas mães entrevistadas. Foi feito um acompanhamento dos bebês com um mês de vida, com três meses, com seis meses e com 12 meses. Este estudo teve um grande impacto nos meios de pesquisa no Brasil e no exterior e seus resultados levaram a um grande número de publicações, que, por sua vez, serviram de referência para a elaboração de políticas de saúde e de novas pesquisas. Em 1993 e 2004 duas novas coortes tiveram início. A repetição destas coortes permite que se avalie como está mudando a saúde dos bebês, o atendimento às gestantes durante o pré-natal, o atendimento ao parto e o perfil da população em termos de fatores de risco para diversas doenças. Estas informações são fundamentais para que as políticas de saúde sejam atualizadas e reflitam as mudanças observadas ao longo do tempo.

Agora, uma nova coorte está sendo iniciada. Diferentemente das outras coortes, em que o primeiro contato com a mãe se deu logo após o nascimento do bebê, nesta coorte as mães dos bebês com nascimento previsto para 2015 foram entrevistadas durante a gestação e, como nas demais coortes, seus filhos já estão sendo acompanhados após o nascimento, aos três, doze, 24 e no ano vigente aos 48 meses de idade. Isto possibilitará a coleta de informações mais detalhadas sobre a saúde e os hábitos maternos no período gestacional, possibilitando uma melhor compreensão das influências da gestação sobre a saúde do filho ao longo da vida.

O nosso papel neste estudo foi fazer com que ele tenha mantido os mais altos padrões de qualidade de modo que os dados obtidos reflitam a realidade da forma mais fiel possível. Os dados coletados fornecerão informações muito importantes e serão analisados e reanalisados durante as próximas décadas. Para atingir o patamar de qualidade desejado, foi necessário muito esforço e dedicação. Neste contexto, este relatório do trabalho de campo reúne toda a base de sustentação deste esforço no acompanhamento dos 48 meses de idade das crianças pertencentes à coorte de 2015.

2 Grupo de Trabalho

2.1 Coordenadores e supervisores do estudo

O acompanhamento de 48 meses do projeto da Coorte de 2015 teve como

coordenadores: Prof.^a Mariângela Freitas da Silveira, Prof. Joseph Murray, e Prof.^a Andréa Homsí Dâmaso, do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia (PPGE) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), juntamente com o Prof. Marlos Rodrigues Domingues, da Escola Superior de Educação Física (ESEF) da Universidade Federal de Pelotas. Além dos coordenadores do estudo, fizeram parte da equipe de supervisão, Simone Farías Antúnez (Supervisora Geral de Campo das Coortes do Centro de Pesquisas Epidemiológicas), Mariana Gonzalez Cademartori (aluna de Pós-doutorado do PPGE), e Francine dos Santos Costa (aluna de doutorado do PPGE).

A supervisão do trabalho de campo do acompanhamento dos 48 meses foi de responsabilidade dos doutorandos: Fernando Silva Guimarães, Gbenankpon Mathias Houvessou, Mariana Silveira Echeverria, Otávio Amaral de Andrade Leão, Sarah Aranguren Karam (alunos de doutorado do PPGE). As doutorandas do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da UFPel, Débora Tornquist e Luciana Tornquist, foram responsáveis pela supervisão do trabalho de campo relativo à coleta de dados de acelerometria, além de participação na supervisão geral. A responsável pelas medidas antropométricas foi Thaynã Ramos Flores (aluna de doutorado do PPGE).

A parte dos testes e avaliações psicológicas que compunham o acompanhamento dos 48 meses da Coorte de Nascimento de 2015 ficou sob a supervisão da psicóloga Luciana Anselmi com o apoio da psicóloga Natália Dias.

2.2 Equipe geral da coorte

A equipe geral da coorte 2015 (acompanhamento dos 48 meses) contou com auxílio de uma secretária, Ana Fagúndez Roja e quatro pessoas contratadas para a recepção (Deise Modesto, Fabiana Vasconcellos, Ana Amaral e Patrícia Vieira). Para o agendamento foram contratadas cinco pessoas (Beatriz Ferreira, Iara Bonneau, Mariana Haertel, Letícia dos Santos e Lisângela Munhoz).

2.3 Equipe de Entrevistadoras

Foram contratadas 32 entrevistadoras que iniciaram o trabalho de campo do acompanhamento dos 48 meses. Os acréscimos e mudanças na equipe de entrevistadoras serão descritos no item 4 (Equipe de entrevistadoras).

2.3.1 Remuneração

Todas as entrevistadoras contratadas foram devidamente remuneradas e receberam uma quantia mensal de 1300 reais, caracterizado como bolsa de pesquisa.

3. Seleção e treinamento das entrevistadoras

As inscrições para o processo seletivo iniciaram no dia 5 de novembro com término no dia 11 de novembro de 2018, tendo aproximadamente 150 candidatas inscritas. Foi realizada uma pré-seleção das inscritas mediante entrevista, sendo selecionadas 80 candidatas para o início do treinamento e seleção das entrevistadoras do acompanhamento dos 48 meses.

A avaliação das candidatas foi realizada durante o treinamento com base os seguintes critérios:

- ✓ Pontualidade/Assiduidade;
- ✓ Interesse;
- ✓ Postura durante o treinamento;
- ✓ Desenvoltura nas práticas de aplicação do questionário;
- ✓ Desempenho na prova teórica;
- ✓ Desempenho nas práticas da aplicação de testes de desenvolvimento infantil;
- ✓ Desempenho nas práticas das medidas antropométricas;

3.1 Treinamento da entrevista

Na semana do dia 26 de novembro até o dia 11 de dezembro foi realizado o treinamento do questionário (Quadro 1), tendo a presença de 78 candidatas no primeiro dia de capacitação. Foi realizada apresentação da parte teórica de cada bloco do questionário da mãe pelos doutorandos e supervisores gerais, seguida da realização de práticas da aplicação do questionário em papel e no tablet. Além disto, foram apresentadas as atividades que seriam aplicadas diretamente as crianças, mediante exposição teórica e exibição de vídeos com exemplos práticos. No decorrer do treinamento, houve algumas desistências, restando 76 candidatas às vagas para

entrevistadora. No dia 03 de dezembro, foi realizada uma prova teórica e após o resultado desta foram eliminadas algumas candidatas considerando a nota da avaliação, desenvoltura nas práticas e o desempenho geral durante o treinamento. Assim, foram selecionadas 42 candidatas para a próxima etapa do processo seletivo.

Quadro 1. Cronograma de treinamento

Horário	Segunda (26/11)	Terça (27/11)	Quarta (28/11)	Quinta (29/11)	Sexta (30/11)
08:30 - 10:00	Inscrições - identificação fotos 1) Apresentação da Coorte (Coordenador: Maric) [Maric] 2) Apresentação cronograma treinamento Instruções gerais (Simone) [Simone] Bloco A - Identificação Q1 - Q5 (Simone) [Simone] 71 pessoas	BLOCO E – SAÚDE DA MÃE E CONTRACEPÇÃO (Q246 - 293) (Luciana) [Luciana] BLOCO E – SAÚDE DA MÃE E CONTRACEPÇÃO - EPDS (Q294 - Q303) (Simone) [Simone]	9 hs. Apresentação das medidas antropométricas (Thayná) [Thayná] Apresentação da ficha odonto (Mariana) [Mariana]	3) Questionário da mãe - Bloco D - comportamentos parentais- PAFAS, PSS, Autocontrole, TA, VPI (Suelen) [Suelen]	Protocolo da criança - Bloco D - Battelle (Duda e Natália) [Duda e Natália] AGENDAMENTO (Simone) [Simone]
Intervalo (10:00 - 10:15)					
10:15 - 12:00	Bloco B - Cuidado e alimentação da criança - Q6 - Q73 (Simone) [Simone] Bloco C- Saúde da criança e sono (SONO) (Q74 - Q90) (Simone) [Simone] AUDITÓRIO B	BLOCO F – ATIVIDADE FÍSICA (Q304 - Q317) AF últimos SETE DIAS (Q318 - Q368) AF deslocamento (Q369 - Q372) (Otávio) [Otávio] Corte de cabelo - Questões cortioal (Q382 - Q407) (Rafa) [Rafa]	Apresentação da acelerometria (Otávio) [Otávio] Aplicação no tablet (simulação em grupo - aplicação umas nas outras)	4) Bloco D-ACES, EVPE, Assist, MINI, CMS filmagem mãe-criança? (Tiago) [Tiago]	Protocolo da criança - Bloco D - Battelle e Observações (Duda e Natália) [Duda e Natália] AGENDAMENTO (Simone) [Simone]
Intervalo (12:00 - 13:00)					
Horário	Segunda (26/11)	Terça (27/11)	Quarta (28/11)	Quinta (29/11)	Sexta (30/11)
14:00 - 15:45	Bloco C- Saúde da criança e sono (SAÚDE E COMPORTAMENTO) (Q91 - Q144) (Vanessa) [Vanessa] AUDITÓRIO B	Bloco C- Remédios (Q145 - Q149) Vacinas (Q150 - Q168) (Maricabel/Vanessa) [Maricabel/Vanessa]	1) Instruções gerais instrumentos psicológicos (Duda) [Duda] 2) Questionário da mãe - Bloco A - comportamento da criança - SDQ, ELDEQ, EmQue, CBCL, ICU, JVQ (Duda) [Duda]	1) Protocolo da criança - Bloco A - BS, Não toque (Suelen) [Suelen] Filmagem: uso da camera (Natália) [Natália] 2) Bloco B- Tarefa ajuda, TVAud, TVExp, impulsividade (Duda) [Duda]	Protocolo da criança - Bloco D - Battelle (Duda e Natália) [Duda e Natália] AGENDAMENTO (Simone) [Simone]
Intervalo (15:45 - 16:00)					
16:00 - 18:00	Acidentes (Q169 - Q184) Frelas (Q185 - Q190) (Otávio) [Otávio] Bloco D- Características da mãe, da família e do domicílio - (Q191 - Q212) ABEP (Q213 - Q235) Renda (Q236 - Q245) (Débora) [Débora] Simulação com questionário em papel - em grupos AUDITÓRIO B	Aplicação no tablet (simulação em grupo - aplicação umas nas outras)	2) Questionário da mãe - Bloco B e C - social- condições do bairro, justiça e leis, posição social, BART, eventos criança (Rafa) [Rafa]	Protocolo da criança 2) Bloco B- SIPI, Puppets altruísmo (Suelen), Sally-Anne, Go-n-Go, Atenção (Rafa) [Rafa]	Protocolo da criança - Bloco D - Battelle (Duda e Natália) [Duda e Natália] AGENDAMENTO (Simone) [Simone]

3.2. Treinamento da entrevistados instrumentos da psicologia e acelerometria

Nos dias 28, 29 e 30 de dezembro de 2018 como parte do treinamento e seleção das entrevistadoras de campo, foi realizado o treinamento das questões psicológicas e de desenvolvimento que faziam parte do questionário aplicado à mãe, tendo a presença das cerca de 70 candidatas que iniciaram a capacitação. Foi realizada apresentação de slides com a parte teórica do bloco psicológico e comportamental (uma descrição dos testes aplicados pode ser encontrada no item 3.2.1). A primeira parte do bloco, sobre o comportamento da criança, incluiu 8 instrumentos: SDQ (Strengths and Difficulties Questionnaire), ELDEQ (Etude longitudinale du development des enfants du Quebec), Em-Que (Empathy Questionnaire for infants and toddlers), CBCL (Child Behavior

Checklist), subescala de agressividade do CBCL, ICU (Inventory of Callous-Unemotional Traits short-form), JVQ (Juvenile Victimization Questionnaire) e Eventos estressantes.

O Em-Que e a subescala de agressividade do CBCL foram aplicados apenas nas crianças da amostra do estudo Piá (Primeira Infância Acolhida). O CBCL foi aplicado para as mães de uma amostra de 600 crianças da coorte.

A segunda parte do bloco psicológico e comportamental, sobre práticas educativas e comportamento materno, posição social, justiça e violência doméstica, incluiu 12 instrumentos: PAFAS (*Parent and Family Adjustment Scales*), ACES (*Adverse Childhood Experiences International Questionnaire*), EVPE (Eventos de Vida Produtores de Estresse), PSS (*Perceived Stress Scale*), Auto-controle, Tendência de Atribuição, ASSIST (*Alcohol, Smoking and Substance Involvement Screening Test*), MINI (*Mini International Neuropsychiatric Interview*), VPI (*Violence Against Women questionnaire*), BART (*Balloon Analogue Risk Task*), Posição Social, Condições do Bairro e Justiça/leis.

Ainda nesta primeira semana do treinamento, foi realizado o treinamento teórico das atividades de interação mãe-criança, dos instrumentos aplicados diretamente às crianças, além das questões de observação por parte das entrevistadoras. Foram apresentados slides com questões teóricas e vídeos mostrando a aplicação dos instrumentos, além de demonstração prática dos testes e do uso dos diversos materiais. Os 13 instrumentos aplicados à criança foram os seguintes: teste de desenvolvimento psicomotor BATTELLE (*Battelle's Development Inventory*), Tarefa de Ajuda, Caixa Trancada (apenas amostra Piá), SIPI (*Social Information Processing Interview*), Teste de Vocabulário Auditivo, Teste de Vocabulário Expressivo, Subteste Blocos do WPPSI (*Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence Manual*) (amostra Piá), GoNoGo, CardSort, Sally-Anne, Teste do Marshmallow, Triangle (amostra Piá) e Altruísmo. As atividades de observação da interação mãe-criança foram as seguintes: Sensibilidade Cognitiva Materna, Compartilhamento de livros, Não Toque, Brinquedo Livre (amostra Piá) e Guardar Brinquedos (amostra Piá). As duas medidas de observação da entrevistadora foram: Moffit Questions (sobre o auto-controle do comportamento da criança) e impressões da entrevistadora sobre o comportamento da mãe. Também foi treinado o uso da câmera filmadora e do teste no computador (BART). O Subteste Blocos (teste WPPSI) foi aplicado somente pelas psicólogas supervisoras da parte psicológica do acompanhamento dos 48 meses.

Na segunda e terceira semana do treinamento, após o resultado da prova teórica e do treinamento de medidas, foram realizadas atividades de prática da aplicação do questionário em papel e no tablet e da aplicação dos testes e tarefas da criança com 42 entrevistadoras. A prática de aplicação do teste de desenvolvimento infantil BATTELLE e das atividades de interação mãe-criança incluiu registro de respostas (ou dos tempos) com base em vídeos apresentados para comparação entre as entrevistadoras. Foi realizado um retreinamento no dia 04/01/2019.

Em relação à acelerometria, no dia 17 de dezembro de 2018, foi realizado o treinamento da acelerometria. O doutorando Otávio Leão foi responsável pelo treinamento da colocação e pelas instruções referentes à acelerometria. As candidatas foram divididas em duplas para realização das práticas de colocação do acelerômetro.



Figura 1: Material para aplicação do teste de desenvolvimento infantil BATTELLE

3.2.1. Descrição dos instrumentos de avaliação psicológica e comportamental

O questionário SDQ foi aplicado às mães para avaliar as dificuldades emocionais e comportamentais da criança, assim como sua relação com os pares e seu comportamento pró-social. Os 25 itens são divididos em 5 subescalas.

O questionário de 14 perguntas ELDEQ foi aplicado às mães com o objetivo de investigar a frequência de comportamento agressivo na criança através de uma escala de três pontos: “Nunca” (0), “As vezes” (1) e “Frequentemente” (2).

O Em Que é um questionário de 20 perguntas respondido pelas mães para indicar o grau de empatia da criança nos últimos 2 meses e com itens codificados numa escala de 3 pontos (0 = nunca, 1 = as vezes, 2 = frequentemente).

O CBCL, respondido pelas mães sobre os problemas emocionais e de comportamento da criança, é composto de 118 perguntas e fornece um escore total e mais 8 subescalas. Além disso, fornece duas escalas compostas sobre problemas de Externalização e de Internalização.

O inventário ICU foi aplicado às mães para investigar dificuldades de empatia, culpa, emoções superficiais e insensibilidade em relação ao sentimento dos outros por parte da criança. É composto por 12 itens.

O JVQ avalia vitimização nas crianças por cuidadores, pares e outros perpetradores e foi aplicado para as mães.

O PAFAS, aplicado às mães, inclui 18 itens da Escala Parental: consistência parental (5 itens), parentalidade coercitiva (5 itens), encorajamento positivo (3 itens) e a Escala de Relacionamento Pais -Criança (5 itens). Cada item é pontuado numa escala de 4 pontos: não é verdadeiro para mim (0) até muito verdadeiro para mim (4).

Para avaliar eventos estressores vividos pela criança foram utilizadas perguntas do estudo ACES-IQ juntamente com questões da seção de estresse pós-traumático do DAWBA resultando em 11 itens pontuados com respostas SIM ou NÃO das mães.

Para avaliar eventos estressores vividos pela mãe nos últimos 12 meses, foi utilizado o EVPE constituído por 11 itens com respostas dicotômicas (Sim e Não).

O PSS avaliou como as mães consideram suas vidas em termos de serem imprevisíveis e da sensação de falta de controle sobre suas vidas. Algumas perguntas investigam a falta de habilidade para lidar com situações estressantes enquanto outras se referem às emoções positivas. Os dez itens são pontuados numa escala Likert de 5 pontos.

O BSCS é uma escala de 13 itens que foi usada para avaliar traço de autocontrole e comportamento auto-regulatório nas mães.

HAQ avalia a tendência de atribuir emoções hostis a outras pessoas. Foram apresentadas às mães diferentes histórias hipotéticas onde elas encontrariam estranhos, amigos e colegas em situações ambíguas para identificar suas interpretações de tais situações. Para cada história, as mães respondem a uma pergunta com interpretação hostil

(uma escala Likert de 6 pontos: de 0 “Extremamente improvável” até 5 “Extremamente Provável”).

ASSIST é um *screening* para avaliar problemas ou risco de uso de substância nas mães. São 10 questões (se positivar mais questões sobre frequência são feitas) sobre uso de tabaco, álcool, maconha, cocaína, estimulantes (incluindo ecstasy), inalantes, sedativos, alucinógenos, opióides e 'outras drogas' durante toda a vida e nos últimos três meses.

MINI é uma entrevista diagnóstica que foi aplicada às mães para investigar transtorno de personalidade antissocial (6 perguntas) e mais 6 perguntas sobre transtorno de conduta antes dos 15 anos (perguntas retrospectivas).

VPI - os 13 itens avaliam três domínios de violência contra a mulher perpetrada pelo parceiro: emocional (4 itens), física (6 itens), sexual (3 itens). Foi aplicada mais uma pergunta sobre controle comportamental.

Foi usada a MacArthur Scale - para avaliar o status social subjetivo (posição social). Foi aplicado às mães apresentando-se uma figura representando uma “escada social” na qual ela deve localizar em qual degrau está localizada em relação à sua comunidade e país.

Para avaliar as `Condições do bairro e justiça e leis` também foram aplicados questionários para avaliar a percepção das mães em relação à violência do bairro, crença nas leis e na justiça social.

O BATTELLE foi aplicado às crianças para avaliar o desenvolvimento neuropsicomotor. É um teste estandardizado que avalia 5 domínios do desenvolvimento: 1) pessoal-social; 2) adaptativo; 3) coordenação motora ampla e fina; 4) comunicação, 5) cognitivo. Parte do Battelle é respondido pelas mães, outra parte é aplicado diretamente à criança e alguns itens que são apenas observados pelo(a) aplicador(a). Cada item é pontuado numa escala de três pontos (0 = raramente ou nunca, 1 = as vezes, 2 = frequentemente). Foram aplicados 66 itens relacionados às idades de 4 a 5 anos ou menos.

Tarefa de Ajuda (*Help Task*) foi aplicada à criança para avaliar seu comportamento pró-social e empatia. O aplicador finge que está com um problema (não consegue encontrar um tubo de cola que está no ângulo de visão da criança) e observa a resposta da criança. A tarefa foi filmada para codificação posterior.

A atividade de compartilhamento de livro (*Book Sharing*) foi usada para avaliar a interação mãe-criança. A dupla mãe-criança foi filmada por aproximadamente 5 minutos sem interferência do aplicador enquanto olhavam um livro de histórias somente com

figuras e a mãe contava para a criança. Psicólogas codificaram a tarefa assistindo os vídeos posteriormente.

Caixa Trancada (*LabTab*) foi aplicada à criança para avaliar a expressão e regulação de emoções (como raiva, frustração e tristeza). O(a) aplicador(a) mostra dois brinquedos e pede para a criança escolher o preferido, colocando-o numa caixa transparente que é fechada a chave. Após entrega uma chave errada à criança que tenta abrir a caixa. O(a) aplicador(a) espera quatro minutos antes de dizer para a criança que trocou a chave e entregar a correta. A tarefa foi filmada para codificação posterior.

A SIPI é uma entrevista estruturada aplicada à criança para avaliar a tendência de atribuição de hostilidade às outras pessoas. É uma história em quadrinhos envolve situações como emprestar um brinquedo, a protagonista ser rejeitada por dois amigos e de ser provocada por um deles. A intenção dos amigos é ambígua gerando diferentes situações: uma rejeição não hostil, uma rejeição ambígua, uma provocação acidental. O(a) aplicador(a) pergunta se a protagonista ou amigos estão certos ou não, pergunta o que a criança faria se acontecesse com ela, entre outras.

O Teste de Vocabulário Auditivo (TVaud) avalia o vocabulário receptivo, a capacidade de entender as palavras da criança. O(a) aplicador(a) mostra 33 lâminas com 5 figuras cada uma e diz uma palavra. A criança deve apontar o objeto equivalente.

O Teste de Vocabulário Expressivo (TVexp) avalia o vocabulário expressivo, a capacidade de nomear da criança. O(a) aplicador(a) mostra um livro com 100 figuras e a criança deve dizer o nome de cada uma.

O subteste ‘Blocos’ (*block design*) do WPPSI foi aplicado à criança para avaliar função executiva. O(a) aplicador(a) mostra uns cubos pintados e coloca-os em diferentes formatos e a criança deve imitar o mesmo formato.

O EYE GoNoGo foi aplicado à criança para avaliar controle de impulso pela criança. A tarefa exige que a criança toque na tela do ipad para pegar o peixe e NÃO toque na tela do Ipad quando aparece o tubarão. A maioria dos estímulos são para pegar o peixe gerando uma tendência de tocar. A criança deve inibir esta tendência de tocar.

O *EYE Card sorting Task* é um jogo num Ipad usado para avaliar a flexibilidade cognitiva das crianças (“*shifting*”). Aparecem desenhos e é solicitado à criança que os escolha de acordo com duas dimensões diferentes (cor ou forma) que vão se alternando, exigindo uma capacidade de categorização de objetos por parte da criança.

O teste Sally-Anne (ToM) foi aplicado à criança para avaliar sua capacidade de compreender que os outros possuem crenças, desejos e intenções distintas das suas. O(a)

aplicador(a) apresenta à criança duas bonecas e uma história envolvendo um objeto escondido. A criança faz suposições e se coloca na perspectiva de uma das bonecas dizendo onde o objeto está.

O Teste do Marshmallow foi aplicado à criança para avaliar sua capacidade de adiar gratificação. O(a) aplicador(a) coloca balas de gelatina em dois potes (um pote com uma e outro com três) e combina com a criança que ela pode comer a bala de um pote a qualquer momento, mas se ela esperar o(a) aplicador(a) retornar para a sala (3 minutos e 30 segundos), ela pode ficar com todas as balas. O(a) aplicador(a) sai, observa pelo olho mágico e anota o tempo que a criança esperou.

O teste Altruísmo (*Dictator game*) foi aplicado à criança para avaliar sua capacidade de comportamento altruísta. O(a) aplicador (a) dá 10 adesivos para a criança e, depois, diz que os adesivos acabaram e que a criança que virá depois dela ficará sem nenhum. Pergunta se a criança quer dar algum adesivo para a outra e pede que os coloque numa caixa. Avalia-se quantos adesivos a criança destinou para si e quantos para a outra criança.

Interviewer Rating Child Self Control (Moffitt/Caspi questions) são itens preenchidos pelo aplicador (a) no final do protocolo para avaliar o comportamento da criança: falta de controle, irritabilidade, distração, negativismo, labilidade emocional, inquietação.

3.3. Treinamento da coleta de saliva

No dia 03 de novembro realizado o treinamento da coleta de saliva, coordenado pela professora Luciana Tovo Rodrigues e pelas responsáveis pelo laboratório Clarice Brinck Brum e Deise Farias Freitas. Foi realizado um treinamento teórico-prático, onde o método de coleta de saliva foi explicado, seguido de parte prática que foi realizada entre as entrevistadoras. Considerando que apenas cerca de 300 participantes ainda não haviam realizado a coleta de saliva nos acompanhamentos anteriores, as entrevistadoras selecionadas para o trabalho de campo que já tinham experiência na coleta de saliva (duas em cada turno) foram novamente treinadas com o kit de coleta de saliva utilizado no acompanhamento. Desta forma, as entrevistadoras manusearam o kit realizando a coleta de saliva entre elas.

O kit de coleta de saliva utilizado no acompanhamento foi o OG-575 (DNA Genotek) (figura 2), específico para a coleta de saliva de crianças abaixo de 4 anos de idade. Esse kit utiliza esponja coletora (semelhante a um cotonete de tamanho maior), que serve como instrumento para a coleta de saliva e tubo coletor, local onde a saliva era armazenada na quantidade exigida pelo fabricante.



Figura 2: Kit utilizado para coleta de saliva

3.4 Treinamento das medidas antropométricas

O treinamento das medidas antropométricas dividiu-se em duas partes: teórico e prático, sob responsabilidade da doutoranda Thaynã Ramos Flores Nunes com auxílio dos demais doutorandos da equipe. No dia 28 de novembro de 2018 foram apresentadas, às candidatas a entrevistadoras, todas as medidas a serem realizadas no acompanhamento dos 48 meses de idade. Nas mães as medidas coletadas foram: peso (kg), pressão arterial (mmHg), frequência cardíaca (bpm) e para um número pequeno (n=48) a altura (cm). Já na criança foram aferidos o peso (kg), estatura (cm), altura sentada (cm), circunferência da cintura (cm), perímetro cefálico (cm), pressão arterial (mmHg) e frequência cardíaca (bpm).

Após as orientações teóricas, contidas no manual de instruções, bem como a apresentação da técnica para realização das medidas e, também, de todos os equipamentos a serem utilizados na clínica e no domicílio, foi realizado o treinamento prático. Este treinamento prático contou com a colaboração da Escola de Educação Infantil Ivanir Dias, localizada no bairro Cohab Tablada, sendo realizado com a turma de crianças entre quatro e cinco anos de idade nos dias 05 e 06 de dezembro de 2018.

O treinamento prático ocorreu da seguinte forma: a doutoranda responsável realizava as aferições das medidas na mesma ocasião e nas mesmas crianças que as candidatas. Posteriormente, a doutoranda responsável avaliou, além da técnica e outros quesitos também considerados, se as medidas realizadas por todas foram semelhantes à do padrão ouro (doutoranda responsável), assumindo a margem de erro aceitável. Os equipamentos usados para aferição das medidas foram: balança da marca TANITA® modelo UM-080 com capacidade máxima de 150 Kg e precisão de 100g (Figura 3) usada para aferir peso da mãe e da criança, estadiômetro fixo da marca Harpenden® com altura máxima de 2,06 m e precisão de 1 mm (Figura 4) para mensuração da altura em pé da criança e de algumas mães e altura sentada da criança (medida do tronco). Para a essa segunda medida de altura (sentada), foi construído um assento com 55 cm de altura que foi acoplado ao estadiômetro. A fita métrica em aço flexível da marca CESCORF® com 2m de comprimento e 6mm de largura (Figura 5) foi utilizada para medir a circunferência da cintura e o perímetro cefálico e o aparelho para aferir pressão arterial e frequência cardíaca da marca OMRON HEM- 705CPINT (Figura 6). Para entrevistas domiciliares, para mensuração de altura, foi utilizado estadiômetro de alumínio portátil com precisão de 0,1 cm (Figura 7). Não foram realizadas medidas do troco (altura sentada) em entrevistas domiciliares, devido a logística do assento sendo inviável transportá-lo.

As candidatas foram avaliadas de acordo com o empenho, realização aceitável das medidas, técnica, postura, paciência, agilidade e pontualidade. As entrevistadoras selecionadas para o trabalho de campo foram submetidas à retreinamento de medidas antropométricas a cada 90 dias, além de serem supervisionadas durante o trabalho na clínica.



Figura 3. Balança da marca TANITA® modelo UM-080



Figura 4. Estadiômetro fixo da marca Harpenden®



Figura 5. Fita métrica em aço flexível da marca CESCORF®



Figura 6. Aparelho de pressão arterial e frequência cardíaca OMRON HEM-705CPINT



Figura 7. Estadiômetro de alumínio portátil

3.5. Treinamento da coleta de cabelo da mãe e da criança

Foi realizado o treinamento da coleta de cabelo, coordenado pela doutoranda Rafaela Costa Martins, pela professora Luciana Tovo Rodrigues e pelas responsáveis pelo laboratório Clarice Brinck Brum e Deise Farias Freitas. Foi realizado um treinamento teórico-prático, onde o método de coleta e armazenamento de cabelo foi explicado, seguido de parte prática que foi realizada entre as entrevistadoras. As entrevistadoras selecionadas para o trabalho de campo foram treinadas com o kit de coleta utilizado no acompanhamento e posteriormente retreinadas. Desta forma, as entrevistadoras manusearam o kit realizando o corte de cabelo entre elas.

3.6. Seleção Final

Após concluídas todas as etapas de treinamento, as entrevistadoras foram selecionadas de acordo com o seu desempenho durante o processo de avaliação. Para este acompanhamento as entrevistadoras selecionadas foram divididas em duplas de trabalho, sendo uma entrevistadora destinada somente a aplicação do questionário à mãe ou responsável e outra entrevistadora destinada somente a aplicação de testes à criança. Na recepção da clínica as entrevistadoras recebiam as informações da identificação do participante (ID e Nome Completo) e davam seguimento a leitura de termo de consentimento e aplicação da entrevista.

3.7. Estudo piloto

O estudo piloto foi realizado no dia 19 de dezembro de 2018, no qual as candidatas realizaram entrevistas na clínica com mães e crianças de idade entre 36 e 48 meses voluntárias (não participantes da Coorte 2015) acompanhadas de um doutorando que avaliava o seu desempenho com o intuito de identificar possíveis pontos a serem retreinados antes do início do campo.

3.8. Retreinamento

No dia 3 de janeiro de 2019 foi realizado o retreinamento das atividades da criança, visando retomar os pontos mais importantes, bem como repassar algumas instruções referentes ao manual dos 48 meses.

3.9. Novas seleções e treinamentos

Com a saída de algumas entrevistadoras no decorrer do trabalho de campo, após chamadas as candidatas listadas como suplentes na primeira capacitação, uma nova seleção e treinamento foram realizados visando a contratação de novas entrevistadoras. Esse novo treinamento seguiu a mesma logística e protocolos utilizados no primeiro processo seletivo.

4. Equipe de entrevistadoras

A equipe de entrevistadoras do acompanhamento dos 48 meses foi composta inicialmente por 32 entrevistadoras (8 duplas (entrevistadora de mãe e entrevistadora de

criança) por turno de trabalho), sendo, posteriormente, realizada mais 7 contratações ao longo do trabalho de campo. O motivo para a chamada de mais entrevistadoras consistiu na necessidade de iniciar a realização de entrevistas domiciliares devido a demanda e, ainda em virtude da desistência de 4 entrevistadoras de campo por questões pessoais ou oportunidades de emprego.

A relação das entrevistadoras participantes do acompanhamento dos 48 meses bem como as respectivas datas de entrada e saída do campo está contemplada no quadro abaixo.

5.Plantões

Os plantões deste acompanhamento foram de inteira responsabilidade dos doutorandos que supervisionaram o trabalho de campo. Através de escala alternadas, incluindo os finais de semana e feriados (Figura 8), cada doutorando foi responsável pela tomada de decisões no dia do seu plantão. Além de contribuir para o bom andamento do campo, diariamente era enviado pelo doutorando de plantão um relatório via e-mail para os coordenadores e supervisores, contendo informações a respeito de entrevistas pendentes, assim como recusas e/ou informações relevantes que tenham ocorrido durante o plantão. Frente a outras demandas eram feitos também os encaminhamentos necessários (treinamentos, descarrego de dados, etc.).

	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
MANHÃ	ME			OL	MC	OL	MC	FG	SK			ME	OL	FG	MC	SK	OL	LT	DT	OL	SK	OL	ME		FG	ME	LT	DT
TARDE	FG			FG	ME	FC	SK	SK	ME			FG	FC	SK	ME	FG	FC	LT	DT	FC	FG	MC	ME		SK	FC	LT	DT

Figura 8. Escalas de plantões de supervisão de trabalho de campo

6.Logística de coleta de dados

Para o acompanhamento dos 48 meses das crianças pertencentes à Coorte de 2015 as entrevistas foram realizadas na clínica localizada no Centro de Pesquisas Epidemiológicas da UFPel e, quando as mães não podiam comparecer à clínica, era agendada a entrevista no domicílio em horário definido pela mãe ou responsável. As entrevistas eram realizadas em salas devidamente equipadas para esta finalidade *. (onde este asterisco está explicado?) Cada entrevistadora foi selecionada com base na disponibilidade de 6h por dia por turno (turno de manhã: 8h30min até 14h30min e turno de tarde: 14h30min até 20h30min). Todas entrevistadoras possuíam devida identificação, portando crachá e estando uniformizadas.

Todas as entrevistas eram previamente agendadas. Um dia antes da entrevista, era realizada uma ligação para a confirmação da ida do participante até a clínica ou visita da entrevistadora no domicílio da mãe e criança.

Quando as entrevistas eram realizadas no domicílio a entrevistadora saiam do CPE com todos os materiais que incluíam os acelerômetros, kit de coleta de saliva (quando necessário), assim como materiais de consumo (fichas impressas, lenços umedecidos, uvas-passa) que eventualmente estivessem em falta para a realização da entrevista. Entrevistas não realizadas pelas entrevistadoras eram informadas à equipe de agendamento para controle.

6.1 Logística de testes psicológicos da criança

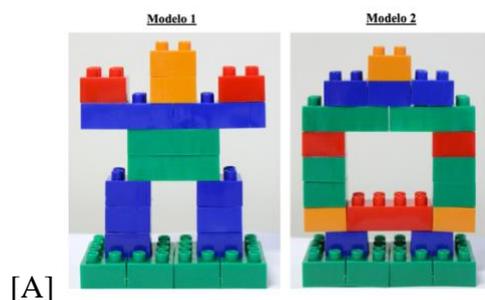
Preferencialmente o bloco A (filmagem interação mãe-criança) era o primeiro bloco de instrumentos aplicado no início da entrevista da criança, em conjunto com a mãe. O bloco era composto de 6 instrumentos (Sensibilidade Cognitiva Materna [A], Compartilhamento de livros [B], Não Toque, Brinquedo Livre – amostra PIÁ, Guardar Brinquedos (amostra PIÁ) e perguntas do Battelle para a mãe). Outros aspectos da logística de aplicação deste bloco incluíam:

- Responder a eventuais dúvidas da mãe sobre o estudo
- Observar o ambiente e identificar se a posição da câmera e espaço para atividade estão adequados. Caso necessário, posicionar o tripé com a filmadora (filmadora direcionada contra a luz para a gravação não ficar escura). Ligar a luz, se necessário.
- Observar se há ruídos no ambiente. Solicitar à mãe para desligar o celular ou colocar no silencioso pelos próximos 10 minutos.
- Solicitar à mãe para a criança não usar bico ou mamadeira durante as atividades de brincadeira.
- Testar o enquadramento da filmadora. Realizar os ajustes necessários.
- Ligar a filmadora e falar o nome e o ID da criança.

Após, iniciava-se o bloco B, que consistia na filmagem da criança sozinha, contendo dois instrumentos (tarefa de ajuda (*Help task*) [C] e caixa trancada – amostra PIÁ [D]). Estes instrumentos avaliavam empatia e tolerância à frustração, respectivamente.

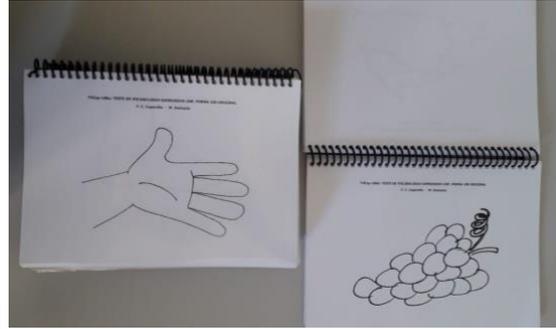
Na sequência, o bloco C de atividades compreendia 10 testes: Teste de Vocabulário Auditivo [E], Teste de Vocabulário Expressivo [F], Subteste Blocos do WPPSI (amostra

PIÁ), GoNoGo [G], CardSort [H], Sally-Anne [I], Affect Knowledge [J], Teste do Marshmallow, atribuição de hostilidade (SIPI), Triangle (amostra PIÁ) e Altruísmo [K]. Por fim, era aplicado o bloco D, o qual era composto pelo instrumento Battelle (avaliação do desenvolvimento infantil em 5 grandes áreas: pessoal-social, adaptativa, motora, comunicação e cognitiva). A falta de controle da criança (questões Moffitt) era feito por observações da criança pela entrevistadora e tinha observações da entrevistadora sobre comportamento da mãe, sendo que estas não eram lidas, apenas observadas pela entrevistadora e registrado no tablet.





[E]



[F]



[G]



[H]

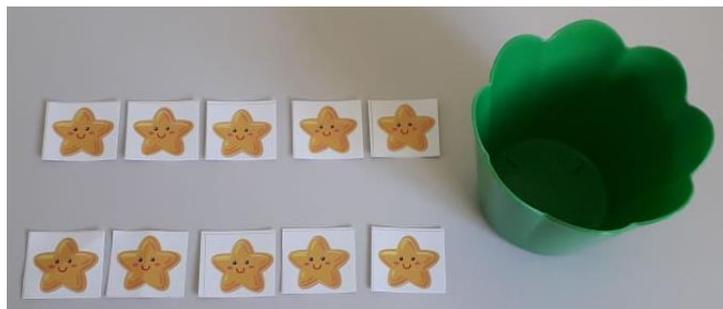


[I]



[J]

[K]



6.2 Logística de coleta da saliva

6.2.1 procedimento de coleta na clínica

Preferencialmente a coleta de saliva era realizada antes do “Jogo do Esperar”, teste que a criança ganhava balas de gelatina. Além disso, a criança deveria estar em jejum por pelo menos 30 minutos antes da coleta. Outros aspectos de logística para a coleta de incluíam:

- a) Explicação sobre a coleta aos responsáveis: A coleta foi explicada para os responsáveis pela criança a fim de esclarecer qualquer dúvida;
- b) Preparação e organização do material: Todo o material a ser utilizado devia estar preparado para a realização da coleta da saliva. Exemplo: kit coletor, etiquetas, luvas, lixo para descarte de material, estante de suporte para tubo;
- c) O kit deveria ser aberto na frente da mãe e/ou responsável, ser manuseado com luvas tomando sempre o cuidado de não contaminar a amostra enquanto mantivessem comunicação com a mãe ou criança.
- d) Após o final da coleta, no final do turno, as amostras eram levadas ao laboratório.

6.2.1.1 Logística de entrega das amostras da saliva no laboratório

No início de cada turno de trabalho as responsáveis pelo laboratório deveriam pegar as amostras na recepção, devidamente etiquetadas (Figura 9) com os dados da criança juntamente com a sua ficha de identificação de coleta (Figura 10) para o laboratório do CPE.



Figura 9. Tubo de coleta de saliva com identificação de nome e ID do participante.

Data:

Coleta Número:

INFORMAÇÕES COLETA DE SALIVA	
1. ID da criança	
2. Nome da criança	
3. Nome da coletadora	
4. Horário da última refeição da criança	__ : __
5. Se a criança ainda mama, horário da última mamada	IGN : __
6. Horário de início da coleta	__ : __
7. Observações	
8. Horário de término da coleta	__ : __

Figura 10. Ficha de informações da coleta de saliva

No laboratório as amostras eram recebidas, realizada a conferência das etiquetas e fichas de informações da coleta (nome e ID). Após eram armazenadas em uma sala com temperatura controlada (aproximadamente 19 °C), até o momento da extração de DNA.

6.2.2. Procedimentos das coletas domiciliares

Para coleta domiciliar era estabelecido um protocolo, onde havia um material separado, que era levado na mochila, para o melhor transporte das amostras de saliva.

Material para coleta domicílio (Figura 11):

- 1 kit para coleta de saliva;
- 1 grade para colocar a amostra (em saco plástico identificado);
- 2 pares de luvas (em saco plástico identificado);
- 1 ficha para preenchimento de todas as informações envolvendo a coleta de saliva;
- Etiqueta para identificação da amostra;
- 2 canetas (1 esferográfica; 1 marcador permanente) para preenchimento da ficha, da etiqueta e marcação do tubo (quando a coleta fosse insuficiente).

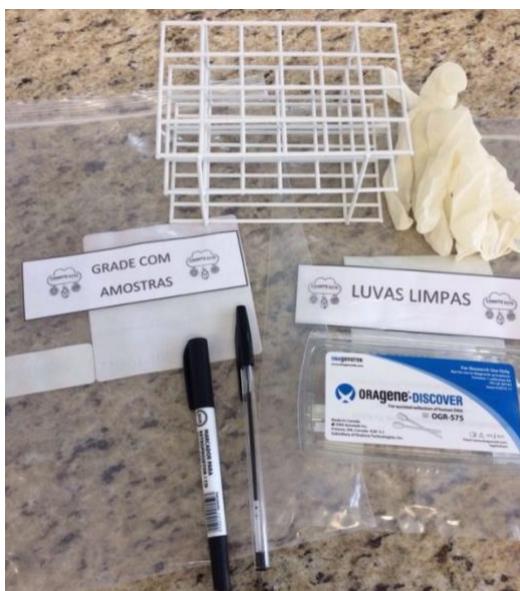


Figura 11. Material para coleta de saliva domiciliar

A folha de preenchimento dos dados da criança era mantida em um local seco e seguro e ainda ser tomado o devido cuidado se foi feito o preenchimento completo da mesma, como: ID da criança, nome completo, todos os horários solicitados e ainda, toda e qualquer observação que a entrevistadora julgasse relevante para a coleta. Lembrando que na etiqueta de identificação da amostra deve conter: ID da criança e nome completo (com abreviação de um dos sobrenomes, quando necessário).

Após o término da entrevista e o retorno ao Centro de Pesquisas Epidemiológicas, a amostra e a ficha referente à coleta eram imediatamente entregues ao laboratório.

6.3. Logística de coleta de cabelo

Nas salas de entrevistas foram disponibilizados kits de coleta de cabelo. Eles continham tesoura, papel toalha para higienização da tesoura, cartão de papel e saco ziplock (armazenar amostra de cabelo), clips de cabelo, barbante para amarrar a mecha a ser coletada, clips de escritório para fixar amostra de cabelo no cartão de papel, pente e etiquetas de papel comum para identificação provisória (Figura 12).

Realizada a etapa da amostra do corte de cabelo, a entrevistadora preenchia a folha de coleta respondendo as questões e adicionando as observações de coleta, como, tamanho de cabelo, dificuldades, imprevistos ou qualquer informação não prevista no protocolo que julgasse relevante para o procedimento.

Uma das responsáveis pelo laboratório recolhia todo o material do dia anterior que ficava na recepção e levava para o laboratório. No laboratório, o material da coleta era identificado, com etiquetas definitivas e acondicionado em sacos de sílica no ziplock, para preservar o material da coleta de possíveis danos (umidade e mofo) (Figura 13).



Figura 12. Kit de coleta de cabelo

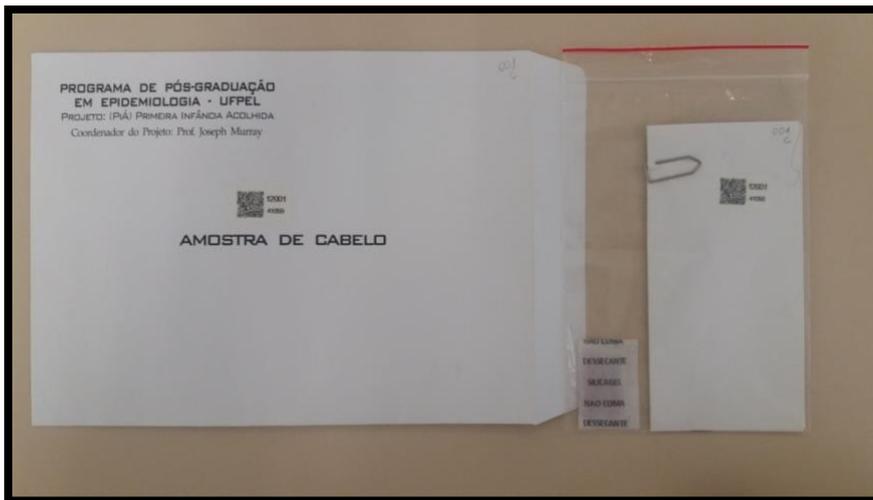


Figura 13. Material para armazenamento de coletas de cabelo

6.4. Logística antropometria

Preferencialmente as medidas antropométricas eram realizadas após a aplicação do questionário a fim de evitar maiores estresses na criança. Para a logística da coleta de forma correta era necessário que a criança estivesse com o mínimo de roupa possível para as medidas de peso, altura e altura sentado. Também eram coletadas medidas de circunferência abdominal, perímetro cefálico, frequência cardíaca e pressão sistólica e diastólica da criança. Da mesma forma, em relação às medidas antropométricas da mãe, o peso, pressão sistólica e diastólica e frequência cardíaca.

6.5. Logística acelerometria

Após a realização da entrevista e demais procedimentos, as entrevistadoras levavam as crianças à recepção para a colocação do acelerômetro sob supervisão do doutorando de plantão do dia. A recepcionista explicava para a mãe da criança as instruções de uso do acelerômetro, no acompanhamento dos 48 meses.

Os cuidados com o acelerômetro incluíam:

- a) Cuidados com a pele da criança (secagem após imersão em água);
- b) Explicação sobre o aparelho e dados de contato para emergências;
- c) As entrevistadoras foram orientadas a colocar o acelerômetro no punho esquerdo das crianças e com o botão de fechamento voltado para os dedos. O doutorando de plantão no dia verificava se o acelerômetro não estava muito apertado que pudesse machucar a criança ou muito solto que pudesse sair facilmente quando a criança estivesse brincando.

e) Após os nove dias de uso era agendado um turno para que um motoboy recolhesse o acelerômetro no domicílio da criança. Acho que seria bom incluir aqui a informação de que a acelerometria tem um relatório de campo específico.

7. Logística de reversão de recusa

Após a identificação de uma recusa, algumas estratégias foram aplicadas com o intuito de reverter o posicionamento inicial da mãe e/ou responsável da não participação no acompanhamento. A primeira estratégia foi a realização de uma ligação telefônica por uma pessoa específica da equipe (Lisangela Munhoz) onde era explicada a importância do estudo. Caso a mãe continuasse não aceitando participar do estudo, como segunda estratégia, era realizada uma visita ao domicílio na tentativa de convencer a mãe da importância da participação no estudo. Após estas tentativas era decidido pela coordenação se o caso deveria ser considerado uma recusa definitiva.

8. Download das entrevistas

As entrevistas eram descarregadas por turnos diariamente pelo doutorando de plantão, sendo anotado numa planilha dados do tablet utilizado pela entrevistadora (data, número de identificação do questionário e número do tablet, nome da entrevistadora e nome do doutorando responsável pelo download).

9. Inconsistências

Para verificar as inconsistências no banco de dados foi aplicada a seguinte rotina no acompanhamento dos quarenta e oito meses:

- (1) Elaboração do mapa de inconsistências através da qualidade de dados do RedCap;
- (2) Construção de uma planilha com as inconsistências geradas;
- (3) Checagem quinzenal com as entrevistadoras;
- (4) A planilha com as soluções das inconsistências era então encaminhada para o responsável pelas modificações diretas no banco de dados.

10. Reuniões

No acompanhamento dos 48 meses foram realizadas reuniões semanais entre a equipe, incluindo coordenadores, supervisores do trabalho de campo e secretárias, a fim de discutir e encaminhar resoluções para as pendências observadas durante o trabalho de campo. Pautas sempre presentes nessas reuniões foram: a avaliação do controle de qualidade a cada 15 dias, o acompanhamento do número de entrevistas do trabalho de campo e, ainda, o feedback dos supervisores do trabalho de campo, neste caso os doutorandos, acerca do desempenho das entrevistadoras. Ainda, foram realizadas, periodicamente, reuniões entre a equipe de coordenação e supervisão e entrevistadoras. Todas as reuniões aconteceram nas dependências do Centro de Pesquisas Epidemiológicas e foram previamente agendadas, a fim de não prejudicarem os horários de trabalho e a realização de entrevistas.

11. Controle de Qualidade

Neste acompanhamento o controle de qualidade (CQ) foi realizado através de ligações telefônicas. O questionário de CQ era composto por 12 questões, aplicadas por bolsistas de iniciação científica devidamente treinados para essa função. Quinzenalmente eram realizados sorteios sistemáticos em 20% da amostra para a realização do CQ, tendo uma margem de segurança de 10% para aqueles casos em que não se conseguia contato com as mães. Do total de 20% sorteados, 10% das mães ou responsáveis eram entrevistados. O sorteio era realizado no pacote estatístico Stata versão 12.0, utilizando o comando *sample*. O banco de dados era obtido a partir de um reporte desenvolvido no software de coleta de dados RedCap®, com variáveis necessárias para o contato telefônico e preenchimento do questionário de controle de qualidade (nome da mãe, telefones, data da entrevista, nome da entrevistadora que realizou a entrevista). O banco era exportado e transferido para análise no Stata. Após o sorteio, o banco de dados com as mães selecionadas foi exportado para uma planilha no Microsoft Excel, que seria então utilizada pelos estudantes para o contato telefônico.

Um doutorando (Francine Costa) esteve responsável por todo o processo de Controle de Qualidade dos dados coletados aos 48 meses. Quinzenalmente o controle de qualidade era apresentado e discutido nas reuniões gerais da Coorte de 2015. A coleta de dados para o relatório de CQ era realizada através de um projeto criado no RedCap especialmente para esta função. Após finalizadas as entrevistas com as mães selecionadas era conduzida a análise dos dados. O relatório com os dados analisados continha um

“banco parcial”, que incluía as informações mais atuais (últimos 15 dias) e “banco geral” que continha todos os CQ do acompanhamento até aquele momento.

A proporção de entrevistas de controle de qualidade realizada por entrevistadora foi monitorada ao longo do ano e pode ser observada na tabela 1. Os tempos de duração das entrevistas, por entrevistadora, estão descritos na tabela 2 e questões avaliativas e estatística Kappa estão descritos nas tabelas 3 e 4. Foram realizadas 438 entrevistas de controle de qualidade, 369 de mães entrevistadas na clínica, 54 no domicílio e 15 por telefone.

Quando identificado algum problema nas questões avaliativas da qualidade da entrevista (Tabela 3), a doutoranda responsável pelo controle de qualidade entrava em contato com a entrevistadora responsável, e nos casos em que não eram esclarecidas as dúvidas entrava-se em contato com a mãe participante da pesquisa para investigar. Nesta mesma tabela é possível observar que muitas mães que não foram avisadas do acompanhamento dos 6 anos, problema identificado no início do acompanhamento. Com isso, imediatamente após, as entrevistadoras foram informadas e orientadas novamente a sempre esclarecerem a data do próximo acompanhamento. Além disso, é possível verificar que na questão referente a pontualidade da entrevistadora algumas respostas foram negativas. Esse problema ocorreu, pois em algumas situações específicas de entrevista residencial, a entrevistadora não encontrou o endereço residencial e despendeu um tempo para isso, gerando alguns atrasos. Alguns atrasos ocorreram devido a entrevistas agendadas em horário determinado, porém algumas mães chegavam mais cedo ao Centro de Pesquisas, gerando alguns transtornos na logística do acompanhamento, no que se refere a pronta disponibilidade das entrevistadoras para o atendimento. Com relação aos brindes, algumas vezes as entrevistadoras esqueciam-se de levar junto com o restante do material, nesses casos, contactava-se a mãe participante da pesquisa e agendava-se um horário para a entrega do brinde que foi esquecido, que muitas vezes foi feito junto ao responsável pela coleta dos acelerômetros.

Na tabela 4 observa-se o índice de concordância (Kappa) das entrevistas. Neste momento, quando verificada mais de uma inconsistência em uma mesma entrevista ou de uma mesma entrevistadora, entrava-se em contato com essa mãe aplicando novamente o questionário, solicitando que a mesma respondesse de acordo com o que relatou no dia da entrevista, verificava-se o possível equívoco na resposta do controle de qualidade. Em

relação à concordância, maiores valores de pares discordantes foram observados para as questões “Fez a coleta da mecha de cabelo” e “Assiste televisão todos ou quase todos os dias”.

Tabela 1. Proporção de controle de qualidade por entrevistadora.

Entrevistadora	N	%
Total	438	100
1	40	9.13
2	30	6.85
3	21	4.79
4	22	5.02
5	15	3.42
6	44	10.05
7	17	3.88
8	22	5.02
9	8	1.83
10	1	0.23
11	1	0.23
12	1	0.23
13	13	2.97
14	32	7.31
15	18	4.11
16	11	2.51
17	1	0.23
18	16	3.65
19	22	5.02
20	20	4.57
21	17	3.88
22	21	4.79
23	6	1.37
24	5	1.14
25	22	5.02
26	12	2.74

Tabela 2. Tempo de duração da entrevista em minutos.

Entrevistadora	média	amplitude
Total		
1	135,25	60-240
2	137,50	60-255
3	157,62	120-240
4	144,55	90-240
5	134,00	30-240
6	128,98	45-360
7	128,82	60-180
8	132,27	30-240
9	138,75	90-180
10	120,00	120-120
11	60,00	60-60
12	180,00	180-180
13	151,54	50-180
14	134,84	60-240
15	138,33	90-240
16	144,55	120-240
17	120,00	120-120
18	165,00	120-240
19	150,00	90-300
20	130,50	90-180
21	159,41	60-240
22	122,14	30-180
23	175,00	90-240
24	132,00	120-180
25	122,73	60-180

Tabela 3. Questões avaliativas da qualidade da entrevista.

Entrevistadora	Não veio até a clínica/ recebeu visita da entrevistadora	A entrevistadora não foi pontual	Mãe não foi bem tratada pela entrevistadora	Não sabe da visita dos 6 anos	Não recebeu o brinde
N discordantes (%)	0 (0,0)	13 (3,0)	0 (0,0)	72 (16,6)	12 (2,8)
1		1 (3,0)		3 (9,0)	1 (3,0)
2		2 (7,0)		5 (17,5)	
3				2 (9,5)	
4				2 (9,0)	
5		1 (7,0)		4 (28,0)	1 (7,0)
6		1 (2,0)		4 (8,0)	1 (2,0)
7				3 (17,6)	
8				4 (18,2)	1 (4,6)
9		3 (38,0)		3 (38,0)	1 (12,7)
10					
11				1 (100,0)	
12				1 (100,0)	1 (100,0)
13				4 (30,8)	
14		1 (3,0)		4 (12,0)	3 (9,0)
15				3 (16,7)	
16				1 (9,0)	1 (9,0)
17					
18				3 (18,7)	1 (6,2)
19				4 (18,2)	
20				1 (5,0)	
21				6 (35,3)	
22		1 (5,0)		3 (15,0)	1 (5,0)
23				1 (16,7)	
24		2 (40,0)		1 (20,0)	
25		1 (4,5)		5 (22,5)	
26				4 (33,3)	

Tabela 4. Concordância (Kappa) entre as variáveis do banco do CQ e banco do acompanhamento.

Entrevistadora	Fez a coleta da mecha de cabelo	Trabalha fora de casa	Assiste televisão todos ou quase todos os dias	Fuma	Mãe tem marido ou companheiro	Engravidou depois que a criança nasceu
N discordantes (%)	92 (21,2)	37 (8,6)	65 (15,2)	25 (5,9)	18 (4,2)	7 (1,6)
Kappa	0,258	0,828	0,516	0,833	0,870	0,951
1	0,186	0,846	0,435	1,000	0,684	1,000
2	0,237	0,863	0,593	0,917	1,000	1,000
3	0,312	1,000	0,146	0,588	1,000	1,000
4	0,290	0,723	0,455	0,882	0,741	0,879
5	-	-	-	-	-	-
6	0,272	0,748	0,224	1,000	0,431	0,723
7	0,150	1,000	0,463	0,730	1,000	1,000
8	0,147	0,899	0,222	1,000	0,904	0,645
9	0,429	1,000	-	1,000	-	1,000
10	-	0,667	0,800	1,000	1,000	1,000
11	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-
13		0,691	0,409	0,675	0,843	1,000
14	0,277	0,622	0,587	0,649	1,000	1,000
15	0,292	0,881	0,514	0,739	-	1,000
16	0,182	1,000	-	0,609	1,000	1,000
17	-	-	-	-	-	-
18	0,208	1,000	1,000	0,344	-	1,000
19	0,236	0,820	0,488	0,831	1,000	1,000
20	-	1,000	0,642	1,000	0,744	1,000
21	0,433	0,883	0,244	-	1,000	1,000
22	0,462	0,700	0,608	0,643	1,000	0,875
23	0,250	0,333	-	1,000	-	1,000
24	0,231	0,546	1,000	1,000	1,000	1,000
25	0,313	0,908	0,405	0,621	1,000	1,000

12. Presentes para as crianças

Após a aplicação do questionário de pesquisas e coleta de saliva e das medidas, na mãe e na criança, a entrevistadora entregou para a mãe uma lembrança da Coorte de 2015. O brinde era um livro de pintar e giz de cera com o logo da Coorte de 2015 (Figura 14).



Figura 14. Brinde oferecido aos participantes

13. Uniformes

No início do trabalho de campo foram disponibilizadas camisetas com logo da coorte para serem utilizados nas entrevistas realizadas na clínica e no domicílio, para identificação delas, além do crachá.

14. Números finais do acompanhamento dos 48 meses

No acompanhamento dos 48 meses, foram realizadas 4.010 entrevistas, de 4.208 elegíveis para o acompanhamento. O total de perdas no período foi de 89 e 109 de recusas. Por fim, o percentual de acompanhamento foi de 95,4% [(entrevistados + óbitos do nascimento aos 48 meses) / total de crianças do Perinatal). Seguem as taxas de resposta dos acompanhamentos até os 48 meses:

Taxa do perinatal =

Entrevistados no PERI / (Elegíveis - FM) = 4275 / (4387 - 54) = 0,986614 = 98,7%.

Taxa dos 3 meses =

(Entrevistados + Óbitos) / total da coorte = (4110 + 46) / 4275 = 0,972164 = 97,2%.

Taxa dos 12 meses =

(Entrevistados + Óbitos) / total da coorte = (4018 + 59) / 4275 = 0,953684 = 95,4%.

Taxa dos 24 meses =

(Entrevistados + Óbitos) / total da coorte = (4014 + 64) / 4275 = 0,953918 = 95,4%.

Taxa dos 48 meses =

(Entrevistados + Óbitos) / total da coorte = (4010 + 67) / 4275 = 0,953684 = 95,4%.

A descrição detalhada dos números do acompanhamento dos 48 meses pode ser observada na figura 15.

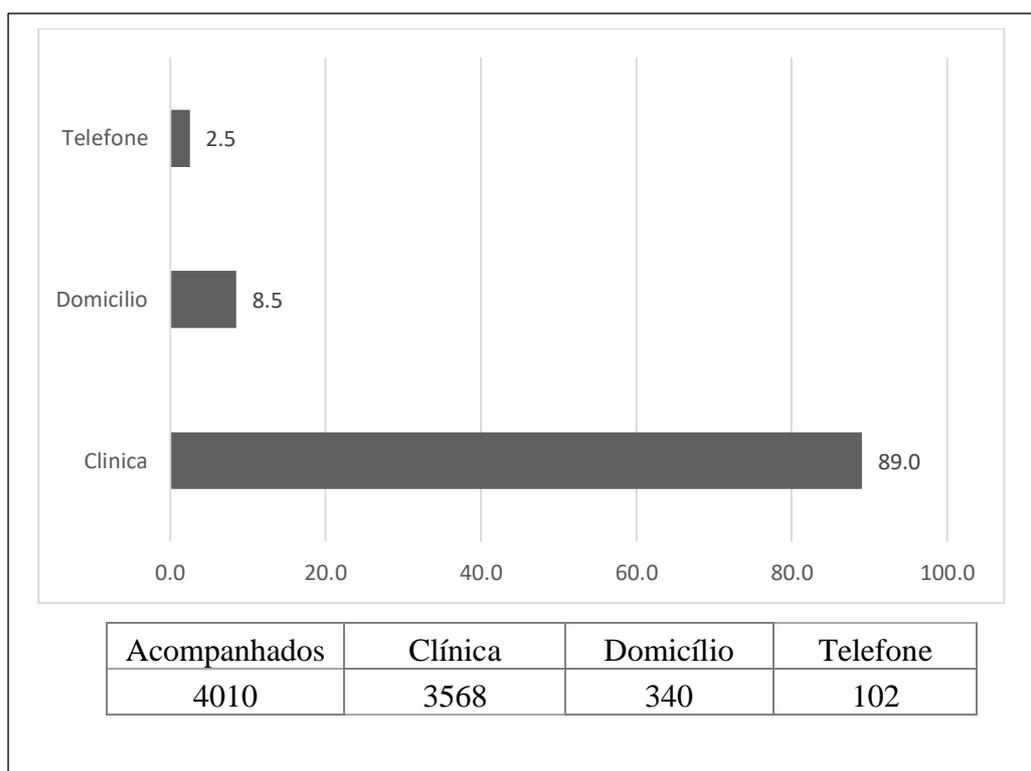


Figura 15. Números finais do acompanhamento dos 48 meses da coorte de 2015

14.1. Ajuda de custo para transporte intermunicipal

Das mães que estiveram na clínica do Centro de Pesquisa Epidemiológicas para o acompanhamento dos 48 meses da Coorte de 2015, 51 receberam ajuda de custo para

deslocamento desde outras cidades. Esta ajuda de custo era calculada através do valor da passagem de ônibus da cidade de residência do participante até a cidade de Pelotas, ida e volta. O valor era repassado a mãe ou responsável, junto à ajuda de custo oferecida a todos os participantes, e era solicitada a apresentação de comprovante de passagens ou pedágio (se havia utilizado veículo próprio para deslocamento) além do comprovante de residência (Tabela 5).

Tabela 5. Descrição das entrevistas com ajuda de custo para deslocamento intermunicipal

Cidade	N
Santa Catarina	8
Rio Grande	8
Santa Vitoria	8
Porto Alegre	4
Canguçu	3
Capão Do Leão	2
Caxias Do Sul	2
Piratini	2
São Lourenço	2
Barra Do Quaraí	1
Cachoeirinha	1
Herval	1
Jaguarão	1
Morro Redondo	1
Quaraí	1
Santa Cruz do Sul	1
Santana da Boa Vista	1
Santo Ângelo	1
Tramandaí	1
Turuçú	1
Vacaria	1
Total	51

14.2. Entrevista domiciliar fora de Pelotas

Do total de entrevistas domiciliares, 22 (6,5%) foram realizadas fora da cidade de Pelotas (Tabela 6). As entrevistadoras se deslocavam em duplas até cidades dentro do

estado do Rio Grande do Sul, onde entrevistas previamente agendadas eram realizadas além de buscas ativas às mães sem contato telefônico cujo cadastro informava que residiam na cidade.

Tabela 6. Descrição das entrevistas realizadas fora de Pelotas

CIDADE	N
Bagé	2
Caxias	2
Pedras Altas	2
Piratini	2
Rio Grande	2
Santa Vitória Do Palmar	2
São José do Norte	2
Alvorada	1
Canoas	1
Herval	1
Pedro Osorio	1
Pinheiro Machado	1
Quinta	1
São Leopoldo	1
Tapes	1
TOTAL	22

ARTIGO ORIGINAL 1

Publicado no periódico Journal of Dental Research

Trajectories of Sugar Consumption and Dental Caries in Early Childhood

Journal of Dental Research
1–7
© International Association for Dental Research and American Association for Dental, Oral, and Craniofacial Research 2022
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/00220345211068743
journals.sagepub.com/home/jdr

M.S. Echeverria¹, H.S. Schuch², M.S. Cenci², J.V.S. Motta¹,
A.D. Bertoldi¹, P.C. Hallal¹, and F.F. Demarco^{1,2}

Abstract

This study verifies the association between the trajectory of sugar consumption and dental caries in the 2015 Pelotas Birth Cohort in Pelotas, Brazil. It was conducted with data from the follow-ups at 3, 12, 24, and 48 mo from the 2015 Birth Cohort, which included 4,275 children born alive in hospitals in Pelotas. Data collection included standardized questionnaires for first caregivers applied by trained interviewers at all follow-ups. Exposure was the trajectory of sugar consumption from 3 to 48 mo (always low, always intermediate, increasing, and always high), obtained by group-based trajectory modeling. The outcome of this study was dental caries, obtained through clinical examination performed by calibrated dentists at 48 mo of age. Socioeconomic conditions and oral health instruction from a health professional during the first 4 y of life were included in the analysis as potential confounders. Prevalence ratios and their 95% confidence intervals were provided from generalized estimating equations with a log-Poisson with robust variance specification. In total, 3,654 (91.1%) children participated in the survey at 48 mo, and 2,806 children had complete data for the analyses performed. Of these, 1,012 (36.1%; 95% confidence interval [CI], 34.3–37.8) experienced caries, and 723 (25.8%; 95% CI, 24.2–27.4) had cavitated caries. Regarding cavitated caries, the prevalence was 1.48 times higher in the group with increasing sugar consumption than in children with always low consumption. There is an association between the trajectory of sugar consumption and dental caries at 48 mo. Children with increasing and always high sugar consumption have the highest prevalence of caries.

Keywords: sugars, dietary sugars, health risk behaviors, child, community dentistry, cohort studies

Introduction

Early childhood caries (ECC) is a prevalent chronic disease worldwide (World Health Organization [WHO] 2019). It affects more than 600 million children, often without timely treatment (Pitts et al. 2019), and is a significant public health problem (Peres et al. 2019). The consequences include pain (So et al. 2017), abscess, fever (Mansoori et al. 2019), malnutrition (So et al. 2017), and difficulty eating, sleeping, attending school, and playing (Edelstein et al. 2006), which can impair the quality of life of children (Li et al. 2015).

Dental caries is the demineralization of dental tissues caused by the fermentation of carbohydrates by cariogenic microorganisms (Tinanoff et al. 2019). Several determinants influence dental caries, such as fluoride exposure, oral health practices, eating behaviors (Leong et al. 2013), and socioeconomic status (Peres et al. 2019). Sugar consumption is a risk factor in caries' occurrence (Pitts et al. 2019; Tinanoff et al. 2019). Moreover, excessive sugar consumption is a risk factor for several chronic noncommunicable diseases (Pitts et al. 2019; Tinanoff et al. 2019). Childhood is a period of establishing behaviors, and the behaviors learned early in life can be lifelong. Therefore, establishing strategies to reduce early life sugar consumption can benefit the individual in childhood and throughout the life cycle (Movassagh et al. 2017).

Although sugars are a known risk factor for dental caries, few cohort studies have investigated the association of the trajectory of sugar consumption with caries (Peres et al. 2016;

Hu et al. 2019; Manohar et al. 2021). In early childhood, the effect of dietary trajectory on caries was evaluated only in 2 studies conducted in high-income countries, and while one found an association (Manohar et al. 2021), the other did not (Hu et al. 2014). Therefore, studies that evaluate this association with a robust methodology, adequate statistical power, and approaches to minimize potential biases are essential to elucidate this association also in low- and middle-income countries.

In addition, the first 1,000 d of life are essential for developing the nervous and immune systems and forming good eating habits. Those will increase the chances of a child becoming a healthy adult. Therefore, studying children's eating habits during early childhood is important for public policies aimed at improving the health of the population (Beluska-Turkan 2019).

¹Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Pelotas, RS, Brazil

²Postgraduate Program in Dentistry, Federal University of Pelotas, Pelotas, RS, Brazil

A supplemental appendix to this article is available online.

Corresponding Author:

F.F. Demarco, Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Rua Marechal Deodoro, 1160–321, Pelotas, RS, 96020-220, Brazil.

Email: ffdemarco@gmail.com; flavio.demarco@ufpel.edu.br

Therefore, this study aimed to verify the association between the trajectory of sugar consumption and dental caries in early childhood in the 2015 Pelotas Birth Cohort study.

Materials and Methods

This study uses data from the 2015 Pelotas Birth Cohort study. Pelotas is a medium-sized city located in southern Brazil, with an estimated population of 343,132 people (IBGE 2021). The 2015 Pelotas Birth Cohort is the fourth cohort held in the municipality (Hallal et al. 2018). The Pelotas birth cohort studies are among the few population-based worldwide cohorts that perform oral health examinations, representing a vital data source (Peres et al. 2019).

All children born alive in hospitals in Pelotas and who had mothers who lived in the city's urban area were eligible to be included in the cohort. Thus, 5,598 children were born in Pelotas during 2015, of whom 4,387 were from mothers living in the urban area. Of these, 54 were stillborn, and the remaining 4,333 were the study's target population. In addition, 51 refusals and 7 deliveries were not captured by the study teams. Thus, the 2015 Birth Cohort included 4,275 (98.7% of the target population) children in the study. Appendix Figure 1 describes the participants in each of the follow-ups. Of the children followed up at 48 mo, 3,654 (91.1%) underwent an oral health exam. There were 49 maternal refusals, 94 child refusals, and 213 losses for the oral health examination. These losses were due to interviews conducted over the phone or Skype, as well as refusals to attend follow-up examinations and accept home visits. This study used data from the perinatal and the 3-, 12-, 24-, and 48-mo follow-ups.

Data collection included interviews with the first caregiver and child clinical oral health examination. Interviews were performed by trained interviewers using standardized questionnaires in each of the follow-ups. For quality control, key questions were reassessed in a subsample of the study (10%) via telephone interview by the study coordinators. The RedCap software was used in the data collection (Harris et al. 2009).

The oral health examination of children at 48 mo was carried out by 12 dentists previously trained and calibrated. Before data collection, examiners were trained and calibrated through theoretical and practical exercises, and 15 children from a municipal school were clinically examined by all examiners and by a gold-standard examiner. There were no duplicated exams. Dental caries interexaminer agreement, measured using the weighted κ statistic, was 0.91.

Outcome

The outcome of this study was ECC, assessed in the clinical examination. ECC was analyzed as 2 dichotomous outcomes (no vs. yes): dental caries experience and cavitated dental caries.

ECC was assessed using the simplified International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) index (Topping and Pitts 2009). For each tooth surface of the child, a code was

noted: code 0 (no evidence of caries), code 1 (early stage caries), code 2 (moderate stage caries), code 3 (advanced stage caries), code 9 (ignored), code 97 (absent surface due to tooth decay), and code 98 (surface missing for other reasons). To assess caries experience, the following dental restorations' codes were considered: code 0 (unrestored or unsealed), code 1 (partial sealant), code 2 (full sealant), code 3 (tooth color restoration), code 4 (amalgam restoration), code 7 (lost or defective restoration), code 8 (temporary restoration), code 9 (ignored), code 97 (surface missing due to tooth decay), code 98 (surface missing for other reasons), and code 99 (not erupted). ICDAS codes 1, 2, 3, and 97 in the caries exam were considered dental caries experience. ICDAS codes 3, 4, 7, and 8 for examining restorations were considered to compose the group with caries experience. ICDAS code 0 in the caries examination and codes 0, 1, and 2 in examining restored surfaces were considered to compose the caries-free group. To assess the presence of cavitated caries, codes 2, 3, and 97 in the caries exam were considered to compose the group with cavitated caries and codes 0 and 1 as the group free of cavitated caries. Codes 9, 98, and 99 were considered missing and excluded from the analysis.

Sensitivity analyzes were performed, measuring the dental caries outcome by the number of decayed, missing, or filled surfaces (dmfs index) and severe early childhood caries (S-ECC) (American Academy of Pediatric Dentistry [AAPD] 2020).

Exposure

The study's exposure was the trajectory of sugar consumption.

Two questions measured sugar consumption during the 3-mo follow-up: "Did the child receive sugar or honey in the last 24 h?" and "Has the child received chocolate milk in the past 24 h?" The answers were categorized as no/yes.

The consumption of sugar during the 12-mo follow-up was considered through the first caregiver's report on the consumption of chocolate milk and soft drinks. It also asked if the child received any drink from the bottle: "Was this drink sweetened with sugar?" The answers were categorized as no/yes. If the answer was yes to any of these questions, sugar consumption was considered present.

Sugar consumption in the 24- and 48-mo follow-ups was considered through an affirmative answer for the consumption of any of the following foods: juice in a box, bottled juice, powdered juice, bottled coconut water, coconut water in a box, soft drink, sweet cookie, candies, lollipops, chewing gums, chocolates, or jelly. Answers were dichotomized as no/yes. Still, to compose the consumption of sugar at 24 and 48 mo, the following products were considered: "Sugar or honey in drinks such as milk, tea or juice offered to the child," "Chocolate milk," and "Sugar or honey in fruits," also categorized as no/yes. As 94.7% of children already had consumed sugar at 24 mo and 98.1% at 48 mo, all items obtained were added together to analyze sugar consumption at these ages, and sugar consumption scores were created. The median score of the 24- and 48-mo follow-ups was analyzed and dichotomized into

low (equal or lower than the median) and high sugar consumption (greater than the median).

Finally, the exposure variable, trajectory of sugar consumption, was defined through group-based trajectory modeling (Nagin and Odgers 2010). The trajectory of sugar consumption was created from the consumption of sugar in the 3-, 12-, 24-, and 48-mo follow-ups. Children with valid answers in 3 or more follow-ups were included to construct the sugar consumption trajectories. The logit distribution was adopted, considering the dichotomous distribution of sugar consumption at each time point. A cubic model was used, representing the highest polynomial order allowed with the Stata procedure "TRAJ." The choice of the number of trajectories that best describes the study population was made according to the best fit of the model and through subjective judgment based on the literature.

Confounding Factors

The choice of confounding variables was made through a directed acyclic graph (DAG), which informs the minimum set of variables that must be considered in the adjustment so that all noncausal paths that take the variables of exposure to the outcome are adjusted in the analysis (Shrier and Platt 2008). Based on a literature review, the variables were included in the DAG with their causal relationships represented by arrows (Appendix Fig. 2). Variables in a closed causal path (collider variables) were not considered for adjustment to not introduce bias (Shrier and Platt 2008) and have been removed from the DAG for easier understanding. Possible confounders included family income (collected in Brazilian currency and categorized in quintiles) in the perinatal period and at 12, 24, and 48 mo; maternal education (collected in years and categorized in none, 1–3, 4–7, 8–11, or 12 and more) in the perinatal period and at 48 mo; maternal age (collected in years in the perinatal period and categorized in less than 20 y, 20–35 y, and 35 y or older); and whether the mother had received any oral health instruction from a health professional in the perinatal period and at 12, 24, and 48 mo (no/yes). A sensitivity analysis for unmeasured confounding was performed using the E-value (VanderWeele and Ding 2017). It estimates how strong the association of the unmeasured confounding factor with both exposure and outcome, conditional on the measured covariates, would need to be in order to change or eliminate the observed effect estimate.

Statistical Analysis

Stata 15.0 (StataCorp LLC) was used for data analysis. Descriptive analyzes were performed using relative and absolute frequencies. The associations between the trajectory of sugar consumption and dental caries were analyzed using bivariate analysis, through χ^2 test. Log-Poisson regressions with robust variance were performed through generalized estimating equations, assessing prevalence ratios and their 95% confidence intervals (CIs), adjusting for confounding factors.

The sample was already defined, and a post hoc statistical power calculation was performed. For the association of interest, the parameters considered were a confidence level of 95%, number of exposed individuals of 177 (6.3% of the sample), number of unexposed persons of 2,629 (93.7% of the sample), disease risk among the exposed 47.5% and among the unexposed 24%, and prevalence ratio of 2.0. A statistical power of 100% was obtained.

Ethical Aspects

This study was performed following the Declaration of Helsinki. The Research Ethics Committee of the Faculty of Medicine of the Federal University of Pelotas approved the study protocol (717.271/2014). First caregivers signed consent forms in all waves of the study.

This study was reported according to the recommendations of the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) (Von Elm et al. 2007).

Results

For this study, all analyses were performed among complete cases. Therefore, our final sample consisted of 2,806 children with data for all variables of interest. Table 1 compares demographic and socioeconomic characteristics between the original cohort (4,275) and the analyzed sample (2,806). In the analyzed sample, 1,012 children (36.1%; 95% CI, 34.3–37.8) experienced caries, and 723 (25.8%; 95% CI, 24.2–27.4) had cavitated lesions (Table 2).

The group-based trajectory analysis identified 4 distinct trajectories of sugar consumption: sugar consumption always low comprised 22.1% of the sample, sugar consumption always intermediate accounted for 44.0%, increasing sugar consumption represented a consumption that started low and increased significantly as the child got older and comprised 27.6% of the total sample, and sugar consumption always high represented a consumption that was consistently high during the first 4 y of life, which represented 6.3% of the sample. At age 48 mo, trajectories of increasing and sugar consumption always high had a similar probability of sugar consumption (Fig. 1).

An association between the trajectory of sugar consumption and dental caries at 48 mo was identified. A higher prevalence of caries experience (47.5%) and cavitated caries (37.3%) was found in the groups that always presented high sugar consumption (Table 3).

Dental caries experience was 1.98 times greater in the group with a trajectory of always high sugar consumption compared to the always low consumption in the crude analysis. The adjusted experience of caries was 50% higher in the group with increased sugar consumption than the group with always low consumption (Table 4). The E-value for these estimates was 2.37, which means that to explain away the observed effect, an unmeasured confounder or a set of confounders working in combination would have to be associated with a 2.37-fold increase in the risk of caries and must be at

Table 1. Comparison of Demographic and Socioeconomic Characteristics between the Original Cohort (4,275) and the Analyzed Sample (2,806): 2015 Birth Cohort, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil, 2015/2019.

Variable	Pelotas Birth Cohort 2015			Analyzed Sample		
	<i>n</i>	%	95% CI	<i>n</i>	%	95% CI
Sex						
Male	2,164	50.6	49.1–52.1	1,421	50.6	48.8–52.5
Female	2,111	49.4	47.9–50.9	1,385	49.4	47.5–51.1
Maternal education, y						
0–4	391	9.2	8.3–10.1	111	4.0	3.3–4.7
5–8	1,095	25.6	24.3–27.0	760	27.1	25.5–28.8
9–11	1,458	34.1	32.7–35.5	872	31.1	29.4–32.8
≥12	1,330	31.1	29.7–32.5	1,063	37.9	36.1–39.7
Maternal age, y						
<20	623	14.6	13.5–15.7	59	2.1	1.6–2.7
20–35	3,018	70.6	69.2–72.0	1,843	65.7	63.9–67.4
>35	633	14.8	13.8–15.9	904	32.2	30.5–34.0
	Mean	Median		Mean	Median	
Family monthly income (Brazilian reais)	3,064.31	2,000		3,981.51	2,600	

Table 2. Prevalence of Sugar Consumption, Oral Health Instruction by a Health Professional, and Dental Caries: 2015 Birth Cohort, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil, 2015/2019 (N=2,806).

Variable	<i>n</i>	%	95% CI
Sugar consumption (3 mo)			
Low	2,387	85.5	84.1–86.7
High	406	14.5	13.3–15.9
Sugar consumption (12 mo)			
Low	1,218	49.4	47.5–51.4
High	1,246	50.6	48.6–52.5
Sugar consumption (24 mo)			
Low	1,545	55.1	53.2–56.9
High	1,260	44.9	43.1–46.8
Sugar consumption (48 mo)			
Low	1,780	63.8	62.0–65.5
High	1,011	36.2	34.5–38.0
Mother had received any oral health instruction from a health professional (12 mo)			
No	1,565	55.8	53.9–57.6
Yes	1,241	44.2	42.4–46.1
Mother had received any oral health instruction from a health professional (24 mo)			
No	1,286	45.8	44.0–47.7
Yes	1,520	54.2	52.3–56.0
Mother had received any oral health instruction from a health professional (48 mo)			
No	1,351	48.2	46.3–50.0
Yes	1,455	51.2	50.0–53.7
Dental caries experience (48 mo)			
No	1,794	63.9	62.2–65.7
Yes	1,012	36.1	34.3–37.8
Cavitated dental caries (48 mo)			
No	2,083	74.2	72.6–75.8
Yes	723	25.8	24.2–27.4

least 2.37 more prevalent in those with increasing sugar consumption compared to those with always low consumption. In crude analysis, the prevalence of cavitated caries was 2.42 times higher in the group with always high sugar consumption than children with always low sugar consumption. When adjusting for confounding variables, the prevalence of

cavitated caries was 1.60 times higher in the group with increasing sugar consumption compared to the reference group (Table 4). The E-value of the sugar and cavitated caries association was 2.58, which suggests that an unmeasured confounder would have to be associated with a 2.58-fold increase in the risk of cavitory caries and must be at least 2.58 more

Table 3. Bivariate Analysis of the Association between the Trajectory of Sugar Consumption and Results Related to Dental Caries: 2015 Birth Cohort, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil, 2015/2019 (N=2,806).

Sugar Consumption Trajectory	Experience of Dental Caries		Cavitated Dental Caries	
	n (%)	P Value ^a	n (%)	P Value ^a
Always low	211 (24.0)	<0.001	136 (15.4)	<0.001
Always intermediate	278 (34.5)		192 (23.8)	
Growing	411 (46.6)		307 (34.8)	
Always high	112 (47.5)		88 (37.3)	

^a χ^2 test.

prevalent in those with increasing sugar intake compared to those with consistently low intakes.

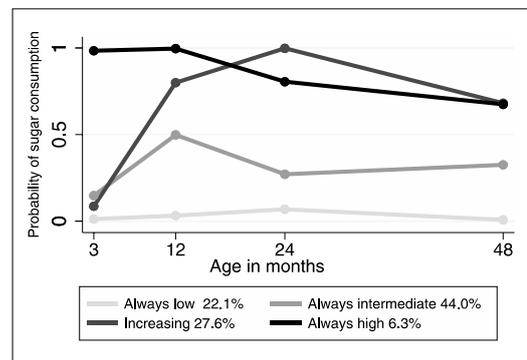
Sensitivity analyses (Appendix Tables 1 and 2) showed results similar to those presented with the 2 primary outcomes.

Discussion

Our findings suggest an association between the trajectory of sugar consumption and ECC in children at 48 mo, even after adjusting for confounders. The prevalence of dental caries experience and cavitated caries was higher in the groups with always high sugar consumption than children who always had low and intermediate sugar consumption. The major impacts of sugars on a diet are associated with the risk of overweight, obesity, and chronic noncommunicable diseases, including cardiovascular disease, diabetes, and dental caries (Vos et al. 2017; Macdonald 2020).

Our study assessed ECC through 2 outcomes: caries experience, which ranges from incipient caries (i.e., white spot lesions) to lesions that have already received restorative treatment, and only lesions at a more advanced stage, that is, lesions that had cavities and that did not receive timely treatment. We used these 2 outcomes because they complement each other and provide different information. While caries experience captures the history of the disease, cavitated caries represents the lack of dental care. The prevalence of caries and cavitory caries experience found in our study is similar to that found in studies of a systematic review, in which the prevalence was 28.6% in Germany, 27.9% in the United Kingdom, and 35.2% in Italy (Chen et al. 2019).

Total sugars represent all mono- and disaccharides present in foods, regardless of source. Most often, they are composed of sucrose, fructose, glucose, and lactose. Added sugars are placed in foods or beverages in homemade preparations or industrialized products (Macdonald 2020). The longitudinal association between sugar consumption and dental caries is supported by the literature, but the trajectory of sugar consumption is seldomly explored (Chaffee et al. 2015; Chankanka et al. 2015; Devenish et al. 2020). A study in Singapore used dietary trajectories but found no evidence between the intake of sugary foods and ECC occurrence but analyzed only 363 children (Hu et al. 2019). Another study in Australia found an

**Figure.** Trajectory of sugar consumption from ages 3 to 48 mo. 2015 Pelotas Birth Cohort, Brazil, 2015/2019 (N=2,806).

association between dietary trajectory and caries among 738 children (Manohar et al. 2021), corroborating this study's findings.

The early consumption of sugar affects the future occurrence of caries through the growth of cariogenic bacteria and by modulating the individual's future food preferences (Ventura and Worobey 2013; Chaffee et al. 2015; Feldens et al. 2021). Therefore, it is important to establish strategies to reduce sugar consumption and ECC in childhood (Movassagh et al. 2017). For instance, applying fluorides for ECC risk groups, referring children with high sugar consumption to the nutritionist, and developing motivational interviews with families whose children face increased risk for ECC (Chi and Scott 2019) are individual-level strategies that can be applied during dental appointments by oral health professionals. Other strategies that can reduce the burden of ECC and other noncommunicable diseases include promoting preventive guidance during prenatal care, immediate postnatal care (Feldens et al. 2021), and in the first year of life by health professionals or community health agents (Pitts et al. 2019).

On a macro level, the global increase in sugar consumption threatens oral health and requires policy solutions (Hagenaars et al. 2021). Among these strategies, the taxation of sugar products has been advocated to reduce chronic diseases, including dental caries (Jevdjevic et al. 2019). There is ample evidence that sugary beverage taxes can efficiently mitigate sugar consumption (Hagenaars et al. 2021). Oral health professionals may contribute toward decreasing sugar consumption at both individual and societal levels. In the clinical setting, they can help identify and resolve high sugar consumption in pediatric patients while also advocating for broader approaches, including taxes, warning labels, and policy changes that can help reduce added sugar intake, prevent cavities, and improve health outcomes in vulnerable child populations (Chi and Scott 2019).

Furthermore, there is evidence that programs with government incentives to purchase fruits and vegetables, restrictions

Table 4. Crude and Adjusted Association between the Trajectory of Sugar Consumption and the Experience of Dental Caries and Cavitated Dental Caries at 48 mo among Participants in the 2015 Birth Cohort: Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil, 2015/2019.

Sugar Consumption Trajectory	Dental Caries Experience					Cavitated Dental Caries				
	Crude Analysis		Adjusted Analysis ^a			Crude Analysis		Adjusted Analysis ^a		
	PR (95% CI)	P Value ^b	PR (95% CI)	P Value ^b	E-value (CI)	PR (95% CI)	P Value ^b	PR (95% CI)	P Value ^b	E-value (CI)
Always low	1.00	<0.001	1.00	<0.001		1.00	<0.001	1.00	<0.001	
Always intermediate	1.44 (1.24–1.68)		1.21 (1.03–1.41)		1.71 (1.21)	1.54 (1.27–1.88)		1.22 (1.00–1.48)		1.74 (1.00)
Growing	1.94 (1.69–2.23)		1.50 (1.29–1.74)		2.37 (1.9)	2.25 (1.88–2.69)		1.60 (1.33–1.92)		2.58 (1.99)
Always high	1.98 (1.66–2.37)		1.42 (1.17–1.73)		2.19 (1.62)	2.42 (1.93–3.03)		1.51 (1.19–1.92)		2.39 (1.67)

CI, confidence interval; PR, prevalence ratio.

^aAdjusted for family income in the perinatal period and at 12, 24 and 48 mo; maternal education in the perinatal period and at 48 mo; maternal age in the perinatal period; and whether the mother had received any oral health instruction from a health professional in the perinatal period and at 12, 24, and 48 mo.

^bAnalyses performed with generalized estimating equations.

on soft drink purchases, and interventions that improve the availability of low-calorie beverages in the home environment are associated with reductions in sugar consumption (von Philipsborn et al. 2020). Given the complex etiology of diet, interventions should incorporate behavior change at various levels relevant to the target population, for example, at home, school, and community (Chi and Scott 2019).

A limitation to be considered when interpreting the results of our study is the potential inaccuracy in mapping the eating habits of the study population. The results of our study may be subject to information bias because of how information about the children's diet was obtained. In addition, the lack of evaluation of the amount of added sugars may have underestimated the magnitude of the effect of sugar-related dietary practices on the increase in tooth decay and restrained our ability to evaluate the frequency of sugar intake and its quantity. Another limitation is the inability to calculate the incidence of caries, since the oral exam was performed only at 48 mo. Also, as a limitation of the study, we can mention the use of complete cases only, which may have introduced a selection bias in the findings of this study, as the analyzed sample had more educated, older, and higher-income mothers, which could underestimate the measures found.

On the other hand, the study has strengths that validate the results identified for the target population of this study. The study has a low probability of recall bias as the measurements were frequently collected in a relatively short period. Our study showed a low percentage of losses to follow-up, clinical oral health outcomes obtained through a rigorous epidemiological examination, and adequate adjustment for confounding factors performed in the analyses. The rigorous methodology applied in the measurement of confounding factors decreased the likelihood of residual confounding, as well as the low probability of unmeasured confounding, expressed by the magnitude of E-values in outcomes and exposure. Assessing the E-values, it is unlikely that there will be unmeasured confounders, especially considering that the most important confounding factors mentioned in the literature have already been

adjusted for. Generalized estimating equations (GEEs) were performed to handle the longitudinal nature of the study, since they deal with correlated observations. Family income, maternal education, and oral health instruction in more than 1 point in time were included as confounding factors, and the GEE approach is able to consider these estimates and to handle the correlation of the same information measured in different moments. The Pelotas Birth Cohort Studies are some of the few population-based cohorts in the world that perform oral health examinations, being an important source of data capable of filling the gaps in the literature on the subject (Peres et al. 2020). Regarding external validity, data can be extrapolated to populations with similar socioeconomic backgrounds.

Therefore, we conclude that there is an association between the trajectory of sugar consumption and dental caries at 48 mo, with children with always high sugar consumption presenting the highest prevalence of dental caries. The study findings reinforce the need to adopt effective strategies to delay the supply of sugar in early life, such as taxing products containing sugar, government incentives for fruit and vegetable purchase, and promoting prevention by health professionals.

Author Contributions

M.S. Echeverria, F.F. Demarco, contributed to conception, design, data acquisition, analysis, and interpretation, drafted and critically revised the manuscript; H.S. Schuch, contributed to conception, design, data analysis, and interpretation, drafted and critically revised the manuscript; M.S. Cenci, J.V.S. Motta, contributed to conception, design, and data interpretation, drafted and critically revised the manuscript; A.D. Bertoldi, P.C. Hallal, contributed to conception, design, and data acquisition, drafted and critically revised the manuscript. All authors gave final approval and agree to be accountable for all aspects of the work.

Declaration of Conflicting Interests

The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Funding

The author(s) disclosed receipt of the following financial support for the research, authorship, and/or publication of this article: The 2015 Birth Cohort study was conducted by the Graduate Program in Epidemiology (PPGEpi) at the Universidade Federal de Pelotas (UFPEl) with the support of the Brazilian Association of Collective Health (ABRASCO). The 2015 Pelotas Cohort was funded by the Wellcome Trust (095582). Funding was also received for specific segments from the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) and the Foundation for Research Support of the State of Rio Grande do Sul (FAPERGS). The follow-up at 24mo of self-financing was supported by Pastoral da Criança, and the 48-mo follow-up after receiving funding was supported by FAPERGS-PPSUS, Wellcome Trust (10735_Z_18_Z), and the Bernard van Leer Foundation (BRA-2018-178). The monitoring of oral health at 48 mo in the 2015 cohort was financed by the Notice FAPERGS/CNPQ PRONEX 12/2014 (16.0471-4) and the CNPQ Universal Notice (454796/2014-5 and 426230/2018-3) granted to the main researcher (FFD). This study was partly funded by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/Brasil (CAPES) Finance Code 001. H.S. Schuch is supported by a Postdoctoral Fellowship from the Brazilian Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES PRINT #88887.363970/2019-00).

ORCID iDs

H.S. Schuch  <https://orcid.org/0000-0001-9932-9698>
M.S. Cenci  <https://orcid.org/0000-0002-2543-6201>

References

- American Academy of Pediatric Dentistry. 2020. Policy on early childhood caries (ECC): classifications, consequences, and preventive strategies. In: The reference manual of pediatric dentistry. Chicago (IL): American Academy of Pediatric Dentistry. p. 79–81.
- Beluska-Turkan K, Korczak R, Hartell B, Moskal K, Maukonen J, Alexander DE, Salem N, Harkness L, Ayad W, Szaro J, et al. 2019. Nutritional gaps and supplementation in the first 1000 days. *Nutrients*. 11(12):2891.
- Chaffee BW, Feldens CA, Rodrigues PH, Vitolo MR. 2015. Feeding practices in infancy associated with caries incidence in early childhood. *Community Dent Oral Epidemiol*. 43(4):338–348.
- Chankanka O, Levy SM, Marshall TA, Cavanaugh JE, Warren JJ, Broffitt B, Kolker JL. 2015. The associations between dietary intakes from 36 to 60 months of age and primary dentition non-cavitated caries and cavitated caries. *J Public Health Dent*. 75(4):265–273.
- Chen KJ, Gao SS, Duangthip D, Lo ECM, Chu CH. 2019. Prevalence of early childhood caries among 5-year-old children: a systematic review. *J Investig Clin Dent*. 10(1):e12376.
- Chi DL, Scott JM. 2019. Added sugar and dental caries in children: a scientific update and future steps. *Dent Clin North Am*. 63(1):17–33.
- Devenish G, Mukhtar A, Begley A, Spencer AJ, Thomson WM, Ha D, Do L, Scott JA. 2020. Early childhood feeding practices and dental caries among Australian preschoolers. *Am J Clin Nutr*. 111(4):821–828.
- Edelstein B, Vargas CM, Candelaria D, Vemuri M. 2006. Experience and policy implications of children presenting with dental emergencies to US pediatric dentistry training programs. *Pediatr Dent*. 28(5):431–437.
- Feldens CA, Vitolo MR, Maciel RR, Baratto PS, Rodrigues PH, Kramer PF. 2021. Exploring the risk factors for early-life sugar consumption: a birth cohort study. *Int J Paediatr Dent*. 31(2):223–230.
- Hagenaars LL, Jeurissen PPT, Klazinga NS, Listl S, Jevdjevic M. 2021. Effectiveness and policy determinants of sugar-sweetened beverage taxes. *J Dent Res*. 100(13):1444–1451.
- Hallal PC, Bertoldi AD, Domingues MR, Silveira MF, Demarco FF, Silva ICM, Barros FC, Victora CG, Bassani DG. 2018. Cohort profile: the 2015 Pelotas (Brazil) Birth Cohort study. *Int J Epidemiol*. 47(4):1048–1048h.
- Harris PA, Taylor R, Thielke R, Payne J, Gonzalez N, Conde JG. 2009. Research electronic data capture (REDCap)—a metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. *J Biomed Inform*. 42(2):377–381.
- Hu S, Sim YF, Toh JY, Saw SM, Godfrey KM, Chong YS, Yap F, Lee YS, Shek LP, Tan KH, et al. 2019. Infant dietary patterns and early childhood caries in a multi-ethnic Asian cohort. *Sci Rep*. 9(1):852.
- IBGE. 2021. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [accessed 2021 Mar 13]. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/pelotas.html>.
- Jevdjevic M, Trescher AL, Rovers M, Listl S. 2019. The caries-related cost and effects of a tax on sugar-sweetened beverages. *Public Health*. 169:125–132.
- Leong PM, Gussy MG, Barrow S-Y, Silva-Sanigorski A, Waters E. 2013. A systematic review of risk factors during first year of life for early childhood caries. *Int J Paediatr Dent*. 23(4):235–250.
- Li MY, Zhi QH, Zhou Y, Qiu RM, Lin HC. 2015. Impact of early childhood caries on oral health-related quality of life of preschool children. *Eur J Paediatr Dent*. 16(1):65–72.
- Macdonald IA. 2020. Free sugars. *Proc Nutr Soc*. 79(1):56–60.
- Manohar N, Hayen A, Scott JA, Do LG, Bhole S, Arora A. 2021. Impact of dietary trajectories on obesity and dental caries in preschool children: findings from the healthy smiles healthy kids study. *Nutrients*. 13(7):2240.
- Mansoori S, Mehta A, Ansari MI. 2019. Factors associated with oral health related quality of life of children with severe-early childhood caries. *J Oral Biol Craniofac Res*. 9(3):222–225.
- Movassagh EZ, Baxter-Jones ADG, Kontulainen S, Whiting SJ, Vatanparast H. 2017. Tracking dietary patterns over 20 years from childhood through adolescence into young adulthood: the Saskatchewan pediatric bone mineral accrual study. *Nutrients*. 9(9):990.
- Nagin DS, Odgers CL. 2010. Group-based trajectory modeling in clinical research. *Annu Rev Clin Psychol*. 6:109–138.
- Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ, Daly B, Venturelli R, Mathur MR, Listl S, Celeste RK, Guarnizo-Herreño CC, Kearns C, et al. 2019. Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet*. 394(10194):249–260.
- Peres MA, Sheiham A, Liu P, Demarco FF, Silva AE, Assunção MC, Menezes AM, Barros FC, Peres KG. 2016. Sugar consumption and changes in dental caries from childhood to adolescence. *J Dent Res*. 95(4):388–394.
- Peres KG, Thomson WM, Chaffee BW, Peres MA, Birungi N, Do LG, Feldens CA, Fontana M, Marshall TA, Pitiphat W, et al. 2020. Oral health birth cohort studies: achievements, challenges, and potential. *J Dent Res*. 99(12):1321–1331.
- Pitts NB, Baez RJ, Diaz-Guillory C, Donly KJ, Feldens CA, McGrath C, Phantumvanit P, Seow WK, Sharkov N, Songpaisan Y, et al. 2019. Early childhood caries: IAPD Bangkok declaration. *J Dent Child*. 86(2):72.
- Shrier I, Platt RW. 2008. Reducing bias through directed acyclic graphs. *BMC Med Res Methodol*. 8:70.
- So M, Ellenkotiis YA, Husby HM, Paz CL, Seymour B, Sokal-Gutierrez K. 2017. Early childhood dental caries, mouth pain, and malnutrition in the Ecuadorian Amazon region. *Int J Environ Res Public Health*. 14(5):550.
- Tinanoff N, Baez RJ, Guillory CD, Donly KJ, Feldens CA, McGrath C, Phantumvanit P, Pitts NB, Seow WK, Sharkov N, et al. 2019. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: global perspective. *Int J Paediatr Dent*. 29(3):238–248.
- Topping GVA, Pitts NB. 2009. Clinical visual caries detection. *Monogr Oral Sci*. 21:15–41.
- VanderWeele TJ, Ding P. 2017. Sensitivity analysis in observational research: introducing the E-value. *Ann Intern Med*. 167(4):268–274.
- Ventura AK, Worobey J. 2013. Early influences on the development of food preferences. *Curr Biol*. 23(9):R401–R408.
- Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. 2007. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Ann Intern Med*. 147(8):573–577.
- von Philipsborn P, Stratil JM, Burns J, Busert LK, Pfadenhauer LM, Polus S, Holzapfel C, Hauner H, Rehfues EA. 2020. Environmental interventions to reduce the consumption of sugar-sweetened beverages: abridged Cochrane systematic review. *Obes Facts*. 13(4):397–417.
- Vos MB, Kaar JL, Welsh JA, Van Horn LV, Feig DL, Anderson CAM, Patel MJ, Munos JC, Krebs NF, Xanthakos SA, et al. 2017. Added sugars and cardiovascular disease risk in children: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 135(19):e1017–e1034.
- World Health Organization (WHO). 2019. Ending childhood dental caries: WHO implementation manual. [accessed 2021 March 20]. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/330643?show=full>.

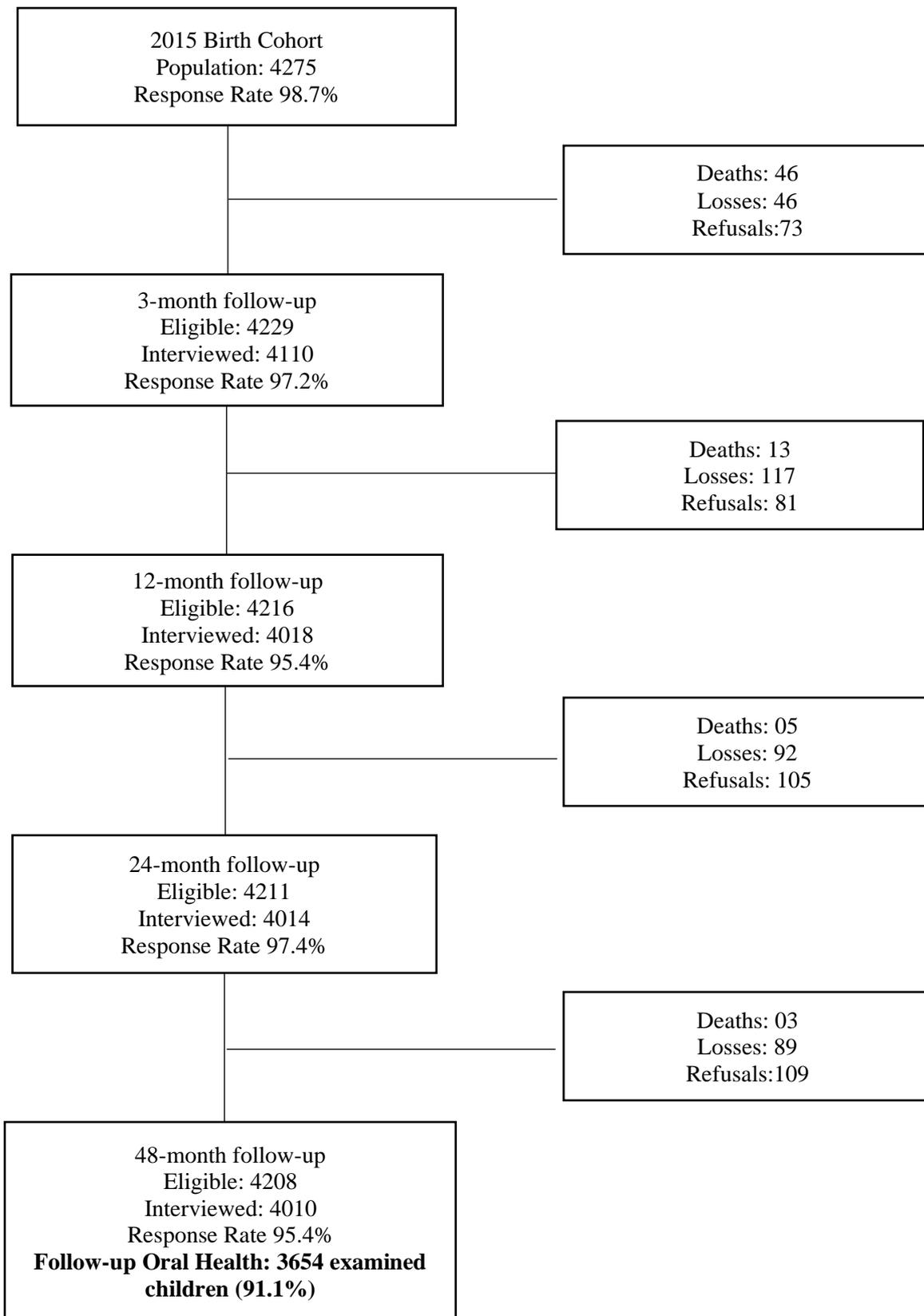


Figure 1 Supplemental. Study participant flowchart.

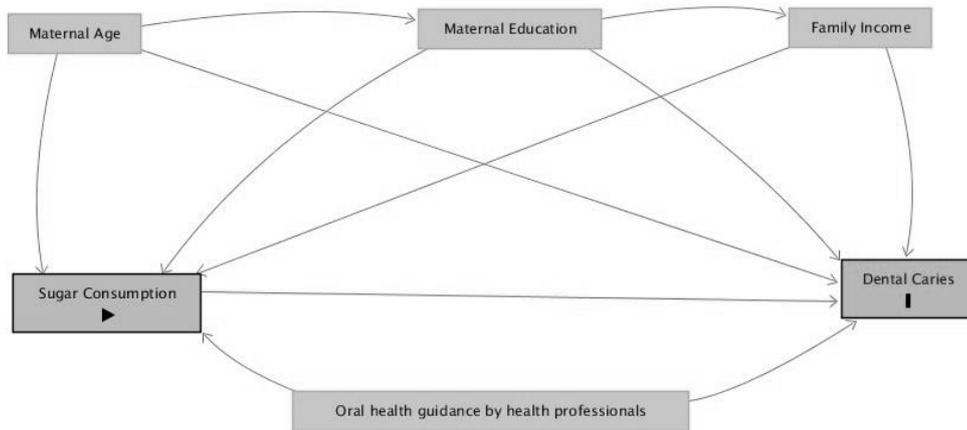


Figure 2 Supplemental. DAG for the relationship between sugar consumption and caries in early childhood.

Table 1 Supplemental. Crude and adjusted association between the trajectory of sugar consumption and dmfs at 48 months among participants in the 2015 birth cohort. Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil, 2015/2019.

Sugar consumption trajectory	Crude analysis		dmfs Adjusted analysis*		e-value
	PR (95% CI)	p-value*	PR (95% CI)	p-value*	
Always low	1.00		1.00		
Always intermediate	1.74 (1.30-2.35)		1.30 (0.96-1.76)		1.92
Growing	2.87 (2.19-3.77)	< 0.001	1.88 (1.42-2.49)	< 0.001	3.17
Always high	3.56 (2.49-5.09)		1.85 (1.28-2.68)		3.10

PR: prevalence ratio; 95% CI: 95% confidence level.

**Analyses GEE

** Adjusted for family income in the perinatal period and at 12, 24 and 48 months; maternal education in the perinatal and 48 months; maternal age in the perinatal; and whether the mother had received any oral health instruction from a health professional in the perinatal and 12, 24 and 48 months.

Table 2 Supplemental. Crude and adjusted association between the trajectory of sugar consumption and severe early childhood caries (S-ECC) at 48 months among participants in the 2015 birth cohort. Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil, 2015/2019.

Sugar consumption trajectory	Crude analysis		S-ECC Adjusted analysis*		e-value
	PR (95% CI)	p-value	PR (95% CI)	p-value	
Always low	1.00		1.00		
Always intermediate	1.80 (1.36-2.38)		1.34 (1.01-1.77)		2.01
Growing	2.72 (2.10-3.52)	< 0.001	1.81 (1.39-2.37)	< 0.001	3.02
Always high	3.04 (2.21-4.18)		1.69 (1.21-2.37)		2.77

PR: prevalence ratio; 95% CI: 95% confidence level.

*Adjusted for family income in the perinatal period and at 12, 24 and 48 months; maternal education in the perinatal and 48 months; maternal age in the perinatal; and whether the mother had received any oral health instruction from a health professional in the perinatal and 12, 24 and 48 months.

ARTIGO ORIGINAL 2

Aceito para publicação na revista Caries Research

Research Article
Early sugar introduction associated with early childhood caries occurrence

Mariana Silveira Echeverria^a, Helena Silveira Schuch^{bc}, Maximiliano Sérgio Cenci^{bd}, Janaína Vieira dos Santos Motta^a, Andrea Dâmaso Bertoldi^a, Marcos Britto Correa^b, Marie-Charlotte D N J M Huysmans^d, Flávio Fernando Demarco^{a,b}

^a Graduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Pelotas, (RS,) Brazil

^b Graduate Program in Dentistry, Federal University of Pelotas, Pelotas, (RS,) Brazil

^c Harvard School of Dental Medicine, Harvard University, Boston, United States

^d Department of Dentistry, Radboud University Medical Center, Radboud Institute for Health Sciences, Nijmegen, The Netherlands

Short Title: Early sugar introduction and early childhood caries

Corresponding Author:

Flávio Fernando Demarco

Graduate Program in Epidemiology

Federal University of Pelotas

Rua Marechal Deodoro, 1160 - 321

Pelotas, RS, 96020-220, Brazil

Tel:555398112528

E-mail: ffdemarco@gmail.com / flavio.demarco@ufpel.edu.br

Number of Tables: 2

Number of Figures: 1

Word count: 2,686

Keywords: Sugars; Diet; Early childhood caries; Cohort study

Abstract

Consensus has yet to be reached on the impact of early sugar introduction on early childhood dental caries (ECC). This study aimed to evaluate the association between the time of introduction of sugar in the infant's diet and ECC at 48 months, using data from the 2015 Pelotas Birth Cohort Study. This Cohort comprises 4,275 children. At 48 months, 3,654 (91.1%) children had their oral health clinically evaluated by a team of 12 trained and calibrated dentists and their dental caries experience and cavitated lesions was assessed. The period of life in which sugar was first introduced into the child's diet was considered the primary exposure of the study, collected through questionnaires at 3, 12, 24, and 48 months of age. Analyses were conducted using Stata, version 15.0. Descriptive analyses were initially performed. Poisson regression with robust variance adjustment for the crude and adjusted analysis was used to estimate the effect of the sugar introduction on ECC. The highest prevalence of caries experience (43.3%) was in children in which sugar was introduced into the infant's diet before 12 months of age. A higher prevalence of caries experience was found for less educated (49.8%) and younger (51.7%) mothers, and in poorer families (48.3%). In the adjusted analysis, the experience of caries was 48% greater in the group with sugar introduction before 12 months of age, compared to those where sugar was introduced after 24 months of age. In conclusion, our results support the adoption of preventive measures to delay the supply of sugar in early life in order to reduce the caries experience in children.

Introduction

Nutrition plays a fundamental role in all stages of life, especially in the early years, which are decisive for growth and development, the formation of habits, and the maintenance of health [Beluska-Turkan et al., 2019]. The World Health Organization recommends exclusive breastfeeding during the first 6 months of life, and non-exclusive breastfeeding is promoted from 6 months to the first two years of the children's life. After six months of age, healthy foods should be introduced into the children's diet [Brazil, 2019; WHO, 2015]. The American Heart Association and International Association of Paediatric Dentistry (IAPD) recommend reducing sugar consumption in early childhood and not offering any free sugars to children under two years of age [Vos et al., 2017; Pitts et al., 2019]. Besides, the WHO advises intake of free sugars to be less than 10% of total energy intake for children and adults [WHO, 2015]. Even with these recommendations, the prevalence of early sugar consumption is high worldwide, with sugar consumption in the first year of life ranging from 44% to 98% [Wang et al., 2018; Feldens et al., 2020].

Dental caries is one of the most prevalent chronic diseases in early childhood worldwide [WHO, 2019], and it has been demonstrated that a high sugar consumption trajectory leads to the occurrence of caries in early childhood [Echeverria et al., 2022]. Eating patterns characterized by a high frequency of intake of sweetened foods and beverages are associated with a higher incidence of early childhood caries (ECC) [Tinanoff et al., 2019]. Sugar consumption involves psychological aspects by modulating the innate taste for sweets [Chaffee et al., 2015] and the pleasure associated with consuming sugary foods [Panduro et al., 2017]. Early exposure to sweet foods could predict similar dietary patterns in the following stages of life [Fidler Mis et al., 2017; Murray, 2017], which increases the risk for several chronic diseases through the life cycle, including caries [Pitts et al., 2019].

The longitudinal observational design is an excellent option to explore whether sugar introduction at an early age influences the occurrence of caries in early childhood caries. Few longitudinal studies investigated the early introduction of sugar into the diet and the occurrence of dental caries [Thitasomakul et al., 2009; Chaffee et al., 2015; Bernabé et al., 2020]. Brazil is the largest sugar producer in the world, with a very high consumption of sugar per capita [Pinto, 2019], and also presents a high prevalence of dental caries at age 5 [Brazil, 2012]. Establishing the role of early sugar introduction in early childhood dental caries could help to establish public health policies to prevent or reduce the disease.

There has yet to be a consensus on the impact of early sugar introduction on the caries experience of infants. This study aimed to evaluate the association between the time of introduction of sugar in the infant's diet and ECC at 48 months, using data from the 2015 Pelotas Birth Cohort Study.

The hypothesis of our study is that sugar introduced earlier into the diet will significantly increase the occurrence of caries at 48 months.

Materials and Methods

This study is reported according to the STROBE (STrengthening the Reporting of OBServational studies in Epidemiology) Statement [Von Elm et al., 2007].

This study uses data from the 2015 Pelotas Birth Cohort Study. Pelotas is a medium-sized city in southern Brazil [IBGE, 2020].

Eligible participants comprised all children born alive in hospitals in Pelotas, whose mothers lived in the city's urban area, in the city's fishing colony, or the Jardim América suburb of the neighboring city of Capão do Leão/RS during the whole year of 2015. This approach was adopted to allow comparability with previous cohort studies in the city. A research team visited all hospitals in Pelotas daily in 2015, to identify births and invite families to take part in the study. In that year, 5,598 children were born in the city. Four thousand three hundred eighty-seven were born to mothers living in the urban area; 54 were stillborn, and the remaining 4,333 constituted the study's target population. There were 51 refusals and seven births not captured by the study teams. Therefore, the 2015 Birth Cohort comprises 4,275 children (98.7% of the target population). In addition to the baseline, four follow-ups have been performed, at 3 (n=4,110; 97.2% response rate), 12 (n=4,018, 95.4%), 24 (n=4,014; 97.4%) and 48 (n=4,010; 95.4%) months. Additional information on the 2015 Birth Cohort methodology can be obtained from a previous study [Hallal et al., 2017]. The present study uses data from the 3-, 12-, 24-, and 48-month follow-ups of the 2015 Birth Cohort Study, as described in Figure 1. Data collection was performed at the research center and comprised questionnaires, physical and cognitive development assessments. The variables used in the present study were collected through standardized questionnaires and clinical oral examination.

Questionnaires were applied to mothers or guardians by interviewers trained in the RedCap software [Harris et al., 2009] in each follow-up in the epidemiology center. In all follow-ups, practical training was carried out for the interviewers. The questionnaire was previously tested in a pilot study applied to pregnant women in 2014 who were not eligible for the 2015 Cohort. In addition, key questions were reassessed in a subsample of the study (10%) for quality control through a telephone interview by the study coordinators.

At 48 months, 3,654 (91.1%) children had their oral health clinically evaluated at the Epidemiological Research Center by a team of 12 trained and calibrated dentists. Theoretical-practical training and calibration of the team that performed the exams were carried out. For the practical training and calibration of the examiners, 15 children from a municipal school were repeatedly

evaluated by dentists and a gold standard dentist for the following conditions: dental caries in the white spot phase, cavitated lesions, pulp involvement and occlusion. All children examined were authorized to be part of the study by their parents by signing the informed consent form. The inter-examiner agreement on dental caries measured by the weighted Kappa statistic was 0.91.

Regarding ECC, two outcomes were considered: 1) caries experience, including white spot lesions and cavitated lesions; and 2) cavitated lesions, assessed by the simplified ICDAS index (Topping and Pitts 2009).

The period of life in which sugar was first introduced into the child's diet was considered the primary exposure of the study, obtained at each follow-up through the following questions: At the 3-month follow-up, it was measured by asking: "Did the child receive sugar or honey in the last 24 hours?". Also, it was asked, "Has the child received chocolate milk in the past 24 hours?". The answers were categorized as no and yes. The child was considered as having consumed sugar if the mother/caregiver answered positively to any of the questions. The consumption of sugar during the 12-month follow-up was considered through the mother's or guardian's report on the consumption of chocolate milk and soft drinks. It was also asked if the child received any drink from the bottle: "Is this drink sweetened with sugar?". The answers were categorized as no and yes. Sugar consumption was considered if the answer was yes to any of these questions. The consumption of sugar in the 24-month follow-up was considered through the affirmative answer for the consumption of any of the following foods: juice in a box or bottled juice or powdered juice or bottled coconut water or coconut water in a box; soft drink, sweet cookie, candies, lollipops, chewing gums, chocolates, or jelly. The answers were categorized as no and yes. Still, to compose the consumption of sugar at 24 and 48 months, the following questions were considered: "Sugar or honey in drinks such as milk, tea or juice offered to the child?"; "Chocolate milk?"; "Sugar or honey in fruits?" also categorized as no and yes.

Based on these questions, the period of introducing sugary foods and beverages to the child's diet was considered (before 12 months, from 12 to 24 months, or after 24 months). These ranges were chosen based on the recommendation that sugar should not be offered to children until 24 months of age, according to the International Pediatric Dentistry Association [Pitts et al., 2019].

The following sociodemographic variables were considered as possible confounding factors of the association between sugar consumption and dental caries: family income at birth (discrete variable, collected as the sum of all earnings in the last month in Brazilian reais and categorized into income quintiles); Maternal education (ordinal variable, collected in the number of years of formal education completed by the child's birth and categorized as none, from 1 to 3; from 4 to 7; from 8 to 11; 12 and more); Maternal age at delivery (discrete variable, collected in years and categorized as less than 20 years; 20 to 35 years and over 35 years).

Analyses were conducted using Stata, version 15.0. Descriptive analyses were initially performed using relative and absolute frequencies. Poisson regression with robust variance adjustment for the crude and adjusted analysis was used to estimate the effect of the introduction of sugars on a diet on dental caries. Measures were expressed as prevalence ratio (PR) and 95% confidence interval (95%CI).

This study was performed following the Declaration of Helsinki. The research project was submitted and approved by the Ethics and Research Committee of the Faculty of Medicine of the Federal University of Pelotas under protocol no. 717.271/201. All mothers or primary guardians were previously informed about and approved the child's participation in the study, signing an informed consent form.

Results

Most mothers in the 2015 birth cohort had 9 to 11 years of education (34.1%) and were aged 20 to 34 years (70.6%). Most children participating in the Cohort had the introduction of sugar into the diet before 12 months of age (49.3%) (Table 1). The prevalence of ECC was 37.5% (95%CI: 35.8-39.0), while cavitated lesions were present in 26.0% (95%CI: 24.6-27.5) of the evaluated children.

An association was found between the experience of dental caries at the age of four and maternal education, maternal age, family income and the age of sugar introduction. The highest prevalence of caries experience (43.3%) and cavitated lesions (30.7%) was observed in children where sugar was introduced before the first year of life. Also, a higher prevalence of caries experience was found in children from less educated mothers (49.8%), from younger mothers (51.7%), and from poorer families (48.3%). The highest prevalence of cavitated lesions was observed in children from poorest families (35.7%), from less educated (39.7%), and younger mothers (38.6%) (as shown in Table 1).

The experience of dental caries was 1.92 times greater in children that had an earlier introduction of sugar (<12 months) compared to those to which sugar was introduced later (>24 months). In the adjusted analysis, the experience of caries was 48% greater in the group with sugar introduction before 12 months of age, compared to those group where sugar was introduced after 24 months of age (Table 2). When sugar introduction occurred between 12 and 24 months, the prevalence of ECC was 1.45 times higher compared to the group in which the introduction was after 24 months. Adjusting for confounders, the prevalence of dental caries experience was 34% higher than the group that received sugar after 24 months of age (shown in Table 2). When considering cavitated lesions, after adjustments, there was no significant difference between the groups with the different times of sugar introduction after adjusting for confounding factors, but there was consistency in relation to the direction of the results. Those children who received sugar between 12 and 24 months had a 29% higher prevalence of cavitated lesions compared to those who consumed only after 24 months.

Children who received sugar before 12 months had 38% more cavities compared to the group of children who received sugar after 24 months.

Discussion/Conclusion

The overall finding of our study shows that an early introduction of sugar in the child's diet resulted in a higher prevalence of caries in early childhood—the earlier the introduction of sugar, the greater the risk of caries development. A few longitudinal studies have evaluated this relationship in different populations, showing similar results. A prospective study in Scotland showed that introducing sugar-sweetened beverages (SSBs) during the first year of life would result in children having a trajectory of high levels of dental caries [Bernabé et al., 2020]. The introduction of a more significant number of cariogenic items before 6 months of age was positively associated with severe caries in early childhood in Brazil (S-ECC) [Chaffee et al., 2015]. Furthermore, sugar consumption at 5 months in Thailand was associated with an increased incidence of ECC [Thitasomakul et al., 2009]. Therefore, in addition to the high sugar consumption trajectory being associated with a higher incidence of early childhood caries [Echeverria et al., 2022], the early introduction of sugar in the diet is also associated with the occurrence of caries in this age group. It is important to point out that we evaluated the occurrence of dental caries at the age 4. The World Health Organization (WHO) recommends the age 5 as the age index to evaluate the occurrence of dental caries in primary teeth. However, since we were working in a cohort study, there are several aspects determining when follow-ups are carried out, such as the different health outcomes considered and funding availability. Possibly, a caries examination at age 5, with the longer time for lesions to progress to cavitation, would have resulted in a stronger relationship between early sugar introduction and cavitated lesions. This is an assumption that remains to be tested and we cannot forget that not all the early caries lesions will progress into cavitated lesions.

Given the many harms of sugar consumption in early childhood, interventions are needed to delay the introduction of sugar into infant feeding. Taxation of sugar-containing products has been advocated as one of the ways to reduce chronic diseases, including tooth decay [Jevdjevic et al., 2019]. There is evidence that sugary beverage taxes (SSB) can efficiently mitigate sugar consumption [Hagenaars et al. 2021]. A systematic review provides evidence on the effect of taxing foods exceeding a specific sugar threshold value on consuming sugar-added foods. After implementing the Hungarian public health product tax, the mean consumption of taxed sugar-added foods decreased by 4.0% [Pfinder, 2020]. In this sense, delaying sugar introduction and decreasing its intake may decrease dental caries and prevent other diseases. Oral health professionals should help identify and address sugar-related behaviors in pediatric patients and advocate for broader approaches, including taxes,

warning labels, and policies to reduce added sugar intake, prevent cavities, and improve health outcomes in children [Chi and Scott 2019]. In addition, recommendations to parents and caregivers about avoiding early introduction to sugar are of paramount importance for controlling dental caries.

Some study limitations must be acknowledged. The magnitude of the association between early sugar introduction and ECC may have been underestimated due to the need for a standardized instrument to measure diet. However, this is a limitation of studies on this particular subject. Another limitation is that the outcome may have been overestimated due to using initial caries lesions through epidemiological examination. This study also had several strengths, such as the use of a population-based birth data with low losses and refusals, robust methodology, oral health examinations performed by trained and calibrated dentists, and adequate adjustment for possible confounding. We explore this association through a large sample of children with various measurement points of the infant diet, including sugary drinks and sweet foods.

An association between the age of introduction to sugar and the experience of dental caries at 48 months was identified. The highest prevalence of Early Childhood Caries (43.3%) was in children in which sugar was introduced into the infant's diet before 12 months of age. Our results reinforce the need to adopt preventive measures to delay the supply of sugar in early life, such as taxing products containing sugar, government incentives for the purchase of fruits and vegetables, and promoting preventive guidelines during prenatal, immediate postnatal, and in the first two years of life by health professionals. More studies on the effect of these interventions should be carried out.

Statements

Statement of Ethics

This study was performed following the Declaration of Helsinki. The research project was submitted and approved by the Ethics and Research Committee of the Faculty of Medicine of the Federal University of Pelotas under protocol no. 717.271/201. All mothers or primary guardians were previously informed about and approved the child's participation in the study, signing an informed consent form.

Conflict of Interest Statement

The authors have no conflicts of interest to declare.

Funding Sources

The 2015 Birth Cohort study was conducted by the Graduate Program in Epidemiology (PPGEpi) at UFPel with the support of the Brazilian Association of Collective Health (ABRASCO). The 2015 Pelotas Cohort was funded by the Wellcome Trust (095582). Funding was also received for specific segments of the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), and the Foundation for Research Support of the State of Rio Grande do Sul (FAPERGS). The follow-up at 24 months of self-financing by Pastoral da Criança; the 48-month follow-up after receiving funding from FAPERGS - PPSUS, Wellcome Trust (10735_Z_18_Z), and Bernard van Leer Foundation (BRA-2018-178). The monitoring of oral health at 48 months in the 2015 cohort was financed by the Notice FAPERGS/CNPQ PRONEX 12/2014 (16.0471-4), and the CNPQ Universal Notice (454796/2014-5 and 426230/2018-3) granted to the Researcher Main (FFD). This study was partly funded by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (CAPES) Finance Code 001.

Author Contributions

M.S. Echeverria: Contributed to conception, design, data acquisition, and interpretation, performed all statistical analyses, drafted and critically revised the manuscript; H.S. Schuch: Contributed to conception, design, performed all statistical analyses, drafted and critically revised the manuscript; M.S. Cenci: Contributed to conception, design and critically revised the manuscript; J.V.S. Motta: Contributed to conception, design, and critically revised the manuscript; A.D. Bertoldi: critically revised the manuscript; M.B. Correa: critically revised the manuscript; MC Huysmans: critically revised the manuscript; F.F. Demarco: Contributed to conception, design, data acquisition, funding obtaining and critically revised the manuscript

Data Availability Statement

The original data are not publicly available due to legal grounds, but it can be assessed from the corresponding author at a reasonable request. Further enquiries can be directed to the corresponding author.

References [Alphabetical]

- Beluska-Turkan K, Korczak R, Hartell B, Moskal K, Maukonen J, Alexander DE, Salem N, Harkness L, Ayad W, Szaro J, Zhang K, Siriwardhana N. Nutritional Gaps and Supplementation in the First 1000 Days. *Nutrients*. 2019; 11(12):2891.
- Bernabé E, Ballantyne H, Longbottom C, Pitts NB. Early Introduction of Sugar-Sweetened Beverages and Caries Trajectories from Age 12 to 48 Months. *J Dent Res*. 2020; 99(8):898-906.
- Brazil. Ministry of Health. Department of Primary Health Care. Department of Health Promotion. Food guide for Brazilian children under 2 years old. Brasília: Ministry of Health; 2019.
- Brazil. Ministry of Health. SB Brazil 2010: National Oral Health Survey: main results / Ministry of Health. Health Care Department. Health Surveillance Department. – Brasília: Ministry of Health; 2012.
- Chaffee BW, Feldens CA, Rodrigues PH, Vitolo MR. Feeding practices in infancy associated with caries incidence in early childhood. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2015; 43(4): 338–348.
- Chi DL, Scott JM. Added sugar and dental caries in children: a scientific update and future steps. *Dent Clin North Am*. 2019; 63(1):17–33.
- Echeverria MS, Schuch HS, Cenci MS, Motta JVS, Bertoldi AD, Hallal PC, Demarco FF. Trajectories of Sugar Consumption and Dental Caries in Early Childhood. *J Dent Res*. 2022 Jun;101(6):724-730.
- Feldens CA, Vitolo MR, Maciel RR, Baratto PS, Rodrigues PH, Kramer PF. Exploring the risk factors for early-life sugar consumption: A birth cohort study. *Int J Paediatr Dent*. 2020; 31(2): 223-230.
- Fidler Mis N, Braegger C, Bronsky J, Campoy C, Domellöf M, Embleton ND, Hojsak I, Hulst J, Indrio F, Lapillonne A, Mihatsch W, Molgaard C, Vora R, Fewtrell M. ESPGHAN Committee on Nutrition: Sugar in Infants, Children and Adolescents: A Position Paper of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017; 65(6): 681-696.
- Jevdjevic M, Trescher AL, Rovers M, Listl S. The caries-related costand effects of a tax on sugar-sweetened beverages. *Public Health*. 2019; 169: 125-132.
- Hagenaars LL, Jeurissen PPT, Klazinga NS, Listl S, Jevdjevic M. Effectiveness and Policy Determinants of Sugar-Sweetened Beverage Taxes. *J Dent Res*. 2021;220345211014463.
- Haines J, Haycraft E, Lytle L, Nicklaus S, Kok FJ, Merdji M, Fisberg M, Moreno LA, Goulet O, Hughes SO. Nurturing Children’s Healthy Eating: Position statement. *Appetite*. 2019; 1(137): 124-133.
- Hallal PC, Bertoldi AD, Domingues MR, Silveira MF, Demarco FF, Silva ICM, Barros FC, Victora CG, Bassani DG. Cohort Profile: The 2015 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. *Int J Epidemiol*. 2017; 47(4): 1048-1048h.
- Harris PA, Taylor R, Thielke R, Payne J, Gonzalez N, Conde JG. Research electronic data capture (REDCap)--a metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. *J Biomed Inform*. 2009;42(2): 377-381.
- IBGE. 2021. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; [accessed 2021 Nov 05] <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/pelotas.html>.
- Murray RD. Savoring sweet: sugars in infant and toddler feeding. *Ann Nutr Metab*. 2017;70(3): 38–46.

Panduro A, Rivera-Iñiguez I, Sepulveda-Villegas M, Roman S. Genes, emotions and gut microbiota: The next frontier for the gastroenterologist. *World J Gastroenterol.* 2017;23(17): 3030-3042.

Pinto, VG. Saúde Bucal Coletiva/ Vitor Gomes Pinto. 7.ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019. 472 p.

Pitts NB, Baez RJ, Diaz-Guillory C, Donly KJ, Feldens CA, McGrath C, Phantumvanit P, Seow WK, Sharkov N, Songpaisan Y, Tinanoff N, Twetman S. Early Childhood Caries: IAPD Bangkok Declaration. *J Dent Child (Chic).* 2019; 86(2):72.

Pfinder M, Heise TL, Hilton Boon M, Pega F, Fenton C, Griebler U, Gartlehner G, Sommer I, Katikireddi SV, Lhachimi SK. Taxation of unprocessed sugar or sugar-added foods for reducing their consumption and preventing obesity or other adverse health outcomes. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020; 9;4(4):CD012333.

Shrier I, Platt RW. Reducing bias through directed acyclic graphs. *BMC Med Res Methodol.* 2008;8:70.

Tinanoff N, Baez RJ, Guillory CD, Donly KJ, Feldens CA, McGrath C, Phantumvanit P, Pitts NB, Seow WK, Sharkov N, Songpaisan Y, Twetman S. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. *Int J Paediatr Dent.* 2019;29(3): 238-248.

Thitasomakul, S, Piwat, S, Thearmontree, A, Chankanka, O, Pithpornchaiyakul, W, Madyusoh, S. Risks for early childhood caries analyzed by negative binomial models. *J Dent Res.* 2009;88(2):137–141.

Topping GVA, Pitts NB. Clinical visual caries detection. *Monogr Oral Sci* 2009;21: 15-41.

Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gotsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Annals of internal medicine.* 2007;147(8): 573-577.

Vos MB, Kaar CJL, Welsh JA, et al. Added sugars and cardio-vascular disease risk in children: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2017;135: 1017-1034.

Wang Y, Guglielmo D, Welsh JA. Consumption of sugars, saturated fat, and sodium among US children from infancy through preschool age, NHANES 2009–2014. *Am J Clin Nutr.* 2018; 108: 868-877.

World Health Organization. Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva: World Health Organization; 2015.

World Health Organization. Ending childhood dental caries: WHO implementation manual. Geneva: World Health Organization; 2019.

Figure Legends

Fig. 1. Study participant flowchart. 2015 Pelotas Birth Cohort Study.

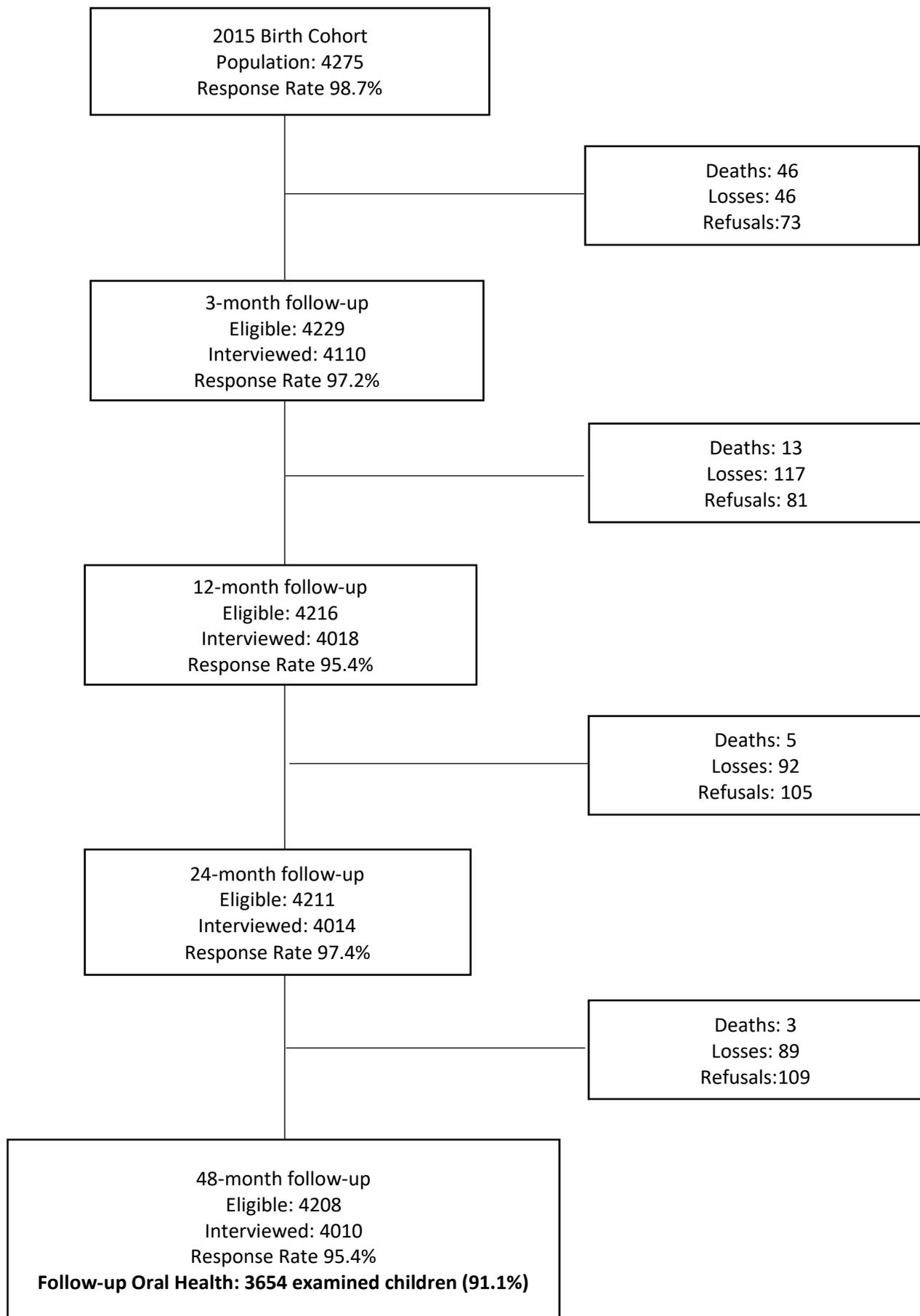


Table 1. Description of sample according to demographic, socioeconomic and age of introduction to sugar and bivariate analysis of the association between variables and dental caries experience. 2015 Birth Cohort. Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil, 2015/2019.

Variables	n	%	Dental caries experience		Cavitated caries	
			No	Yes	No	Yes
Maternal education in the perinatal (in years)			< 0.001		< 0.001	
0-4	391	9.2	158 (50.2)	157 (49.8)	190 (60.3)	125 (39.7)
5-8	1,095	25.6	482 (51.5)	454 (48.5)	596 (63.7)	340 (36.3)
9-11	1,458	34.1	797 (62.1)	486 (37.9)	951 (74.1)	332 (25.9)
12 or more	1,330	31.1	845 (76.1)	265 (23.9)	959 (86.4)	151 (13.6)
Maternal age in the perinatal (in years)			< 0.001		< 0.001	
<20	623	14.6	254 (48.3)	272 (51.7)	323 (61.4)	203 (38.6)
20-34	3,018	70.6	1,656 (64.0)	933 (36.0)	1,946 (75.2)	643 (24.8)
>= 35	633	14.8	373 (70.4)	157 (29.6)	428 (80.8)	102 (19.2)
Family income in the perinatal			< 0.001		< 0.001	
Quintile 1 (poorer)	857	20.1	372 (51.7)	347 (48.3)	462 (64.3)	257 (35.7)
Quintile 2	856	20.0	428 (57.3)	319 (42.7)	504 (67.5)	243 (32.5)
Quintile 3	851	19.9	467 (62.4)	282 (37.6)	550 (73.4)	199 (26.6)
Quintile 4	855	20.0	483 (65.5)	255 (34.5)	576 (78.1)	162 (21.9)
Quintile 5 (more rich)	854	20.0	532 (77.1)	158 (22.9)	603 (87.4)	87 (12.6)
Age of introduction to sugar (in months)			< 0.001		< 0.001	
>24	224	5.5	141 (77.5)	41 (22.5)	1,246 (69.3)	28 (15.4)
>=12 to 24	1,853	45.2	1,103 (67.2)	539 (32.8)	1,275 (77.7)	367 (22.4)
<12	2,018	49.3	1,019 (56.7)	778 (43.3)	154 (84.6)	551 (30.7)

Table 2. Crude and adjusted association between the age of introduction to sugar and the experience of dental caries at 48 months among participants in the 2015 birth cohort. Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil, 2015/2019.

Age of introduction to sugar (in months)	Dental caries experience			
	Crude analysis		Adjusted analysis*	
	PR (95%CI)	p-value	PR (95%CI)	p-value
>24	1.00		1.00	
>=12 to 24	1.45 (1.10-1.92)	< 0.001	1.34 (1.02-1.95)	< 0.001
<12	1.92 (1.46-2.53)		1.48 (1.13-1.95)	
	Cavitated caries			
	Crude analysis		Adjusted analysis*	
	PR (95%CI)	p-value	PR (95%CI)	p-value
>24	1.00		1.00	
>=12 to 24	1.45 (1.02-2.07)	< 0.001	1.29 (0.91-1.80)	0.059
<12	1.99 (1.41-2.82)		1.38 (0.98-1.93)	

PR: prevalence ratio; 95%CI: 95% confidence level.

*Adjusted for family income in the perinatal period; maternal education in the perinatal; maternal age in the perinatal.

ARTIGO 3. REVISÃO SISTEMÁTICA

Será submetido à revista Journal of Dentistry

Review article

Sugar consumption and dental caries in early childhood: A systematic review of cohort studies

Mariana Silveira Echeverria^a, Fernanda Burkert Mathias^b, Helena Silveira Schuch^{bc},
Maximiliano Sérgio Cenci^{bd}, Marcos Britto Correa^b, Marie-Charlotte D N J M Huysmans^d,
Flávio Fernando Demarco^{a,b}

^a Graduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Pelotas, (RS,) Brazil

^b Graduate Program in Dentistry, Federal University of Pelotas, Pelotas, (RS,) Brazil

^c Harvard School of Dental Medicine, Harvard University, Boston, United States

^d Department of Dentistry, Radboud University Medical Center, Radboud Institute for Health Sciences, Nijmegen, The Netherlands

Short Title: Sugar consumption and caries in early childhood

Corresponding Author:

Flávio Fernando Demarco

Graduate Program in Epidemiology

Federal University of Pelotas

Rua Marechal Deodoro, 1160 - 321

Pelotas, RS, 96020-220, Brazil

Tel:555398112528

E-mail: ffdemarco@gmail.com / flavio.demarco@ufpel.edu.br

Keywords: Sugars; Diet; Early childhood caries; Cohort study

Sugar consumption and caries in early childhood: A systematic review of cohort studies

Abstract

A systematic literature review was performed to identify existing cohort studies on the association between sugar consumption and dental caries. The review aimed to answer the following research question: “Is sugar consumption associated with early childhood caries among children under 6 years of age in cohort studies?”. To identify the existing literature on the subject, electronic databases were accessed: Bireme, Pubmed/Medline, Scielo, Scopus and Web of Science. Studies were considered eligible for this systematic review, whose main exposure was sugar consumption and the outcome of dental caries in early childhood. The literature search resulted in 622 articles whose titles and abstracts were read. After this step, 57 were still considered potentially eligible and had their full-texts evaluated. Finally, 18 original studies were considered eligible and included in this systematic review. The literature on the association between sugar consumption and dental caries in early childhood was consistent across most of the cohort studies included in this review, reporting that higher sugar consumption was associated with higher prevalence of disease, with the greatest effect measure found OR 2.28 (1.28-4.04)95%CI in relation to the association between candy consumption and early childhood caries. This review highlights the importance of development of strategies and policy solutions at population level to reduce sugar consumption in childhood.

Introduction

Dental caries is the most common childhood chronic disease, affecting around 621 million children worldwide [Phantumvanit et al., 2018], with a prevalence greater than 50% among those under 6 years of age in most countries [Chen et al., 2019; Phantumvanit et al., 2018]. Given the alarming prevalence, in addition to the impact of dental caries on children's health and well-being, it is necessary to identify the determinants of caries in early childhood in order to inform preventive interventions [Peres et al., 2019], which are the most promising strategies to face this public health problem. There is evidence from longitudinal studies that sugar intake during the first few years of life is associated with early childhood caries [Echeverria et al., 2022; Echeverria et al., 2023; Bernabé et al., 2020; Chaffee et al. 2015]. Therefore, preventive interventions should focus on reducing the well-recognized primary cause of dental caries: the consumption of added sugars in the diet [Feldens et al., 2022].

The recommendation from the World Health Organization (WHO) is to limit the consumption of free sugars in up to 5% of the total energy intake to reduce obesity, caries, and other chronic non-communicable diseases in children and adults [WHO, 2015]. The American Heart Association (AHA) recommends that consumption should not exceed 25 g (six teaspoons or 100 kcal) of sugar per day per adult with a healthy body mass index [AHA, 2017]. In the Bangkok Declaration, a document from the International Association of Pediatric Dentistry (IAPD), the recommendation is to limit the consumption of sugar in food and beverages and avoid free sugars for children under 2 years of age to reduce the prevalence and impact of early childhood caries [Pitts et al., 2019].

Although the causal effect of the association between sugar and dental caries is elucidated, the literature on this relationship is heterogeneous. For example, sugars as a risk factor for dental caries are described using different terminologies in the scientific literature [Feldens et al., 2022]. In addition, this topic is evaluated in different populations and age groups, and with different designs and methodological approaches. Most of the studies use a cross-sectional design, which impairs the establishment of causal association. Longitudinal studies, such as cohort studies, are the most appropriated approach to determine the impact of one exposition during life cycle in determined outcome [Demarco et al., 2014].

Given the above, this review seeks to compile the literature on the subject, in order to summarize and elucidate the understanding of the association between sugar consumption and dental caries in early childhood through cohort studies.

Materials and Methods

A systematic literature review was performed to identify existing cohort studies on the association between sugar consumption and dental caries. The review aimed to answer the following research question: “Is sugar consumption associated with early childhood caries among children under 6 years of age in cohort studies?”. The research question was constructed according to the PICO strategy: Participants/population: Children under 6 years old; Intervention/exposure: High sugar intake; Control/comparator: Low sugar consumption; Outcome: Early Childhood Caries. This study was reported following the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) guidelines for systematic reviews [Moher et al., 2015]. The review protocol was registered on the International prospective register of systematic reviews (PROSPERO) platform under number CRD42021232374.

To identify the existing literature on the subject, 5 electronic databases in the health area were accessed: Bireme, Pubmed/Medline, Scielo, Scopus and Web of Science. A search strategy was built based on the research question and adapted for each database, as shown in Figure 1. Searches were merged using Rayyan (<https://www.rayyan.ai>) and duplicates were removed. The review was carried out independently by two reviewers (MSE and FBM) by applying the inclusion and exclusion criteria from December 2020 to January 2023. Cohort studies were considered eligible for this systematic review, whose main exposure was sugar consumption and the outcome of dental caries in early childhood. As exclusion criteria were considered: 1) studies that were not in line with the study theme, also excluding studies in which sugar was just a covariate; 2) designs other than cohort studies; 3) articles with samples from different age groups of interest to the present study, that is, samples involving individuals aged 6 years or older; 4) articles that included non-specific representatives of the general population of children under 6 years of age, for example, children with disabilities and those with chronic diseases; 5) studies that analyzed dental caries based on parental reports only, without clinical evaluation; 6) studies in languages other than Portuguese, Spanish and English.. Initially, a screening was performed by reading the titles and abstracts, followed by reading the pre-selected articles in full. To resolve discordant articles, both evaluators discussed each article in order to reach consensus. Persistent disagreements were discussed with a third reviewer (HSS). Inter-researcher agreement was 0.75 Cohen's kappa.

Study quality was assessed using the Joanna Briggs Institute (JBI) checklist for Cohort Studies scale. This scale evaluates 11 categories, with yes, no, and unclear as answer options. The overall score of each study was identified by the sum of “yes” responses. Studies with

scores from 0 to 5 were classified as high risk of bias, and those with scores ranging from 6 to 10 as low risk of bias [JBI, 2014].

For the manuscripts included in the review, the information was extracted independently by the two reviewers and stored in a spreadsheet containing information about: authors, year of publication, sample size and characteristics, exposure and outcome assessment instruments, variables used for confounding control, main findings, and all items of the evaluation of the risk of bias.

Results

The search strategy identified 1,091 studies. Of these, 443 were removed as duplicates. The titles and abstracts of the remaining 622 articles were read, applying the eligibility criteria presented in the methodology. After this step, 57 were still considered potentially eligible and had their full-texts evaluated. Finally, 16 original studies were considered eligible and included in this systematic review. Figure 1 presents the study selection flowchart as recommended by the PRISMA Declaration.

The studies that comprise this systematic review were published from 1985 to 2023. Regarding the country's economic background, most studies were carried out in high-income countries. No studies were conducted in low-income countries, and six in developing countries, Brazil and Thailand. Five studies included in this review were conducted in European countries. In addition, also five studies were carried out in Brazil, four in Asian countries, two in Australia and in one study in the USA.

Sugar exposure before age 1 was reported in 11 studies [Amezdroz et al. 2019; Bernabe et al., 2020; Chaffee et al. 2015; Echeverria et al., 2022; Echeverria et al., 2023; Feldens et al. 2010; Grytten et al., 1988; Hu et al. 2019; Manohar et al. 2021; Persson et al., 1985; Thitasomakul et al. 2009]. The study that evaluated consumption in older children evaluated it at 36, 48, and 60 months [Chankanka et al., 2012]. Three articles analyzed the trajectory of sugar consumption, one of which only evaluated the trajectory of sugary beverage consumption from 12 to 48 months of age [Bernabe et al., 2020], the second evaluated the trajectory of consumption of foods and sugar-sweetened beverages from 4 to 36 months of age [Manohar et al., 2021] and the third evaluated sugar consumption in food and beverages from 3 to 48 months of age [Echeverria et al., 2022].

How sugar consumption was measured varied across selected studies. The high frequency of sugars was investigated in eight studies [Amezdroz et al. 2019; Chankanka et al.

2012; Grindfjord et al. 1996; Grytten et al. 1988; Hu et al. 2019; Peltzer et al., 2015; Watanabe et al., 2014; Wendt et al., 1995]. Two studies evaluated the weekly frequency of sugar consumption [Amezdroz et al. 2019; Grindfjord et al. 1996]. Three articles investigated the daily frequency of sugar-containing foods or beverages [Chankanka et al. 2012; Hu, Sim et al. 2019; Watanabe et al. 2014]. Another studies evaluated sugar intake through food diaries with a 24-hour recall [Feldens et al., 2010; Hu et al., 2019; Peltzer et al., 2015]. In one of the studies, parents/caregivers were instructed to record all food and drink consumption during 2 weekdays and 1 weekend day [Chankanka et al., 2012]. Three studies evaluated the introduction of sugary foods in children's diets [Chaffee et al. 2015; Echeverria et al., 2023; Thitasomakul et al., 2009].

Considering the 16 selected studies, the outcomes related to early childhood caries were evaluated from 9 months to 5 years of age, with variations between the analyzed studies. To assess the prevalence of caries in early childhood, 11 studies investigated lesions from the initial stage (white spot lesions) and the remaining 5 considered only cavitated lesions. From the analyzed literature, four articles reported using the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) index as the instrument to measure the outcome [Amezdroz et al. 2019; Echeverria et al., 2022; Echeverria et al., 2023; Hu et al. 2019], six studies evaluated the outcome through the dental caries outcome by the number of decayed, missing, or filled surfaces (dmfs index) [Bernabe et al. 2020; Chaffee et al. 2015; Feldens et al. 2010; Grytten et al. 1988; Manohar et al. 2021; Peltzer et al., 2015], and a manuscript described that evaluated caries by the criterion proposed by Pitts [Chankanka et al. 2015]. The remaining manuscripts (n=5) did not report how early childhood caries was measured.

Much of the literature reviewed (n=14) reported an association between sugar intake and dental caries in early childhood, with the greatest effect found OR 2.28 (1.28-4.04)95%CI in relation to the association between candy consumption and early childhood caries [Grindfjord et al. 1996]. In two studies included in this review this association was not confirmed. In one of the studies that did not report an association, it was observed that following a diet based on WHO guidelines was a protective factor for the occurrence of caries in early childhood [Hu et al., 2019]. another found not an association between the trajectory of consumption of sugary foods and early childhood caries after adjusting for covariates [Manohar et al., 2021]. Due to the methodological heterogeneity of the original studies, it was not possible to perform a meta-analysis to provide an estimate of the overall effect. A summary of the studies included in this review is described in Table 2. All the cohort studies included had low risk of bias and the quality assessment of the articles is shown in Table 3.

Discussion

The literature on the association between sugar consumption and dental caries in early childhood is consistent across most of the cohort studies included in this review, reporting that higher sugar consumption is associated with higher prevalence of disease. A recent large study in a birth Cohort observed that higher trajectory of sugar consumption in the first 48 months was strongly associated with a higher prevalence of caries at the age 4 [Echeverria et al., 2022].

Sugar exposure before age 1 was reported in 11 studies [Amezdroz et al. 2019; Chaffee et al. 2015; Echeverria et al., 2022; Echeverria et al., 2023; Feldens et al. 2010; Grytten et al., 1988; Hu et al. 2019; Manohar et al. 2021; Thitasomakul et al. 2009; Persson et al., 1985; Bernabe et al., 2020]. These results are in accordance with previous studies, which reported a high proportion of children consuming foods and beverages with sugar before they completed the first year of life [Feldens et al., 2020]. The early exposure of a child to sucrose influences their diet preferences, leading the child to favor foods and drinks with added sugars instead of healthier foods [Ventura et al., 2013], which may, in turn, contribute to the experience of ECC in the future. Moreover, early exposure to sweet foods could influence similar dietary patterns in the following stages of life [Chaffee et al., 2015; Feldens et al., 2022; Echeverria et al., 2022], which increases the risk for several chronic diseases through the life cycle, including ECC [Pitts et al., 2019]. Hence, the IAPD recommends that the intake of sugar should be limited among children under 2 years of age [Tinanoff et al., 2019; Feldens et al., 2022]. A birth cohort study also showed that the early the introduction of sugar, the higher the occurrence of dental caries [Echeverria et al., 2023].

The high frequency of sugars and sugar sweetened beverages are associated with ECC in seven studies [Amezdroz et al. 2019; Chankanka et al. 2012; Grindfjord et al. 1996; Grytten et al. 1988; Peltzer et al., 2015; Watanabe et al., 2014; Wendt et al., 1995]. The feeding frequency could have a role in caries development, independent of the amount of potentially cariogenic foods consumed [Chaffee et al., 2015; Feldens et al., 2018; Tinanoff et al., 2019]. These findings reinforce the importance of the identification of feeding-related risk-indicators in early childhood to prevent caries in children via diet modification.

As noted in this review, different ways to measure the sugar exposure are used in the cohorts studies and this should be considered when comparing studies. Different instruments were used in the original studies included in this review, with the most common being the daily frequency of sugar-containing foods or beverages [Chankanka, Echeverria et al., 2022;

Echeverria et al., 2023; Levy et al. 2015; Hu, Sim et al. 2019; Watanabe, Wang et al. 2014], following by the sugar intake through food diaries with a 24-hour recall [Hu et al., 2019; Peltzer et al., 2015] and the weekly frequency of sugar consumption [Amezdroz et al. 2019; Grindfjord et al. 1996]. The literature on early childhood caries is vast, and many studies assess other major exposures. Those articles that use sugar consumption only as a covariate, although they are important for the literature on the subject, were not included in this review because most describe with little detail how sugar consumption was obtained.

The current review has several strengths that should be considered. The use of multiple databases and the eligibility of only longitudinal studies, in which the temporality between exposure and outcome was observed, are strengths of our review. In addition, the review protocol was previously registered, the review process and data extraction were performed independently by two reviewers, and the manuscript was reported according to the most recent guidelines.

This review highlights the importance of development of strategies and policy solutions at population level to reduce sugar consumption in childhood. Therefore, efforts are needed to limit the amount and frequency of sugar consumption, such as promotion of sugar-free environments, targeting schools, pre-schools, and workplaces; regulation of the content of foods and beverages with added sugars; restricting advertisement of products containing sugars; increased taxation on foods and beverages containing sugars; reformulating the sugar content of foods and beverages; and reducing the sugar concentration [Feldens et al 2022]. Furthermore, when providing individual-focused care to prevent ECC, dentists may contribute to decreasing the consumption of sugar, implementing educational family interventions targeting the individual and communities [Feldens et al., 2022], providing orientation for parents and families about the cariogenicity of sugar consumption and high frequent feeding.

In all studies included in this review, that it is evident that sugar was introduced into the infant's diet early, before 24 months of age. This goes against dietary guidelines for healthy eating, a fact that may reveal parents' lack of knowledge about proper nutrition for their children, socioeconomic problems that lead to lack of resources to purchase healthy foods, and cultural issues in family diets. Therefore, it is necessary that health professionals address the themes of breastfeeding and healthy eating based on the guidelines recommended by the WHO and IAPD [OMS 2015; Pitts et al., 2019]. Orienting parents and caregivers about avoiding sugary foods early in life is of paramount importance, and it is a measure that can tackle many

chronic diseases associated with high sugar consumption, including but not restricted to early childhood dental caries.

Conclusion

There is an association between sugar consumption and early childhood caries evidenced by cohort studies with low risk of bias. This review highlights the importance of development of strategies and policy solutions at population level to reduce sugar consumption in childhood.

References

AHA (2017). Added Sugars. American Heart Association

Amezdroz E., Carpenter L., Johnson S., Flood V., Dashper S.G., Calache H., Gussy M., Waters E. (2019). Feasibility and development of a cariogenic diet scale for epidemiological research. *Int J Paediatr Dent.* 29(3):310-324. doi: 10.1111/ipd.12470.

Bernabé E., Ballantyne H., Longbottom C., Pitts N.B. (2020). Early Introduction of Sugar-Sweetened Beverages and Caries Trajectories from Age 12 to 48 Months. *J Dent Res.* 2020; 99(8):898-906. doi: 10.1177/0022034520917398.

Chaffee B.W., Feldens C.A., Rodrigues P.H., Vítolo M.R. (2015). Feeding practices in infancy associated with caries incidence in early childhood. *Community Dent Oral Epidemiol.* 43:338–48. doi: 10.1111/cdoe.12158

Chankanka O., Levy S.M., Marshall T.A., Cavanaugh J.E., Warren J.J., Broffitt B., Kolker J.L. (2012). The associations between dietary intakes from 36 to 60 months of age and primary dentition non-cavitated caries and cavitated caries. *J Public Health Dent.* 75(4):265-73. doi: 10.1111/j.1752-7325.2012.00376.x.

Chen K.J., Gao S.S., Duangthip D., Lo E.C.M., Chu C.H. (2019). Prevalence of early childhood caries among 5-year-old children: a systematic review. *J Investig Clin Dent.* 10(1):e12376. doi: 10.1111/jicd.12376.

Demarco F.F., Peres K.G., Peres M.A. (2014). Life course epidemiology and its implication for oral health. *Braz Oral Res.* doi: 10.1590/S1806-83242014.50000006

Echeverria M.S., Schuch H.S., Cenci M.S., Motta J.V.S., Bertoldi A.D., Hallal P.C., Demarco F.F. (2022). Trajectories of Sugar Consumption and Dental Caries in Early Childhood. *J Dent Res.* 101(6):724-730. doi: 10.1177/00220345211068743.

Echeverria M.S., Schuch H.S., Cenci M.S., Motta J.V.D.S., Bertoldi A.D., Britto Correa M., Huysmans M.D.N.J.M, Demarco F.F. (2023). Early sugar introduction associated with early childhood caries occurrence. *Caries Res.* doi: 10.1159/000529210.

Feldens C.A., Giugliani E.R., Vigo Á., Vítolo M.R. (2010). Early feeding practices and severe early childhood caries in four-year-old children from southern Brazil: a birth cohort study. *Caries Res.* 44(5):445-52. doi: 10.1159/000319898.

Feldens C.A., Rodrigues P.H., de Anastácio G., Vítolo M.R., Chaffee B.W. (2018). Feeding frequency in infancy and dental caries in childhood: a prospective cohort study. *Int Dent J.* 68(2):113-121. doi: 10.1111/idj.12333.

Feldens C.A., Pinheiro L.L., Cury J.A., Mendonça F., Groisman M., Costa R.A.H., Pereira H.C., Vieira A.R. (2022). Added Sugar and Oral Health: A Position Paper of the Brazilian Academy of Dentistry. *Front Oral Health.* 6;3:869112. doi: 10.3389/froh.2022.869112.

Grindefjord M., Dahllöf G., Nilsson B., Modéer T. (1996). Stepwise prediction of dental caries in children up to 3.5 years of age. *Caries Res.* 30(4):256-66. doi: 10.1159/000262333. PMID: 8773417.

Grytten J., Rossow I., Holst D., Steele L. (1988) Longitudinal study of dental health behaviors and other caries predictors in early childhood. *Community Dent Oral Epidemiol.* 16(6):356-9. doi: 10.1111/j.1600-0528.1988.tb00581.x.

Hu S., Sim Y.F., Toh J.Y., Saw S.M., Godfrey K.M., Chong Y.S., Yap F., Lee Y.S., Shek L.P., Tan K.H., Chong M.F., Hsu C.S. (2019). Infant dietary patterns and early childhood caries in a multi-ethnic Asian cohort. *Sci Rep.* 29;9(1):852. doi: 10.1038/s41598-018-37183-5.

Joanna Briggs Institute, Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual, The Joanna Briggs Institute, South Australia, 2014, p.2014, edition/supplement.

Manohar N., Hayen A., Scott J.A., Do L.G., Bhole S., Arora A. (2021). Impact of Dietary Trajectories on Obesity and Dental Caries in Preschool Children: Findings from the Healthy Smiles Healthy Kids Study. *Nutrients.* 29;13(7):2240. doi: 10.3390/nu13072240.

Moher D., Shamseer L., Clarke M., Ghersi D., Liberati A., Petticrew M., Shekelle P., Stewart L.A. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev.* 4(1):1

Peltzer K., Mongkolchat A. (2015). Severe early childhood caries and social determinants in three-year-old children from Northern Thailand: a birth cohort study. *BMC Oral Health.* 14;15:108. doi: 10.1186/s12903-015-0093-8.

Peres M.A., Macpherson L.M.D., Weyant R.J., Daly B., Venturelli R., Mathur M.R., Listl S., Celeste R.K., Guarnizo-Herreño C.C., Kearns C., et al. (2019). Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet.* 394(10194):249–260. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31146-8.

Persson L.A., Holm A.K., Arvidsson S., Samuelson G. (1985). Infant feeding and dental caries--a longitudinal study of Swedish children. *Swed Dent J.* 9(5):201-6. PMID: 3866336.

Pitts N.B., Baez R.J., Diaz-Guillory C., Donly K.J., Feldens C.A., McGrath C., Phantumvanit P., Seow W.K., Sharkov N., Songpaisan Y., et al. (2019). Early childhood caries: IAPD Bangkok declaration. *J Dent Child.* 86(2):72.

Phantumvanit P., Makino Y., Ogawa H., Rugg-Gunn A., Moynihan P., Petersen P.E., et al. (2018). WHO Global Consultation on Public Health Intervention against Early Childhood Caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 46:280–7. doi: 10.1111/cdoe.12362

Tinanoff N., Baez R. J., Diaz Guillory C., Donly K.J.; Feldens C.A, Mcgrath C., Phantumvanit P., Pitts N. B., Seow W.K., Sharkov N., Songpaisan Y., Twetman S. (2019) Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. *Int J Paediatr Dent,* 29(3):238-248.

Thitasomakul S., Piwat S., Thearmontree A., Chankanka O., Pithpornchaiyakul W., Madyusoh S. (2009). Risks for early childhood caries analyzed by negative binomial models. *J Dent Res.* 88(2):137-41. doi: 10.1177/0022034508328629.

Ventura AK, Worobey J. Early influences on the development of food preferences. *Curr Biol.* (2013) 23:R401–R408. doi: 10.1016/j.cub.2013.02.037

Watanabe M., Wang D.H., Ijichi A., Shirai C., Zou Y., Kubo M., Takemoto K., Masatomi C., Ogino K. (2014). The influence of lifestyle on the incidence of dental caries among 3-year-old Japanese children. *Int J Environ Res Public Health*. 5;11(12):12611-22. doi: 10.3390/ijerph111212611.

Wendt L.K., Birkhed D. (1995). Dietary habits related to caries development and immigrant status in infants and toddlers living in Sweden. *Acta Odontol Scand*. 53(6):339-44. doi: 10.3109/00016359509005998.

WHO. World Health Organization. *Guideline: Sugars intake for adults and children*. 26(4), 34-36, 2015

Scopus	TITLE-ABS-KEY ("Early Dental Caries" OR "dental caries" OR "dental decay" OR "Decay, Dental" OR "Cariou Lesions" OR "Cariou Lesion" OR "Lesion, Cariou" OR "Lesions, Cariou" OR "Caries, Dental" OR "Cariou Dentin" OR "Cariou Dentins" OR "Dentin, Cariou" OR "Dentins, Cariou" OR "Dental White Spot" OR "Spot, Dental White" OR "Spots, Dental White" OR "White Spot, Dental" OR "White Spots, Dental" OR "Dental White Spots") AND TITLE-ABS-KEY ("child" OR "Preschool Child" OR "Children, Preschool" OR "Preschool Children" OR "deciduous tooth" OR "Dentition, Deciduous" OR "Deciduous Dentition" OR "Deciduous Dentitions" OR "Dentitions, Deciduous" OR "Dentition, Primary" OR "Dentitions, Primary" OR "Primary Dentition" OR "Primary Dentitions" OR "Milk Tooth" OR "Tooth, Milk" OR "Primary Teeth" OR "Teeth, Deciduous" OR "Deciduous Teeth" OR "Teeth, Primary" OR "Tooth, Primary" OR "Milk Teeth" OR "Teeth, Milk" OR "Baby Teeth" OR "Teeth, Baby" OR "Baby Tooth" OR "Tooth, Baby" OR "Primary Tooth") AND TITLE-ABS-KEY ("diet" OR "diets" OR "sugar" OR "Candy" OR "Candies" OR "sugar consumption") AND TITLE-ABS-KEY ("longitudinal studies" OR "cohort studies" OR "Longitudinal Study" OR "Studies, Longitudinal" OR "Study, Longitudinal" OR "Longitudinal Survey" OR "Longitudinal Surveys" OR "Survey, Longitudinal" OR "Surveys, Longitudinal" OR "Cohort Study" OR "Studies, Cohort" OR "Study, Cohort" OR "Concurrent Studies" OR "Studies, Concurrent" OR "Concurrent Study" OR "Study, Concurrent" OR "Closed Cohort Studies" OR "Cohort Studies, Closed" OR "Closed Cohort Study" OR "Cohort Study, Closed" OR "Study, Closed Cohort" OR "Studies, Closed Cohort" OR "Analysis, Cohort" OR "Cohort Analysis" OR "Analyses, Cohort" OR "Cohort Analyses" OR "Historical Cohort Studies" OR "Cohort Study, Historical" OR "Historical Cohort Study" OR "Study, Historical Cohort" OR "Study, Historical Cohort" OR "Cohort Studies, Historical" OR "Studies, Historical Cohort" OR "Incidence Studies" OR "Incidence Study" OR "Studies, Incidence" OR "Study, Incidence")	226
Web of Science	ALL=("Early Dental Caries" OR "dental caries" OR "dental decay" OR "Decay, Dental" OR "Cariou Lesions" OR "Cariou Lesion" OR "Lesion, Cariou" OR "Lesions, Cariou" OR "Caries, Dental" OR "Cariou Dentin" OR "Cariou Dentins" OR "Dentin, Cariou" OR "Dentins, Cariou" OR "Dental White Spot" OR "Spot, Dental White" OR "Spots, Dental White" OR "White Spot, Dental" OR "White Spots, Dental" OR "Dental White Spots") AND ALL=("child" OR "Preschool Child" OR "Children, Preschool" OR "Preschool Children" OR "deciduous tooth" OR "Dentition, Deciduous" OR "Deciduous Dentition" OR "Deciduous Dentitions" OR "Dentitions, Deciduous" OR "Dentition, Primary" OR "Dentitions, Primary" OR "Primary Dentition" OR "Primary Dentitions" OR "Milk Tooth" OR "Tooth, Milk" OR "Primary Teeth" OR "Teeth, Deciduous" OR "Deciduous Teeth" OR "Teeth, Primary" OR "Tooth, Primary" OR "Milk Teeth" OR "Teeth, Milk" OR "Baby Teeth" OR "Teeth, Baby" OR "Baby Tooth" OR "Tooth, Baby" OR "Primary Tooth") AND ALL=("diet" OR "diets" OR "sugar" OR "Candy" OR "Candies" OR "sugar consumption") AND ALL=("longitudinal studies" OR "cohort studies" OR "Longitudinal Study" OR "Studies, Longitudinal" OR "Study, Longitudinal" OR "Longitudinal Survey" OR "Longitudinal Surveys" OR "Survey, Longitudinal" OR "Surveys, Longitudinal" OR "Cohort Study" OR "Studies, Cohort" OR "Study, Cohort" OR "Concurrent Studies" OR "Studies, Concurrent" OR "Concurrent Study" OR "Study, Concurrent" OR "Closed Cohort Studies" OR "Cohort Studies, Closed" OR "Closed Cohort Study" OR "Cohort Study, Closed" OR "Study, Closed Cohort" OR "Studies, Closed Cohort" OR "Analysis, Cohort" OR "Cohort Analysis" OR "Analyses, Cohort" OR "Cohort Analyses" OR "Historical Cohort Studies" OR "Cohort Study, Historical" OR "Historical Cohort Study" OR "Study, Historical Cohort" OR "Study, Historical Cohort" OR "Cohort Studies, Historical" OR "Studies, Historical Cohort" OR "Incidence Studies" OR "Incidence Study" OR "Studies, Incidence" OR "Study, Incidence")	51
Bireme	(("Early Dental Caries" OR "Cárie na primeira infância" OR "Caries de la primera infancia" OR "dental caries" OR "cáries dentárias" OR "caries dental" OR "dental decay" OR "Decay, Dental" OR "Cariou Lesions" OR "Lesões Cariosas" OR "Lesiones cariosas" OR "Cariou Lesion" OR "Lesão Cariosa" OR "Lesión cariou" OR "Lesion, Cariou" OR "Lesions, Cariou" OR "Caries, Dental" OR "Cárie dentária" OR "Caries Dental" OR "Cariou Dentin" OR "Cariou Dentins" OR "Dentin, Cariou" OR "Dentins, Cariou" OR "Dental White Spot" OR "Mancha Branca Dentária" OR "Mancha blanca dental" OR "Spot, Dental White" OR "Spots, Dental White" OR "White Spot, Dental" OR "White Spots, Dental" OR "Dental White Spots") AND ("child" OR "criança" OR "niño" OR "Preschool Child" OR "Criança pré-escolar" OR "Children, Preschool" OR "Preschool Children" OR "deciduous tooth" OR "dente decíduo" OR "diente decíduo" OR "Dentition, Deciduous" OR "Deciduous Dentition" OR "Dentição decídua" OR "Dentición decídua" OR "Deciduous Dentitions" OR "Dentitions, Deciduous" OR "Dentition, Primary" OR "Dentitions, Primary" OR "Primary Dentition" OR "Dentição primária" OR "Dentición primaria" OR "Primary Dentitions" OR "Milk Tooth" OR "Dente de leite" OR "Diente de leche" OR "Tooth, Milk" OR "Primary Teeth" OR "Teeth, Deciduous" OR "Deciduous Teeth" OR "Teeth, Primary" OR "Tooth, Primary" OR "Milk Teeth" OR "Teeth, Milk" OR "Baby Teeth" OR "Teeth, Baby" OR "Baby Tooth" OR "Tooth, Baby" OR "Primary Tooth") AND ("diet" OR "dieta" OR "diets" OR "sugar" OR "açúcar" OR "azúcar" OR "Candy" OR "Doce" OR "Dulce" OR "Candies" OR "sugar consumption" OR "consumo de açúcar" OR "consumo de azucar") AND ("longitudinal studies"	259

	OR "estudos longitudinais" OR "estudios longitudinales" OR "cohort studies" OR "estudos de coorte" OR "Longitudinal Study" OR "Estudo longitudinal" OR "Estudio longitudinal" OR "Studies, Longitudinal" OR "Study, Longitudinal" OR "Longitudinal Survey" OR "Longitudinal Surveys" OR "Survey, Longitudinal" OR "Surveys, Longitudinal" OR "Cohort Study" OR "Studies, Cohort" OR "Study, Cohort" OR "Concurrent Studies" OR "Studies, Concurrent" OR "Concurrent Study" OR "Study, Concurrent" OR "Closed Cohort Studies" OR "Cohort Studies, Closed" OR "Closed Cohort Study" OR "Cohort Study, Closed" OR "Study, Closed Cohort" OR "Studies, Closed Cohort" OR "Analysis, Cohort" OR "Cohort Analysis" OR "Analyses, Cohort" OR "Cohort Analyses" OR "Historical Cohort Studies" OR "Cohort Study, Historical" OR "Historical Cohort Study" OR "Study, Historical Cohort" OR "Study, Historical Cohort" OR "Cohort Studies, Historical" OR "Studies, Historical Cohort" OR "Incidence Studies" OR "Incidence Study" OR "Studies, Incidence" OR "Study, Incidence"))	
Scielo	((("Early Dental Caries" OR "Cárie na primeira infância" OR "Caries de la primera infancia" OR "dental caries" OR "cáries dentárias" OR "caries dental" OR "dental decay" OR "Decay, Dental" OR "Cariou Lesions" OR "Lesões Cariosas" OR "Lesiones cariosas" OR "Cariou Lesion" OR "Lesão Cariosa" OR "Lesión cariosa" OR "Lesion, Cariou" OR "Lesions, Cariou" OR "Caries, Dental" OR "Cárie dentária" OR "Caries Dental" OR "Cariou Dentin" OR "Cariou Dentins" OR "Dentin, Cariou" OR "Dentins, Cariou" OR "Dental White Spot" OR "Mancha Branca Dentária" OR "Mancha blanca dental" OR "Spot, Dental White" OR "Spots, Dental White" OR "White Spot, Dental" OR "White Spots, Dental" OR "Dental White Spots") AND ("child" OR "criança" OR "niño" OR "Preschool Child" OR "Criança pré-escolar" OR "Children, Preschool" OR "Preschool Children" OR "deciduous tooth" OR "dente decíduo" OR "diente deciduo" OR "Dentition, Deciduous" OR "Deciduous Dentition" OR "Dentição decídua" OR "Dentición decidua" OR "Deciduous Dentitions" OR "Dentitions, Deciduous" OR "Dentition, Primary" OR "Dentitions, Primary" OR "Primary Dentition" OR "Dentição primária" OR "Dentición primaria" OR "Primary Dentitions" OR "Milk Tooth" OR "Dente de leite" OR "Diente de leche" OR "Tooth, Milk" OR "Primary Teeth" OR "Teeth, Deciduous" OR "Deciduous Teeth" OR "Teeth, Primary" OR "Tooth, Primary" OR "Milk Teeth" OR "Teeth, Milk" OR "Baby Teeth" OR "Teeth, Baby" OR "Baby Tooth" OR "Tooth, Baby" OR "Primary Tooth") AND ("diet" OR "dieta" OR "diets" OR "sugar" OR "açúcar" OR "azúcar" OR "Candy" OR "Doce" OR "Dulce" OR "Candies" OR "sugar consumption" OR "consumo de açúcar" OR "consumo de azucar") AND ("longitudinal studies" OR "estudos longitudinais" OR "estudios longitudinales" OR "cohort studies" OR "estudos de coorte" OR "Longitudinal Study" OR "Estudo longitudinal" OR "Estudio longitudinal" OR "Studies, Longitudinal" OR "Study, Longitudinal" OR "Longitudinal Survey" OR "Longitudinal Surveys" OR "Survey, Longitudinal" OR "Surveys, Longitudinal" OR "Cohort Study" OR "Studies, Cohort" OR "Study, Cohort" OR "Concurrent Studies" OR "Studies, Concurrent" OR "Concurrent Study" OR "Study, Concurrent" OR "Closed Cohort Studies" OR "Cohort Studies, Closed" OR "Closed Cohort Study" OR "Cohort Study, Closed" OR "Study, Closed Cohort" OR "Studies, Closed Cohort" OR "Analysis, Cohort" OR "Cohort Analysis" OR "Analyses, Cohort" OR "Cohort Analyses" OR "Historical Cohort Studies" OR "Cohort Study, Historical" OR "Historical Cohort Study" OR "Study, Historical Cohort" OR "Study, Historical Cohort" OR "Cohort Studies, Historical" OR "Studies, Historical Cohort" OR "Incidence Studies" OR "Incidence Study" OR "Studies, Incidence" OR "Study, Incidence"))	03
Total		1091

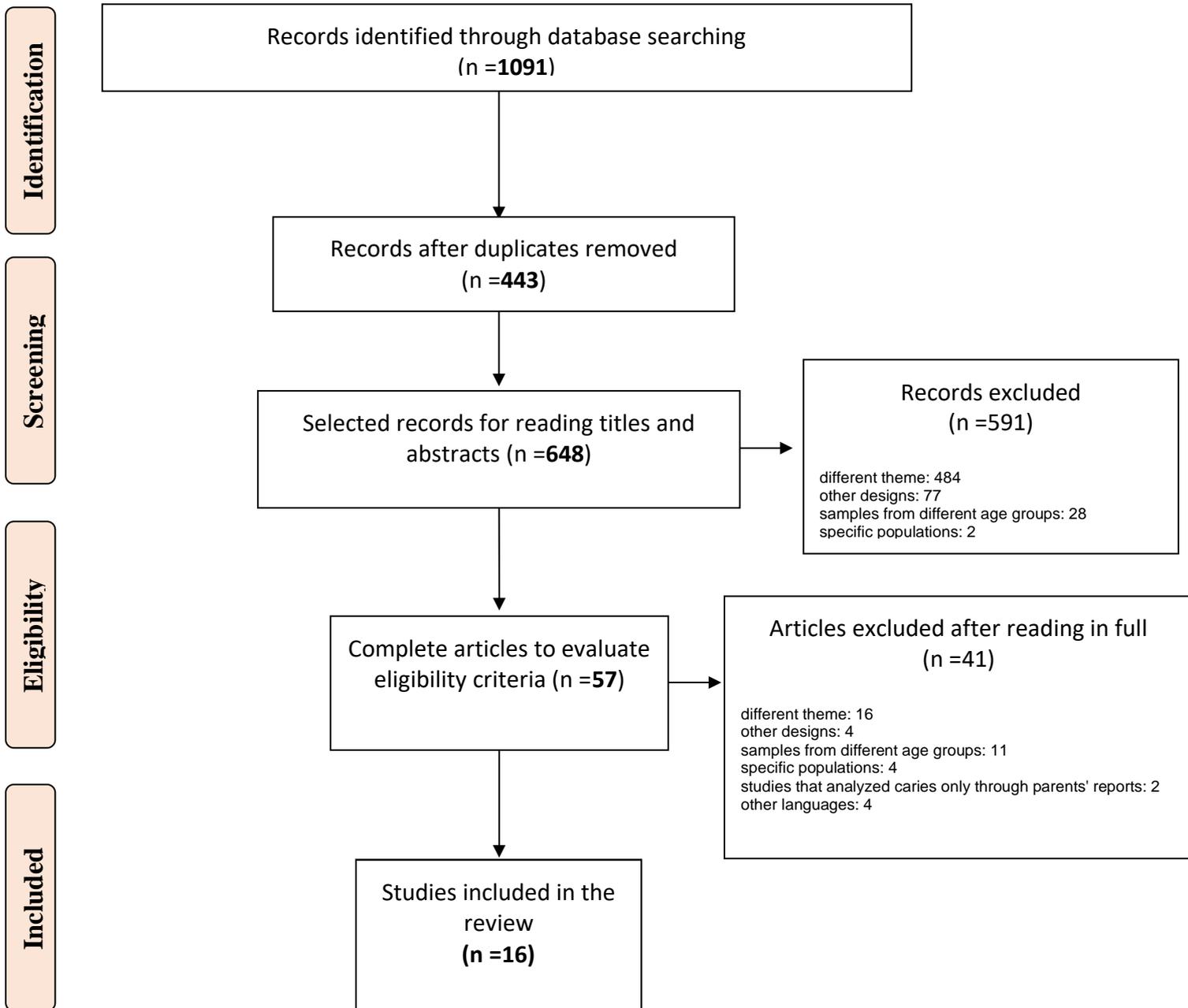


Figure 1.

Table 2. Overview of the studies included in the review. N=16.*

Author, year and country	Sample	Wave	Main exposition (sugar)	Outcome	Confounding factors	RR adjusted	Main Results
Amezdroz et al. 2019 Australia	170 child (VicGen birth cohort study)	6, 12, and 18 months and 5 years of age	Never, low, moderate, high, and very high intake of foods and beverages were determined by weekly frequency of consumption and allocated a value between 0 (never) and 4 (severe) A score for each discretionary food and beverage was generated by multiplying the cariogenicity weighting (2-moderate, 3-high, or 4-severe) by the consumption frequency (0, 1, 2, 3, or 4). The scores for all discretionary food and beverages were summed to produce an overall cariogenicity score between 0 and 276 for each child at each 6, 12 and 18 months of age.	ICDAS II at 5 years of age: A healthy group who had no ECC as determined by ICDAS scores of 0; a mild-moderate disease group who had one or more lesions with an ICDAS score of 4 or below; and an advanced disease group who had one or more ICDAS scores of 5 or above.	Not reported	Not reported	The mean cariogenic scale score at age 18 months was significantly higher in children at age 5 years in the advanced disease group who had a mean cariogenic scale score of 59.0±15.9 compared to those in the healthy group who had a mean score of 47.7±17.5 or those in the mild-moderate disease group who had a mean score of 48.2±17.3. There was no difference in mean cariogenic scale score between the healthy and mild-moderate disease groups.
Bernabe et al. 2020 Scotland	1,099, 1,019, 871, and 957 in sweeps 1, 2, 3, and 4, respectively	age 12 to 48 months annually	SSBs intake. SSBs were defined as any liquids containing added caloric sweeteners, such as soft drinks, fruit drinks, energy and sports drinks, and drinks sweetened after purchase (Miller et al. 2013). In every survey, parents reported how many times a day, on average, their children were given sugar-containing hot beverages and sugar-containing cold beverages. The child's daily intake of SSBs was calculated as the sum of both responses and expressed as times per day. SSB intake was therefore a time-varying predictor (up to 4 data points per child).	dmfs: including both noncavitated and cavitated lesions assessment from 12 to 48 months	Maternal predictors: age at delivery, smoking in pregnancy, education, parental employment, and level of deprivation of the area where the family lived. Child predictors: sex, age (months), birthweight, breastfeeding, and toothbrushing frequency	Not reported	Scottish young children provide evidence that the introduction of SSBs during the first year of life can put children in a trajectory of high levels of dental caries.
Chaffee et al. 2015 Brazil	458 children prospective birth cohort in Porto Alegre	6, 12 and 38 months old	Food and beverage consumption pattern before 12 months of age At the 6-month assessment, mothers were asked at what age (in months) their child was first introduced to 31 specific items, each of which was further categorized as introduced before 6 months (yes/no) and classified into two groups by cariogenic potential	Severe early childhood caries (S-ECC) was defined as ≥1 affected maxillary anterior teeth or ≥4 decayed, missing due to caries, or restored tooth surfaces. Also calculated was the count of decayed (cavitated), missing due to caries, or restored (filled) primary teeth (dmft).	allocation status, for maternal age, education, parity, prepregnancy body mass index, smoking status, and social class, and for child sex, age at dental assessment, length-for-age Z-score (6 months), exclusive breastfeeding duration, and use of nursing bottle (6 months).	3rd tertile 12-month sweet index x S-ECC RR1.55 (1.17, 2.23)95% CI 3rd tertile 12-month sweet index x dmft RR1.78 (1.20, 2.90) 95% CI	This study demonstrated an abundance of sugar-rich foods and drinks in the diet of many infants, with significant consequences for childhood dental health as the number of sugar-rich items increased

Chankanka et al. 2012 EUA	377 (Iowa Fluoride Study cohort)	36, 48 and 60 months	dietary recall for 2 weekdays and 1 weekend day, along with the time of consumption at 36, 48 and 60 months	d1-d3 system modified from the criteria of Pitts at age 5 years	Average daily toothbrushing frequency, composite water fluoride levels and SES	Regular soda pop at snacks (occasions/week): d1d2+f versus caries-free: OR 1.137 (0.889, 1.455) CI 95% Added sugar at snacks (occasions/week) d1d2+f versus caries-free: OR 1.623 (1.181, 2.230) CI 95%	Greater regular soda pop consumption frequency and greater added sugar consumption frequency at snacks were significantly associated with being in the cavitated caries (d2+f and/or d1d2+f) groups.
Echeverria et al. 2022 Brazil	2,806 Pelotas (2015 Birth Cohort)	3, 12, 24 and 48 months old	The study's exposure was the trajectory of sugar consumption. The trajectory of sugar consumption was created from the consumption of sugar in the 3-, 12-, 24-, and 48-mo follow-ups.	ECC was assessed using ICDAS. The outcome of this study was ECC, assessed in the clinical examination. ECC was analyzed as 2 dichotomous outcomes: dental caries experience and cavitated dental caries.	Family income, maternal education, maternal age and whether the mother had received any oral health instruction from a health professional	Sugar Consumption Trajectory Growing x Cavitated Dental Caries PR 1.60 (1.33–1.92) 95% CI Sugar Consumption Trajectory Growing x Dental Caries Experience PR 1.50 (1.29–1.74) 95% CI	There is an association between the trajectory of sugar consumption and dental caries at 48 mo. Children with increasing and always high sugar consumption have the highest prevalence of caries
Echeverria et al. 2023 Brazil	3,654 Pelotas (2015 Birth Cohort)	3, 12, 24 and 48 months old	The period of life when sugar was first introduced into the child's diet was considered the main exposure for the study. Based on questionnaires, the period of introduction of sugary foods and drinks in the child's diet was considered (before 12 months, from 12 to 24 months or after 24 months)	Two outcomes were considered: 1) caries experience, including white spot lesions and cavitated; and 2) cavitated lesions, assessed by the simplified ICDAS	family income at birth, maternal education, maternal age at delivery	Age of introduction to sugar <12 x Dental caries experience: PR 1.48 (1.13-1.95) 95% CI Age of introduction to sugar <12 x Cavitated caries PR 1.38 (0.98-1.93) CI 95%	An association between the age of introduction to sugar and the experience of dental caries at 48 months was identified. The experience of caries was 48% greater in the group with sugar introduction before 12 months of age, compared to those groups where sugar was introduced after 24 months of age

Feldens et al. 2010 Brazil	340 children (prospective birth cohort in São Leopoldo – Brazil)	6, 12 months and 4 years of age	The interviews investigated, separately for each month, breast and bottle feeding during day and night, frequency and composition of complementary foods, as well as use of sugar, honey, sweetened beverages, biscuits, chocolate and salty snacks. At 12 months, a 24-hour dietary recall was used by fieldworkers for obtaining data about the number of meals and snacks, frequency of breast-feeding, cow's milk volume, bottles for liquids other than milk (generally fruit juices, beverages or teas) and nighttime bottle use. At 12 months the mothers were also asked about the intake of foods with high density of sugar in the past month. High density of sugar was regarded as a proportion 150% of simple carbohydrates in 100 g of food (e.g. candies, soft drink, sugar and honey)	S-ECC. The outcome in this study was S-ECC according to NIH case definition [Drury et al., 1999]: \geq cavitated, missing or filled smooth surfaces in primary maxillary anterior teeth, or decayed (d1+), missing or filled surface (dmfs) values \geq 5.	child's age and gender, maternal schooling, per capita income, toothbrushing with fluoride paste and number of teeth at 12 months	RR 1.43; 1.08–1.89 CI95%	The results confirmed the hypothesis that some early-life feeding practices have an influence on the severity of dental caries in subsequent years. Prevalence of S-ECC at 4 years of age is 43% higher in the group with consumption of high-density sugar
Grindfjord et al. 1996 Stockholm	692 (living in 8 suburbs of Stockholm)	2.5 and 3.5 years of age	Consumption of sugar-containing beverage ($<$ 2/day, $>$ 2/day, 1/years, 2.5 years). Consumption of Candy ($<$ 1/week, $>$ 1/week, 1/years, $>$ 1/years, 2.5 years)	Initial caries on smooth surfaces was registered when the surface showed a loss of translucency and slight roughness on probing. Manifest caries was defined as the minimal level that could be verified as a cavity, detectable by probing and for fissures, a catch of the probe under slight pressure	Social and immigrant background, microbial, oral hygiene factors and fluoride exposure	consumption of candy x Caries: OR 2.28 (1.28-4.04)95%CI	The incidence of caries was associated with the consumption of candy
Grytten et al. 1988 Norway	231	6, 18 and 36 months of age	"Use of sweetened comforters" and "use of softdrinks at night-time "at the age of 6 months, frequencies of "soft drinks consumption" and "candy consumption" at the age of 18 months and "request for candy" at the age of 36 months. These variables were collapsed into an additive index which was then divided into three categories in a ordinal scale: "Infrequent sugar consumption", "frequent sugar consumption", and "very frequent sugar consumption".	dmfs: divided into two categories: "0 dmfs" and "1 to 9 dmfs"	Use of fluoride tablets and toothbrushing	Not reported	The frequency of sugar consumption was the only behavioral variable tested that showed a statistically significant association with caries experience at 36 months.
Hu et al. 2019 Singapore	363	6, 9 and 12 months (sugar) 2 and 3 years (ECC)	dietary recall - Each food item from the records was then assigned to one of the 72 subfoods from the 18 groups, based on food type or similarities in nutrient content, conceptually similar to previous studies Among the food groups, the confectionery and sugary drinks groups were selected for analysis. The confectionery food group consists of foods such as chocolates, candies, ice cream, puddings and jellies, while the SSB consists of fruit drinks,	ICDAS criteria at 2 and 3 years of age	Socio-demographic characteristics, oral hygiene habits, perinatal and postnatal characteristics.	Confectionery (Frequency) x ECC: OR1.05 (0.25 to 4.43 95%IC) Sugar Sweetened Beverages (Frequency) x ECC: OR0.67 (0.42 to 1.09 95%IC)	When analysed with ECC status at 3 years old, no significant association with frequency and amount of SSB with the presence or absence of ECC. The trend was similar in relation to confectionery consumption. However, following the WHO-recommended weaning dietary pattern at 6 months and an increase in the dietary pattern score

			carbonated soft drinks, sweetened milk, traditional drinks and other sweetened beverages such as honey mixed with water.			Confectionary (Amount in grams) x ECC: OR1.03 (0.93 to 1.15 95%IC) Sugar Sweetened Beverages (Amount in grams) x ECC: OR 1.00 (0.99 to 1.00 95%IC)	between 6 and 12 months were protective for the development of ECC.
Manohar et al. 2021 Australia	738	4, 8, 12, 24 and 36 months old	Children's dietary habits, in terms of consumption of 32 individual food and drink items in the preceding seven days, were recorded using a short food frequency questionnaire (FFQ) For dietary trajectory analyses, the 32 listed food and drink items were broadly categorised into 'core' and 'discretionary' foods groups based on the 2013 Australian Dietary Guidelines. Additionally, the discretionary foods group was further categorised into sugary foods group (n = 18 items). The frequency (continuous data) of each item in the five individual core foods subgroups were summed to give the 'total of the core food group intake', and the frequency of each item in the two discretionary food groups were summed to give the 'total of the discretionary food group intake'. This same method was used for sugar-containing items to give the 'total of the sugary food group intake'.	dmfs: ECC was characterised as the 'presence of one or more decayed (non-cavitated or cavitated lesions), missing (due to decay), or filled tooth surfaces in any primary (baby) teeth in children less than 6 years of age	Participant characteristics—diet trajectories, demographic, socioeconomic, behavioural, overweight and obesity.	Diet trajectories Sugary foods Highest (High and late declining) x ECC: IRR0.90 (0.47 -1.70 95% CI)	No statistically significant or clinically meaningful association was found between trajectories of sugary foods intake and ECC after adjusting for covariates.
Peltzer et al., 2015 Thailand	597	12 and 30 months old	dietary recall - One sweet food consumption index was created with five items, sweet jelly, sweet drink, sweet candy, sweet	dmfs: The outcome of this study was S-ECC, defined as ≥ 1 cavitated, missing or filled smooth surfaces in primary maxillary anterior teeth, or decayed, missing or filled surface (dmfs) values ≥ 4 .	Sociocultural risk factors and environmental risk factors.	Not reported	Eating sweet foods more often was associated with severe caries in early childhood
Persson et al., 1985 Sweden	312	12 and 36 months old	When the children were 12 months of age, information about dietary habits was collected by trained dieticians in interviews carried out in the child's home. The interview questionnaire recorded the frequency of intakes on an eight-category scale ranging from "never" to "4 times per day or more"	surfaces with manifest lesions were recorded as carious	Not reported	Not reported	The 3-year-old children with caries had generally consumed cakes, butter, bread and sweet soups more frequently at the age of 1 year. Some "staple" foods (porridge and follow-up formula, meat) were taken more frequently in the non-caries group
Thitasomakul et al. 2009 Thailand	495	9, 12, and 18 months old	An interview when the infant was 3 mos old collected data on type of milk-feeding, infant supplementary food such as cooked rice and commercial cereal, the child's age when the	dental status of each examined surface as: (1) unerupted tooth, (2) normal enamel surface, (3) initial caries or caries	income, education level, supplementary calcium use, and milk intake during pregnancy	Child started having sugary snacks at 9 mos x ECC: IDR1.2	A significantly higher crude caries increment among children who were breast-fed, had sugary snacks, and had local traditional desserts at

			mother started sweetening food, and the age when the child began eating snacks, vegetables, and fish. These data were re-collected at 9 and 12 mos of age.	limited to enamel, (4) caries in dentin, and (5) caries involving pulp.		Child started having soft drinks at 9 mos x ECC: IDR1.3	9 mos, among those who started eating vegetables later than 6 mos
Watanabe et al. 2014 Japan	31,202	1.5 and 3 years old	The daily frequency of sweet snack intake was defined as none, once a day, twice a day, and three times or more a day.	The presence or absence of dental caries, including initial carious lesions, was recorded for all erupted tooth surfaces. Initial caries was defined as a demineralized surface with a chalky appearance, but without macroscopic loss of tooth substance, manifest caries was defined as the minimal level that could be verified as a cavity by probing	Nationality, gender, order of birth, cariostat score	Daily sugar-sweetened beverage consumption OR1.56 (1.46, 1.65)95%CI	Children who consumed 3 times sweet snacks per day increased their risk of developing dental caries by 3.9-fold (OR: 3.90; 95% CI: 2.79, 5.45) (4.6-fold in boys; 3.2-fold in girls compared with children who did not consume sweet snacks at the age of 1.5 years. The OR of caries for consumption of sweet snacks (OR: 2.0, 3.90) was higher than that of sugar-sweetened beverages (1.56) suggesting that sweet snacks may be a more important determinant of early childhood caries.
Wendt et al., 1995 Sweden	593	1, 2 and 3 years old	The parents were asked about The children's dietary habits during the past year-that is, i)breast-feeding habits, ii) bottle-feeding habits, iii) nocturnal meals, iv) regular meals during the daytime, v) eating problems, vi) what kind of food the child preferred to eat, vii)number of daily intakes of caries-risk products, such as a feeding bottle with sugar-containing liquid, soft drinks, fruit soup, sweets, ice cream, or biscuits. The intake frequency of each caries-risk Product was assigned points Corresponding to its regularity: 7 points indicated once a day, 1 point once a week, and so forth. The sum of the points for each child was Then divided by seven to calculate the average number of intakes of caries-risk products per day.	The presence of caries, including initial carious lesions, was clinically diagnosed on all tooth surfaces by visual examination and probing. In the 3-year-olds Radiographic examinations were Performed when proximal contacts existed that made clinical examination impossible.	Not reported	Not reported	Children with caries at 2 and 3 years of age and immigrant children had, when they were 1 year old, consumed caries-risk products and been given nocturnal meals and sweetened liquid in a feeding bottle more often than caries-free 2- and 3-year-olds and non-immigrant children.

*Abbreviations used in this Table: ICDAS II: Modified International Caries Detection and Assessment System criteria. dmfs: count of decayed, missing, and filled tooth surfaces. SSBs: defined as any liquids containing added caloric sweeteners, such as soft drinks, fruit drinks, energy and sports drinks, and drinks sweetened after purchase. ECC: Early Childhood Caries. SES: socioeconomic status.

Table 3. Quality assessment of the selected studies using the JBI

Authors	Were the two groups similar and recruited from the same population?	Were the exposures measured similarly to assign people to both exposed and unexposed groups?	Was the exposure measured in a valid and reliable way?	Were confounding factors identified?	Were strategies to deal with confounding factors stated?	Were the groups/participants free of the outcome at the start of the study (or at the moment of exposure)?	Were the outcomes measured in a valid and reliable way?	Was the follow up time reported and sufficient to be long enough for outcomes to occur?	Was follow up complete, and if not, were the reasons to loss to follow up described and explored?	Were strategies to address incomplete follow up utilized?	Was appropriate statistical analysis used?	Risk of bias
Amezdroz et al. 2019	Yes	Yes	Yes	No	No	Unclear	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low
Bernabe et al. 2020	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Unclear	Yes	Yes	No	No	Yes	Low
Chaffee et al. 2015	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low
Chankanka et al. 2015	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low
Echeverria et al. 2022	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low
Echeverria et al. 2023	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low
Feldens et al. 2010	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low
Grindfjord et al. 1996	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low
Grytten et al. 1988	Yes	Yes	Yes	No	No	Unclear	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low
Hu et al. 2019	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Unclear	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low
Manohar et al. 2021	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Unclear	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low
Peltzer et al. 2015	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Unclear	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low
Persson et al. 1985	Yes	Yes	Yes	No	No	Unclear	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low
Thitasomakul et al. 2009	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low
Watanabe et al. 2014	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low
Wendt et al. 1995	Yes	Yes	Yes	No	No	Unclear	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low

SEÇÃO IV. NOTA À IMPRENSA

Publicado no Diário Popular na edição do dia 07 de março de 2023

Pesquisa associa incidência de cárie ao consumo de açúcar na primeira infância

Apesar da correlação ser conhecida, poucos estudos acompanharam a dieta de crianças para avaliar o impacto da doença nesta etapa da vida

Um estudo feito na UFPel aponta que a ocorrência de cárie é 60% maior em crianças que fazem um consumo crescente de açúcar em suas dietas na primeira infância. Para crianças com consumo de açúcar sempre alto, a prevalência é 51% maior. Os dados são da pesquisa feita pela dentista Mariana Echeverria em sua tese de doutorado do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia e foram apresentados na semana passada. O estudo utilizou dados da Coorte de Nascimentos de Pelotas de 2015, que acompanhou as crianças participantes aos 3, 12, 24 e 48 meses.

A cárie dentária é a doença crônica mais comum na primeira infância e afeta em torno de 621 milhões de crianças em todo o mundo, causando dores, febre e dificuldades para comer, dormir, frequentar a escola e brincar. Apesar de a correlação entre o consumo de açúcares e a cárie já ser conhecida pela ciência, poucos estudos acompanharam a dieta de crianças para avaliar o impacto da cárie na primeira infância.

A pesquisa também avaliou a relação entre o consumo precoce do açúcar e a cárie. O estudo aponta que a prevalência de cárie é 48% maior em crianças que começaram a consumir açúcar no primeiro ano de vida em comparação com aquelas que tiveram o doce introduzido na dieta após os 24 meses, seguindo a recomendação de entidades internacionais.

RISCO TAMBÉM DE DIABETES E OBESIDADE

A pesquisadora destaca que, além da cárie, o consumo de açúcar facilita o desenvolvimento de outras doenças, como diabetes e obesidade. Ela defende que, a partir da descoberta, haja uma maior tributação de produtos com excesso de açúcar para desestimular o consumo. “Para tentar reduzir a cárie, mas também pensando na saúde em geral”, argumenta. Mariana diz ainda que o Brasil precisa avançar na rotulagem de produtos, deixando claro ao consumidor o excesso de substâncias prejudiciais à saúde. “Isso já é adotado no México, no Uruguai, nosso país vizinho, e aqui no Brasil a gente ainda está muito atrasado. As pessoas precisam saber o que elas estão consumindo”, aponta.

O professor Flávio Demarco, orientador da pesquisa, aponta que o trabalho pode servir para a elaboração de políticas públicas de saúde. “Estima-se que 5% dos gastos dos sistemas de saúde no mundo são para o tratamento de doenças bucais”, indica, lembrando que a prevalência é maior entre pessoas mais pobres, já que o açúcar é mais presente nos alimentos mais baratos, incentivando o consumo elevado.