

BRUNA CORDEIRO AMARANTE

**Estudo epidemiológico sobre hipomineralização de esmalte do tipo opacidade
demarcada em dentes decíduos (HDD) em crianças do município de Diadema –
São Paulo**

São Paulo

2021

BRUNA CORDEIRO AMARANTE

Estudo epidemiológico sobre hipomineralização de esmalte do tipo opacidade demarcada em dentes decíduos (HDD) em crianças do município de Diadema – São Paulo

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, (Odontopediatria e Ortodontia) para obter o título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Bönecker

São Paulo

2021

Catálogo da Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Amarante, Bruna Cordeiro.

Estudo epidemiológico sobre hipomineralização de esmalte do tipo opacidade demarcada em dentes decíduos (HDD) em crianças do município de Diadema – São Paulo / Bruna Cordeiro Amarante ; orientador Marcelo Bönecker -- São Paulo, 2021.

122 p. : fig., tab., graf. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) -- Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas. Área de concentração: Odontopediatria e Ortodontia. -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Versão corrigida.

1. Hipomineralização no esmalte dentário. 2. Prevalência. 3. Dente decíduo. 4. Fatores associados. 5. Hipomineralização dentinária. I. Bönecker, Marcelo. II. Título.

Fábio Jastwebski – Bibliotecário - CRB8/5280

Amarante BC. Estudo epidemiológico sobre hipomineralização de esmalte do tipo opacidade demarcada em dentes decíduos (HDD) em crianças do município de Diadema – São Paulo. Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: 14/12/2021

Banca Examinadora

Prof. Dr. Marco Aurélio Benini Paschoal

Instituição: Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais

Julgamento: Aprovada

Profa. Dra. Jenny Abanto

Instituição: Universitat Internacional de Catalunya (UIC), Espanha

Julgamento: Aprovada

Profa. Dra. Márcia Turolla Wanderley

Instituição: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Julgamento: Aprovada

Dedico meu mestrado ao meu noivo e quase marido **Bruno Marotta**, pela ajuda incansável em todas as etapas deste trabalho, pelo companheirismo diário e pela forma com que consegue levar a vida com leveza, me ajudando a ser sempre positiva e ver o lado bom dos estresses diários. Obrigada por estar ao meu lado sempre!
Te amo!

AGRADECIMENTOS

Ao **Prof. Dr. Marcelo Bönecker** minha gratidão pelo acolhimento e pela possibilidade de realizar esse trabalho de mestrado que era um sonho que se tornou realidade. Agradeço pelas incansáveis horas de conversas, reuniões online e correções que resultaram nesse lindo e completo trabalho. Agradeço por todos os ensinamentos e pela paciência nesse processo, além de professor renomado você é amigo da família, o que me faz ter muita felicidade e orgulho em ser sua orientada. Obrigada pela trajetória e espero que possamos continuar caminhando juntos pelo doutorado também. Gratidão eterna.

Aos meus pais, **Evandro e Eliana Amarante** meus maiores exemplos pessoais e profissionais, se hoje defendo minha dissertação foi por direta influência deles. Pais amorosos que sempre me indicaram nesse caminho e sempre dispostos a ajudar no que fosse preciso. Agradeço pela ajuda na escrita dessa dissertação, na elaboração das aulas, na companhia em Diadema e por todos os momentos em que me animaram e celebraram as minhas vitórias. Sem vocês eu não teria chegado até aqui e espero poder ir ainda mais longe e ser sempre motivo de orgulho.

Ao **Prof. Dr. Edgard-Michel Crosato** agradeço pela paciência e inúmeras horas dedicadas as minhas análises estatísticas. Agradeço por todos os momentos em que parou para me explicar as análises que estavam sendo feitas e se certificou que eu estava entendendo o processo. Agradeço pelo auxílio na escrita dos resultados e confecção dos gráficos e tabelas dessa dissertação, não teria sido possível sem a sua ajuda.

À **Profa. Dra. Camila M. B. Fragelli** agradeço por ter sido parte da minha banca na qualificação e agora na defesa da minha dissertação. Agradeço pela participação e colaboração na escrita de artigos científicos oriundos desse trabalho e também por todas as considerações feitas para melhorar esse estudo. Espero que possamos ser parceiras acadêmicas mais vezes na nossa trajetória.

Aos professores do Departamento de Odontopediatria da FOU SP: **Profa. Dra. Márcia Wanderley, Profa. Dra. Daniela Raggio, Prof. Dr. Fausto Mendes, Profa. Dra. Mariana Braga, Profa. Dra. Ana Lúcia Ciamponi, Profa. Dra. Ana Estela Haddad e Prof. Dr. José Carlos Imparato** por fazerem parte da minha formação profissional, onde todo momento é um momento de aprendizado. Agradeço pela possibilidade de participar das atividades de graduação e das atividades e disciplinas oferecidas pela pós-graduação.

As colegas do **Grupo de Pesquisa de HSMD/HMI** agradeço pela convivência e pela possibilidade de fazer parte desse grupo de pesquisa que tem tudo para se tornar referência. Agradeço pela ajuda durante o desenvolvimento desse projeto e durante o processo de calibração em Diadema.

À minha irmã **Milla** e aos meus avós, **Oscar, Claudete e Norma**, por estarem sempre presentes e torcerem por mim.

Aos meus sogros **Rosely e Miguel** por me acolherem e estarem sempre dispostos a participar e ajudar.

As minhas amigas **Natália, Lais, Agatha, Fernanda, Renata e Catielma**, por estarem sempre dispostas a ouvir, aconselhar e ajudar. Obrigada por estarem comigo em mais esse momento importante da minha caminhada.

Aos **colegas de pós-graduação** agradeço pela convivência e parceria nas disciplinas e atividades.

Aos funcionários do departamento de odontopediatria, **Júlio, Anne, Fátima e Antônio**, agradeço imensamente pela ajuda com toda a burocracia acadêmica do mestrado e também pela alegria e boa vontade em ajudar sempre.

À **Coordenação de Saúde Bucal, Secretaria de Saúde, dentistas e funcionários do município de Diadema** agradeço pela parceria, pela possibilidade de desenvolver esse projeto nas UBSs do município, pela paciência e coleta dos dados realizada pelos dentistas.

Aos **demais professores, secretárias e funcionários da FOU SP**, pela ajuda e apoio nas disciplinas e durante o processo. Agradeço em especial aos **Funcionários da Biblioteca e gráfica** pela paciência e auxílio durante as inúmeras impressões de fichas.

Aos **pacientes, mães e responsáveis legais** agradeço pela confiança, colaboração e pelo aceite em participar da pesquisa.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) agradeço pelo apoio financeiro concedido através do processo de número: [130460/2019-2](#)

RESUMO

Amarante BC. Estudo epidemiológico sobre hipomineralização de esmalte do tipo opacidade demarcada em dentes decíduos (HDD) em crianças do município de Diadema – São Paulo [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2021. Versão Corrigida.

Odontopediatras tem relatado com mais frequência a presença de Hipomineralização de Segundos Molares Decíduos (HSMD) em pacientes infantis, no entanto muito pouco se sabe sobre a prevalência de Hipomineralização de Esmalte do tipo Opacidade Demarcada em dentes decíduos (HEOD) e fatores etiológicos. Os objetivos deste estudo foram: i) relatar a prevalência, gravidade e distribuição de HDD; ii) relatar a prevalência de HMSD iii) investigar os fatores etiológicos associados ao HDD; iv) avaliar a associação de HMSD com a presença de HMI (Hipomineralização Molar Incisivo); e como objetivo complementar v) avaliar o desempenho de dentistas do serviço público de Diadema/SP no diagnóstico de HSMD/HMI. A amostra foi composta por 2102 crianças de 3 a 10 anos de idade, de ambos os sexos, moradoras do Município de Diadema que participaram das consultas de retorno odontológico de manutenção em saúde bucal em uma das 20 UBS do município. Foram realizados exames clínicos intrabucais por quadrantes em consultórios odontológicos utilizando o índice de Ghanin et al., 2017 e os dados foram coletados por dentistas calibrados para todos os dentes decíduos e permanentes. Antes do exame clínico da criança, a mãe respondia um questionário socioeconômico e com perguntas a respeito de possíveis fatores associados a presença de hipomineralização que podem ocorrer nos períodos pré, peri e pós-natal. Todos os 68 dentistas que trabalhavam nas UBSs de Diadema participaram do treinamento e calibração para diagnóstico de HEOD em dentes decíduos e permanentes e seus desempenhos foram avaliados. Para a análise estatística, foi realizada análise descritiva, análise bivariada, regressão logística de Poisson com análises uni e multivariadas e Cohen's Kappa. A prevalência de HDD foi 18,5%. A maioria das faces foram acometidas por defeitos leves como opacidades demarcadas branco/creme com extensão até 1/3 da superfície. A HEOD pode acometer qualquer dente decíduo, mas possui maior prevalência em segundos molares e caninos decíduos. A prevalência de HSMD foi 17%. Os fatores etiológicos analisados não apontaram associação com a presença do defeito, no entanto o aleitamento materno exclusivo por 6 meses está associado a menor probabilidade de

desenvolver HDD ($p=0,04$). Foi encontrando também que a criança que apresenta HSMD tem 5 vezes mais probabilidade de apresentar HMI ($OR=4,92$; $p=0,000$; IC 95%- 3,8 – 6,4). O processo de calibração em três fases foi positivo na melhora dos valores de Kappa. Para o critério clínico os valores passaram de $0,76 \pm 0,19$ para $0,93 \pm 0,07$, para o critério erupção os valores foram de $0,89 \pm 0,14$ para $0,98 \pm 0,08$ e no critério extensão os valores foram de $0,59 \pm 0,15$ para $0,75 \pm 0,14$. Com base nos resultados obtidos 30 dentistas foram selecionados para realizarem a coleta de dados do estudo epidemiológico. Conclui-se que a prevalência de HDD e HSMD é relevante e pode acometer qualquer dente decíduo, principalmente molares e caninos. A amamentação exclusiva com leite materno até o sexto mês de vida do bebê deve ser recomendada. A criança com HSMD tem 5 vezes mais chance de apresentar HMI, sendo necessário um maior número de estudos longitudinais para determinar causa. O processo de treinamento e calibração para o diagnóstico em três fases teve impacto muito positivo no desenvolvimento da precisão do diagnóstico e na melhoria dos valores de Kappa.

Palavras-chave: Hipomineralização. Prevalência. Molares decíduos. Fatores associados. HSMD.

ABSTRACT

Amarante BC. Epidemiological study of demarcated opacities enamel hypomineralization (DOEH) on primary teeth in children from Diadema city, São Paulo [dissertation]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2021. Versão Corrigida.

Pediatric dentists have more frequently reported the presence of Hypomineralized Second Primary Molars (HSPM) in pediatric patients, however very little is known about the prevalence of demarcated opacities enamel hypomineralization and etiological factors. The objectives of this study were: i) to report the prevalence, severity and distribution of DOEH in primary teeth; ii) report the prevalence of HSPM, iii) investigate the associated etiological factors; iv) evaluate the association of HSPM with the presence of MIH (Molar Incisor Hypomineralization); and as a complementary objective v) to evaluate the performance of public service dentists in Diadema/SP in the diagnosis of HSPM/MIH. The sample consisted of 2102 children aged 3 to 10 years, of both genders, living in the city of Diadema who participated in dental maintenance consultations in one of the 20 Basic Health Units (BHU) in the city. Intraoral clinical examinations by quadrants were performed in dental offices using the Ghanin et al., 2017 index and data were collected for all primary and permanent teeth. Before the child's clinical examination, the mother answered a questionnaire with questions about possible associated factors with the presence of hypomineralization that can occur in the pre, peri and postnatal periods. All 68 dentists who worked at UBSs in Diadema participated in training and calibration for the diagnosis of hypomineralization in deciduous and permanent teeth and their performance was evaluated. For the statistical analysis, descriptive analysis, bivariate analysis, Poisson logistic regression with uni and multivariate analyzes and Cohen's Kappa were performed. The prevalence of DOEH in primary teeth was 18,5%. Most surfaces were affected by slight defects such as white/cream demarcated opacities extending up to 1/3 of the surface. Hypomineralization characterized by demarked opacities can affect any primary tooth, but it has a higher prevalence in second primary molars and primary canines. The prevalence of HSPM was 17%. The etiological factors analyzed did not show an association with the development of the defect, on the other hand, exclusive breastfeeding for 6 months is associated with lower probability of developing HPT

($p=0.04$). It was also found that the child with HSPM is 5 times more likely to have MIH (OR=4.92; $p=0.000$; 95% CI- 3.8 – 6.4). The three-phase calibration process was positive in improving Kappa values. For the clinical criterion the values went from 0.76 ± 0.19 to 0.93 ± 0.07 , for the eruption criterion the values were from 0.89 ± 0.14 to 0.98 ± 0.08 and for the extension criterion values were from 0.59 ± 0.15 to 0.75 ± 0.14 . Based on the results obtained, 30 dentists were selected to carry out data collection for the epidemiological study. It is concluded that the prevalence of DOEH in primary teeth and HSPM is relevant and can affect any primary tooth, especially molars and canines. Exclusive breastfeeding with breast milk until the baby's sixth month of life should be recommended. Children with HSPM are 5 times more likely to have MIH, requiring a greater number of longitudinal studies to determine the cause. The three phases training and calibration process for the diagnosis had a very positive impact on the development of diagnostic accuracy and on the improvement of Kappa values.

Keywords: Hypomineralization. Prevalence. Primary molars. Associated factors. HSPM.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	PROPOSIÇÃO	21
3	CAPÍTULO 1	23
3.1	INTRODUCTION	23
3.2	METHODS	24
3.3	RESULTS	30
3.4	DISCUSSION	33
3.5	CONCLUSION	36
	REFERENCES	37
	APPENDIX	41
	ANNEX	49
4	CAPÍTULO 2	51
4.1	INTRODUÇÃO	51
4.2	OBJETIVOS	54
4.3	MATERIAIS E MÉTODOS	54
4.3.1	Aspectos éticos	54
4.3.2	Amostra	55
4.3.3	Caracterização sociodemográfica do município de Diadema	55
4.3.4	Caracterização da amostra	56
4.3.5	Critérios de elegibilidade	57
4.3.6	Sistemática da coleta de dados	57
4.3.7	Exames clínicos: coleta de dados para análise de prevalência	58
4.3.8	Coleta de dados para análise de fatores etiológicos	60
4.3.9	Coleta de dados para análise de associação HSMD/HMI	61
4.3.10	Variáveis estudadas	62
4.3.11	Análise estatística	62
4.4	RESULTADOS	63
4.4.1	Resultados sociodemográficos descritivos	63
4.4.2	Prevalência de HEOD em dentes decíduos	64
4.4.3	Distribuição de HEOD por dente e superfície	65
4.4.4	Gravidade	79
4.4.5	Resultados fatores etiológicos associados	80

4.4.5.1	Resultados descritivos	80
4.4.5.2	Resultados análise bivariada	83
4.4.5.3	Análise de regressão logística de Poisson bivariada e multivariada.....	87
4.4.6	Associação HSMD e HMI	93
4.5	DISCUSSÃO	95
4.5.1	Prevalência	95
4.5.2	Distribuição.....	97
4.5.3	Gravidade	99
4.5.4	Etiologia	100
4.5.5	Associação entre HSMD e HMI	102
4.6	CONCLUSÃO.....	104
	REFERÊNCIAS	105
	APÊNDICES.....	113
	ANEXOS	118
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	121
	REFERÊNCIAS	123

1 INTRODUÇÃO

A epidemiologia pode ser definida como a ciência que estuda o processo saúde-doença em coletividades humanas, analisando a distribuição e os fatores determinantes das enfermidades, danos à saúde coletiva, propondo medidas específicas de prevenção, controle ou erradicação de doenças e fornecendo indicadores que sirvam de suporte ao planejamento, administração e avaliação das ações de saúde. (1)

Estudos epidemiológicos sobre defeitos de esmalte tanto em dentes decíduos como em dentes permanentes que tem acometido crianças em diferentes partes do mundo passaram a ser relatados com mais frequência na última década. (2-27)

Dentre os vários defeitos de esmalte que podem ocorrer durante o período de formação dos elementos dentários, as HEOD têm sido as mais frequentemente diagnosticadas.

As hipomineralizações são defeitos que afetam a qualidade do esmalte e as do tipo opacidades demarcadas se apresentam clinicamente com uma coloração que pode variar entre branco, creme, amarelo e marrom. A HEOD pode ocorrer em qualquer dente decíduo e também em dentes permanentes. (28)

No entanto, em ambas as dentições, os casos de HEOD ocorrem mais frequentemente em alguns dentes específicos. No caso dos dentes decíduos, os dentes mais frequentemente afetados são os segundos molares decíduos (HSMD), podendo ou não envolver caninos decíduos (HCD) e outros dentes. No caso dos dentes permanentes, os primeiros molares permanentes são os mais frequentemente afetados e pode ou não envolver incisivos permanentes (HMI) e outros dentes. (28)

Assim, a literatura odontológica normalmente reporta a prevalência de hipomineralização do tipo opacidade demarcada HEOD em dentes decíduos se referindo aos índices HSMD e HCD, mas pouco se sabe sobre o fato de outros dentes decíduos, como primeiros molares e incisivos também estarem acometidos e com qual gravidade.

Baseado no fato de que algumas vezes os dentes primeiros molares e incisivos decíduos podem estar acometidos pela hipomineralização, será adotado nesse texto a terminologia de hipomineralização de dentes decíduos (HDD), que inclui os índices HSMD e HCD.

Alguns estudos que analisaram a prevalência de todos os defeitos de desenvolvimento de esmalte (hipoplasias, hipomineralização com opacidades difusas, hipomineralização com opacidades demarcadas e amelogênese imperfeita), relataram ter observado todos os dentes decíduos na amostra, e utilizaram o índice DDE modificado. O estudo de Corrêa-Faria (25) realizado em 2012 encontrou prevalência de HEOD de 16,8%, o de Robles (4) em 2013 encontrou prevalência de HEOD em dentes decíduos de 1,7%, Masumo (26) em 2013 encontrou prevalência de HEOD em dentes decíduos de 5%, Reyes (13) em 2019 encontrou prevalência de 12,5% e mais recentemente o estudo de Neto (27) em 2020 encontrou prevalência de 12,5%.

De acordo com estudos internacionais, a prevalência de HSMD apresenta grande variação entre zero por cento (29) a 21,8% (24). A prevalência para HSMD no Brasil foi relatada em três estudos, 20,14% em Minas Gerais (11), 6,48% em Brasília (28) e 14,9% no Piauí. (12)

Interessante destacar que o estudo realizado em Brasília, procurou conhecer também a prevalência de HCD e relatou uma frequência de 2,22%. (28)

Os fatores etiológicos que causam HEOD em dentes decíduos e permanentes ainda estão sendo estudados e acredita-se que uma combinação de fatores ambientais e sistêmicos do período pré, peri e pós-natal e fatores genéticos podem contribuir (24). Dessa maneira, ainda há necessidade de realizar estudos populacionais, de preferência longitudinais, para que os fatores associados a HEOD sejam analisados em mais detalhes e se tornem mais conhecidos.

Um aspecto importante em relação a prevalência de HEOD de dentes decíduos, em especial no caso de segundos molares decíduos (HSMD) é o fato que quando presente na cavidade bucal de crianças de pouca idade pode ser um fator preditor da presença de HMI. Essa possibilidade se deve ao fato que os fatores associados a esses defeitos de esmalte podem ocorrer durante o primeiro ano de vida da criança e afetar ao mesmo tempo ambas as dentições, uma vez que existe um período em que ocorre simultaneamente a finalização da mineralização dos dentes decíduos e o início da mineralização de dentes permanentes. De acordo com estudos epidemiológicos, crianças com HSMD têm seis vezes mais probabilidade de desenvolver HMI. (7, 28, 30-32)

Frente ao exposto, a prevalência e distribuição de HEOD levando em consideração todos os dentes decíduos ainda não foi relatada em uma população do Estado de São Paulo.

Além disso, há necessidade de aprofundar o conhecimento em relação aos fatores que possam estar associados à HEOD de dentes decíduos (HDD) e explorar em outros estudos populacionais a hipótese que a HMSD seja fator preditor de HMI.

Tais fatos justificam a realização do presente estudo epidemiológico.

No entanto, para realizar um estudo epidemiológico preciso é fundamental que os examinadores sejam treinados e calibrados para o diagnóstico do problema de saúde que será avaliado, por meio de metodologia precisa para ser comparável a outros estudos. O objetivo do processo de treinamento em diagnóstico e calibração é garantir que haja uma interpretação, compreensão e aplicação uniforme dos critérios diagnósticos entre os examinadores, e entre eles e o padrão ouro definido, a fim de coletar dados consistentes. (33-36)

Assim, este estudo epidemiológico também tem o objetivo de avaliar o impacto de uma nova metodologia de treinamento e calibração no desempenho de dentistas do serviço público de Diadema/SP para o diagnóstico de HEOD em um estudo epidemiológico. O presente estudo está organizado e apresentado em forma de capítulos.

2 PROPOSIÇÃO

Este estudo epidemiológico tem como objetivos:

Objetivo principal: Conhecer a prevalência, distribuição e gravidade de hipomineralização caracterizada por opacidades demarcadas (HEOD) em dentes decíduos (HDD) em crianças de 3 a 10 anos de idade do município de Diadema na cidade de São Paulo.

Objetivos secundários:

- a) Prevalência de HSMD
- b) Investigar fatores etiológicos associados a HEOD em dentes decíduos.
- c) Avaliar a associação entre a presença HSMD e HMI, e também avaliar essa associação de acordo com o sexo e a renda familiar.
- d) Avaliar o desempenho de dentistas do serviço público de Diadema/SP no diagnóstico de HEOD em dentes decíduos e permanentes

Todos os objetivos acima citados estão incluídos nos respectivos capítulos.

3 CAPÍTULO 1 – Diagnosis training and calibration for epidemiological studies on primary and permanent teeth with hypomineralization.

This article has already been submitted and accepted for publication in the journal *European Archives of Pediatric Dentistry*.

Impact factor: 0.55; qualis CAPES: B2 (qualis classification of periodicals of the current 2013-2016 quadrennium)

The formatting rules of the journal *European Archives of Pediatric Dentistry* can be found in Annex A

3.1 INTRODUCTION

Epidemiology is defined as the study of the distribution and determinants of health-related status or events in specified populations. The application of its results is useful in creating policies to prevent and control health problems (Last 1988; Kuller 2016) and evaluating public health services (Paiva et al. 2005).

To carry out an accurate epidemiological study, examiners are expected to be trained and calibrated for the diagnosis of the health problem that will be assessed using an accurate methodology in order to be comparable to other studies. The objective of the diagnosis and calibration training process is to ensure that there is a uniform interpretation, understanding and application of the diagnostic criteria among the examiners, and between them and the defined gold standard, in order to collect consistent data. (Paiva et al. 2005; WHO 2013; Peres et al. 2001)

Molar Incisor Hypomineralization (MIH) is a developmental enamel defect of systemic origin that occurs in permanent teeth. It affects the first permanent molars, with or without incisor involvement, and also occurs in primary teeth known as Hypomineralized Second Primary Molars (HSPM), affecting the second primary molars, and also possibly the primary canines.

The clinical characteristics of MIH and HSPM are demarcated opacities that vary in shades between white/cream and yellow/brown (Weerheijm et al. 2001; Elfrink et al. 2008; Bullio-Fragelli et al. 2015; Weerheijm et al. 2003). These demarcated opacities might be associated with enamel breakdown, atypical restorations, atypical caries lesions and sensitivity (Elfrink et al. 2008; Americano et al. 2016; Weerheijm et al. 2003). In addition, teeth affected by hypomineralization may be sensitive,–with

moderate and severe cases generally being more sensitive than mild opacities (Raposo et al. 2019).

Ghanin et al. 2017 developed a training manual for MIH epidemiological studies that contains assessment criteria for the classification of MIH/HSPM with the purpose of creating a standardized tool to record this type of enamel defect (Ghanim et al. 2015; Ghanim et al. 2017).

Elfrink et al. 2015 reported that dentists must be trained and calibrated efficiently to diagnose MIH using a standardized calibration method and criteria which take into account a group of high resolution standardized clinical photos which can be found in the article of Ghanim et al. 2015.

As far as we are aware, this was the first study that analyzed the impact of the diagnosis training and calibration process on the improvement of MIH diagnosis and the increase of Kappa values using Ghanim's index. The objective of this paper was to assess the impact on diagnostic accuracy and Kappa values improvement during the three-phase training and calibration process for MIH.

3.2 METHODS

Ethical Considerations

This reliability study was approved by the ethics committee of the Faculty of Dentistry of the University of São Paulo (USP) (Number: 3,683,832) and followed all established ethical principles.

Study population and data collection

The process was carried out by three postgraduate students (evaluators – B.C.A; E.P.S.O; L.Y.A) and a supervisor (M.B) from the Pediatric Dentistry department at the University of São Paulo (USP), trained and calibrated on the same index using a gold standard from the MIH Group, a research group at the Dental School of Araraquara, São Paulo State University (UNESP) experienced in epidemiological studies and in MIH calibrations.

The diagnosis training and calibration of public dentists for MIH/HSPM was part of an epidemiological study carried out in Diadema City in the State of São Paulo,

Brazil. The population of Diadema was estimated at 426,757 by the Brazilian Institute of Geography and Statistics in 2018, (IBGE, 2020). The city had 68 dentists who worked at 20 Basic Health Units (BHU) offering free dental treatment as part of the government's Unified Health System (SUS – Sistema Único de Saúde). All 68 dentists were invited to participate in the diagnosis and calibration training process for the diagnosis of MIH/HSPM, although only 30 of them took part in the whole process (table 1).

Table 1: Demographic characteristics of the dentists who participated in the calibration process

	Characteristics
Participants	n=30
Sex	66,7% - Female 33,3% - Male
Mean age	41,1 years
Age range	32-66 years
Years of graduation	76,7% - More than 10 years 23,3% - 10 years
Specialization course	73,3% - Yes 26,7% - No
Average years of work in Diadema	8 years

The inclusion criteria were dentists who worked in the public services at one of the 20 BHUs in Diadema City and who agreed to participate in the process.

Training and Calibration (Table 2)

Before the diagnosis training and calibration process, an online educational material regarding MIH/HSPM was prepared as a support tool to improve the dentists' skills in diagnosing MIH/HSPM. In this material there were: (i) pictures illustrating the different clinical criteria of the Ghanim index (table 3), with a short explanation regarding the main clinical characteristics of each picture (Appendix A); (ii) a table with the Ghanim index (2017) (Appendix B); (iii) a summary explaining the main etiological and clinical differences between the developmental enamel defects (Appendix C). This file was uploaded to the webpage of the Dental School of the University of São Paulo,

with open access for the dentists to read and study at any time: (http://www.fo.usp.br/?page_id=1519). Part of this educational material was printed out and given to the dentists on the first day of the diagnosis and calibration training process.

The whole process of diagnosis training and calibration was divided into three phases (Table 2). During phase 1, for the first calibration, there were three meetings with the dentists which lasted nine hours in total. Phase 2 was a period of one month when dentists started practicing MIH/HSPM diagnosis on children who attended Basic Health Units and during which an online follow-up group, including the dentists and authors, was created using the WhatsApp application to discuss cases and clarify doubts. In phase 3, for the second calibration, there were two meetings with the dentists which lasted five hours in total.

Table 2: Overview of the diagnosis training and calibration process.

Phase 1 First diagnosis training and calibration session	Meeting 1/ Day 1 (3 hours)	Distribution of online educational material + 2 lectures (differential diagnosis and index) + training (15 images) + WhatsApp group for online support
	Meeting 2/ Day 2 day after (3 hours)	Calibration session 1a 2 lectures (differential diagnosis and index) + 30 images test 1 (1 minute per image) + discussion
	Meeting 3/ Day 3 one week later (3 hours)	Calibration session 1b 2 lectures (differential diagnosis and index) + 30 images test 2 (1 minute per image) + correction + discussion
Phase 2 Diagnosis practical training	ONE MONTH INTERVAL	Diagnosis practical training Dental exams and enamel defects diagnosis at the BHUs + WhatsApp online monitoring (doubts and clinical cases)
Phase 3 Second diagnosis training and calibration session	Meeting 4/ Day 4 (2 hours 30 minutes)	Calibration session 2a 2 lectures (differential diagnosis and index) + 30 images test 3 (30 seconds per image) + discussion
	Meeting 5/ Day 5 one week later (2 hours 30 minutes)	Calibration session 2b 2 lectures (differential diagnosis and index) + 30 images test 4 (30 seconds per image) + correction + discussion

Phase 1- First diagnosis training and calibration session

On the first day of phase 1 there was a one-hour lecture about differential diagnosis addressing all common types of developmental enamel defects, their etiology and formation processes. Afterwards, another one-hour lecture was given with a detailed explanation about each score of the Ghanim et al. 2017 index that would be used in the epidemiological study. Each index score was exemplified with images of both primary and permanent teeth. These two lectures given on the first day were repeated during the whole process. After these two lectures, there was a training session on diagnosis using fifteen images. All examiners were required to classify each image in a specific form (Appendix D) according to the Ghanim index score previously explained, taking into account the three main criteria (table 3). There was no time limit for classifying each image in this phase. At the end of this training session, each of the images was discussed with the dentists to clarify any doubts. At the end of the day, a WhatsApp group was formed with all people involved (authors and dentists) with the objective of maintaining contact with the dentists, clarifying doubts and sending them some clinical cases for discussion, designed to improve the dentists' skills in diagnosing MIH/HSPM.

On the second day of phase 1 (calibration session 1a), the two lectures given on the previous day were repeated (differential diagnosis and index), so that the dentists could see the diagnosis criteria again in order to better absorb the knowledge being taught. Afterwards, a calibration exercise (test 1) was carried out, which consisted of 30 images that included all of the different diagnostic criteria of the Ghanim et al. 2017 index according to three main characteristics (table 3). For each image, the dentists had one minute to observe and record these three main characteristics on a form developed especially for this purpose. After the dentists recorded the diagnoses of the thirty images, a brief discussion was held and all questions and doubts were answered. This same process was carried out a week later on the third day of phase 1 (calibration session 1b), and thus a second calibration exercise (test 2) was carried out as part of the first diagnosis training and calibration.

Table 3: Criteria of Ghanim et al. 2017 Index

1. Tooth Eruption Status	A - Not visible or less than $\frac{1}{3}$ of the occlusal surface or of the crown length of the incisor visible	
	B - Fully erupted or at least $\frac{1}{3}$ but less than the total occlusal surface erupted and/or less than the total crown length of the incisor visible	
2. Clinical Criteria of Enamel Defect	0 - No visible enamel defect	
	1 - Enamel defect not MIH/HSPM	11 - Diffuse opacity
		12 - Hypoplasia
		13 - Amelogenesis Imperfecta
		14 - Other hypomineralizations
	2 - Demarcated opacities	21 - White/Creamy
		22 - Yellow/Brown
	3 - Post-eruptive breakdown	
	4 - Atypical restoration	
	5 - Atypical caries	
6 - Missing due to MIH		
7 - Cannot be scored		
3. Extension of the Enamel Defect	I - Less than $\frac{1}{3}$ of the surface affected	
	II - At least $\frac{1}{3}$ but less than $\frac{2}{3}$ of the surface affected	
	III - At least $\frac{2}{3}$ of the surface affected	

Phase 2 - Practical diagnosis training

There was an online monitoring period of one month between the first and second training and calibration sessions, during which the dentists started collecting data via oral exams to put the MIH/HSPM diagnosis skills into practice on children who attended a dental session at BHUs. In addition, during this one-month period, the WhatsApp group was very active and dentists shared pictures of teeth with MIH/HSPM and dental enamel defects when they were in doubt about the diagnoses. (The pictures were only shared within the group, following all ethical principles, in order to protect patients' identities, and for discussion purposes only.) Besides being a platform to clarify doubts, this WhatsApp group was also used by the authors to share some pictures to be discussed by the members in order to improve the dentists' skills in diagnosing MIH/HSPM.

Phase 3 - Second diagnosis training and calibration session

In phase 3 a second group of diagnosis training and calibration sessions (calibration sessions 2a and 2b) was carried out, which was very similar to the first diagnosis training and calibration that occurred in phase 1, and another two calibration exercises (tests 3 and 4) were performed. Most of the MIH/HSPM picture examples and other enamel defects of the previous lectures were modified so that the dentists could observe other clinical cases. Moreover, similar pictures representing the same criterion which dentists had difficulty in diagnosing were added to the lectures, so that the dentists could be trained on as many examples as possible in order to receive better training and resolve their difficulties. The calibration exercise (test 3) of day 4 consisted of thirty images, for which the dentists had thirty seconds to analyze and classify each one. These images were the same ones used in the previous two calibration exercises (tests 1 and 2), so that the diagnoses could be compared. In this phase the dentists had less time to determine the correct diagnosis to adapt the calibration process to the real situation carried out during the oral exams made at the BHUs. The same process of collecting the forms was used. This same process was carried out a week later on the second day (day 5) of phase 3 and a second calibration exercise (test 4) was performed, including collecting the forms, and correcting and discussing the answers.

The three phases of training were necessary due to the difficulties presented by dentists after the first phase. As the process aimed to train dentists to collect data from an epidemiological study, we added phase 2 for clinical training and phase 3 to assess whether or not there was an improvement in the diagnosis made by dentists when compared to the results of phase 1. It was possible to observe that there was an improvement in the diagnostic accuracy after the other two phases, reaching the proposed objective of training dentists to perform a more accurate diagnosis.

Thirty professionals attended the full diagnosis and calibration training process which comprised three phases, two diagnosis and calibration training sessions (1a, 1b, 2a, 2b) and four calibration exercises (tests 1, 2, 3 and 4).

Statistical analysis

The data from the two calibrations were tabulated on a spreadsheet (Microsoft Excel, 16.0) and analyzed. Statistical analysis was performed for each of the criteria present in the Ghanim index (tooth eruption status; clinical criteria of enamel defects; extent of enamel defects). To analyze the diagnostic accuracy of the examiners, in the absence of a specific statistical test, the Kappa Index (Cohen's Kappa) was calculated using SPSS program 22.0, comparing the examiners' answers to the established gold standard.

3.3 RESULTS

Initially all 68 dentists who worked at one of the twenty BHUs were invited to participate, since an agreement was made with Diadema City that everyone would have the same opportunity to improve their skills in MIH/HSPM diagnosis. Since participation was not mandatory, some dentists only participated in the training and did not attend all of the calibration phases. Of the 68 dentists who were invited, 30 participated in the entire diagnosis and calibration training process. 66% were women and 34% were men, with ages varying between 32 and 66 years, with an average age of 41 years (table 1).

The Kappa values obtained are shown in two graphs: both comparing the examiners' X gold standard Kappa values for calibration 1 (figure 1) and for calibration 2 (figure 2).

To analyze each individual examiner's two tests, the Kappa test was performed, comparing the dentist's answers in the first and second tests (tests 3 and 4) of the third calibration phase. The intra-examiner kappa values obtained are shown in figure 3.

In all of the graphs the examiner's identification number always corresponds to the same person and the number 31 refers to the average Kappa value for each criterion in each calibration. Individual results for the X gold standard kappa values of each examiner are shown below the graphs in figures 1 and 2.

To analyze the examiner's diagnostic accuracy of MIH, the kappa test was used and interpreted according to the values proposed by Landis and Koch (1977): < 0 as

no agreement, 0–0.20 as slight, 0.21–0.40 as fair, 0.41–0.60 as moderate, 0.61–0.80 as substantial, and 0.81–1 as almost perfect agreement.

The average results for clinical criteria kappa values of dentists for the first calibration was 0.76 with a standard deviation of ± 0.19 (figure1), and for the second calibration it was 0.93 ± 0.07 (figure2). For the first calibration the value among the examiners varied from moderate (0.3 for examiner #14) to almost perfect (0.96 for examiner #29) and for the second calibration from 0.6 (substantial - examiner #03) to 1 (perfect). The average kappa value for clinical criteria between each examiner's two tests (intra-examiner) was 0.86 ± 0.13 (figure 3).

The average results for eruption criteria in calibration 1 were 0.89 ± 0.14 and for calibration 2 were 0.98 ± 0.08 . For both calibrations the examiners had great diagnostic accuracy. In the first calibration the values varied between substantial (0.53 examiner #14) and perfect (1) and for the second calibration values ranged between 0.65 (almost perfect - examiner #14) and 1 (perfect). The average value between each examiner's two tests (intra-examiner) was 0.88 ± 0.18 (figure 3).

The extension criteria results showed that this criterion had the lowest diagnostic accuracy, with mean kappa values of 0.59 ± 0.15 for the first calibration and 0.75 ± 0.14 for the second calibration. In calibration 1 the values varied between fair/moderate (0.27 for examiner #21) and substantial (0.84 for examiner #30) and for calibration 2 values were between 0.47 for examiner #23 (moderate/substantial) and 0.92 for examiner #05 (almost perfect). The average examiner value for their two tests (intra-examiner) was 0.74 ± 0.16 (figure 3).

Figure 1 – Kappa Values for calibration 1 (test 1 and 2)

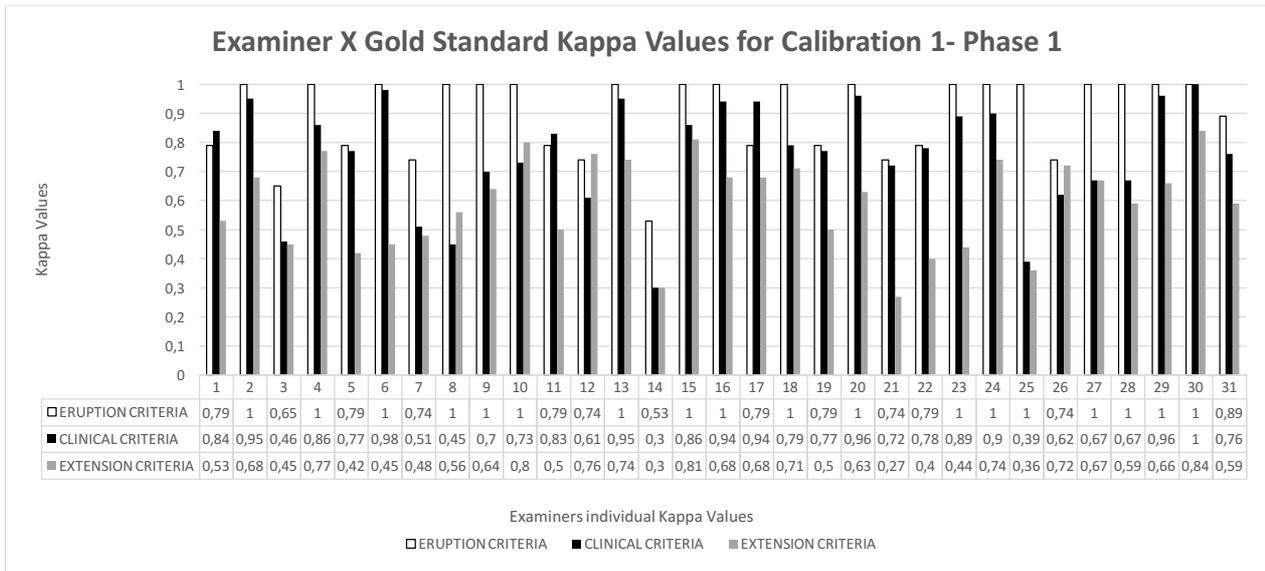


Figure 2 – Kappa Values for calibration 2 (test 3 and 4)

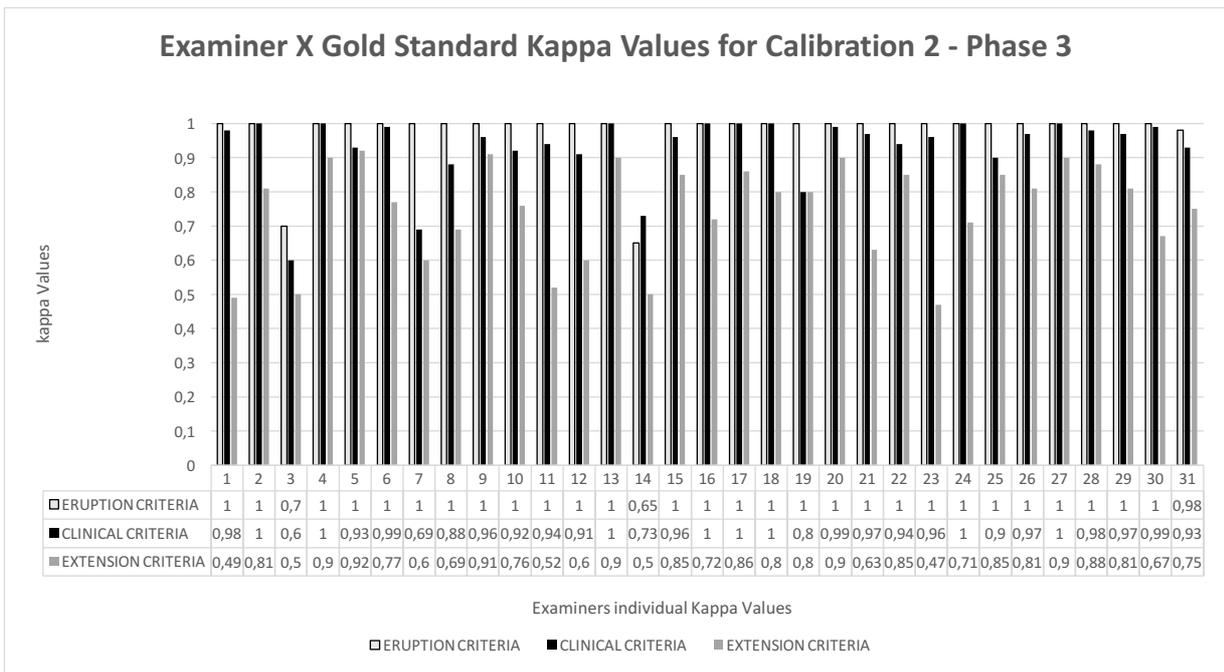
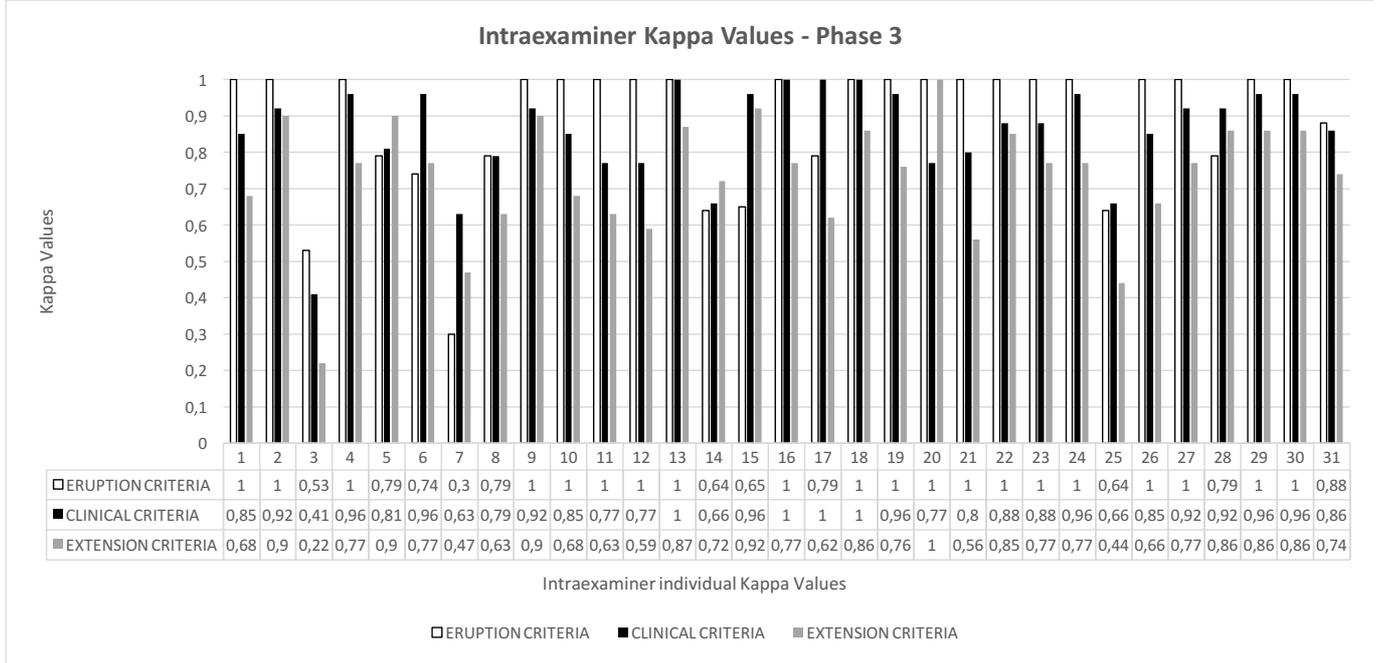


Figure 3 – Intraexaminer Kappa Values for calibration 2 (tests 3 and 4)



3.4 DISCUSSION

The main finding of this study was that the three-phase diagnosis and calibration training process used, including diagnosis and first calibration training, online support material, online monitoring group and a second calibration, was very successful.

The Kappa values of the examiners improved considerably when the results of the first calibration were compared to the second one a month later. The mean for eruption criteria increased from 0.89 to 0.98; the mean for clinical criteria increased from 0.76 to 0.93 and the mean for extension criteria increased from 0.59 to 0.75.

Eruption criteria were apparently assimilated with less difficulty by the dentists, as they are the simplest and most intuitive of all criteria studied. Moreover, it is possible to observe that the eruption criteria were even more homogeneous among the dentists, with less standard deviation between the first and the second calibrations.

The clinical criterion - the one of greatest interest because it defines the diagnosis - proved to be easier for the dentists to understand, and this can be justified due to the intense diagnosis and calibration training, individual study and/or previous experience. The kappa values for the first calibration varied from moderate to almost perfect among the examiners. On the other hand, for the second calibration, it is possible to observe that the diagnoses were more homogeneous among the

examiners, with less standard deviation, and values ranging from 0.6 (substantial) to 1 (perfect). The examiners started the process making mistakes, but after training, monitoring and the support process the dentists ended up making more correct and homogeneous diagnoses. An important detail is that phase 2 of the calibration process played a fundamental role in improving the diagnostic capacity of the dentists, as they started putting into practice and testing the MIH/HSPM index during this period.

In calibration 2 it was verified that the extension criteria accuracy, which according to Ghanim et. al. 2017 could be a useful tool to measure the severity of enamel defects, should allow the assessment of the progression of MIH, and that extension criteria accuracy improved and there was a greater consensus among the examiners, with less standard deviation. However, it was the criterion with which the dentists had the greatest difficulty and obtained the lowest examiners X gold standard kappa values, probably because there is a thin line between the limitations of extension I-II and II-III.

The index created by Ghanim has been tested and validated and according to Ghanim et al. 2019 demonstrated sufficient evidence to be considered valid and reliable. The Kappa values obtained varied from “substantial” to “almost perfect” for clinical and extension criteria, but it is possible to observe from the results that for the extension criteria there was a greater variation in Kappa values, as shown in our study, but there is no justification for the greater difficulty in the extension criteria. No other articles were found that tested the Ghanim index in a calibration process in the way we did.

The online supportive material and online monitoring group were important tools that helped the dentists improve their skills in diagnosing MIH and developmental enamel defects.

The one-month interval between the two phases was essential to the process, since it gave the examiners a period of time to put into real practice the skills which they acquired during phase 1, by performing diagnoses on children. During this one-month interval the dentists could share pictures of teeth with dental enamel defects when they had doubts about the diagnosis, and authors also shared some pictures to be discussed among the members. The second phase helped to reinforce the concepts already learned, as well as to answer any remaining queries.

As for the limitations of the study, we can highlight an important characteristic of the dentists who participated in the calibration: the fact that most of the professionals

had graduated more than 10 years before the exercise (table 1). Since the Ghanim index was published in 2015, which is quite recent, a large majority of dentists were not aware of the index and criteria adopted. This might be pertinent to the results of the study, since the study by Jälevik et al. 2019 suggests that earlier dental education sought to classify all MIH and enamel defects simply as hypoplasia. Those professionals who graduated more than 10 years ago lacked up-to-date knowledge, and therefore had greater difficulty in performing the differential diagnoses. The present study corroborates this information, as the dentists who participated in the training showed great improvement in their diagnoses after the specific theoretical lectures had been given. Another limitation of the study was the dropout - from the 68 dentists who initiated the process, only 30 of them completed it and the ideal situation would have been to analyze the whole sample.

WHO (2013) states that the choice of a gold standard examiner is one of the main objectives of calibration, in order to measure how far each examiner is from the established gold standard. When the gold standard is not fixed, it is possible that all values observed for the different examiners are close to each other (high kappa values), but distant from the presumed true value (that of the standard examiner – gold standard) (WHO 2013). This calibration process used a gold standard as a reference and all the answers from the calibration tests were compared to those of the established standard, to ensure reliability.

No articles regarding MIH/HSPM calibration were found in the current literature. Most articles that reported calibration processes in dentistry were about caries diagnosis (Souza et al. 2012; Warren et al. 2015). There is only one article that reported developmental defects of enamel DDE training and accuracy. However, this study aimed to assess dentists' ability to correctly identify DDE, and not the impact of the calibration process on the correct diagnosis (Dabiri et al. 2018). Therefore, as far as we are aware, this is the first study that analyzes the impact of the diagnosis and calibration training process on the improvement of MIH/HSPM diagnosis and increase of Kappa values between calibration phases, using Ghanim's index.

The Ghanim et al. 2017 index was chosen for this calibration since it is more complete than the more frequently used indices for enamel defects: the EDI Enamel Defects Index (Elcock et al. 2006), mDDE Index (Modified DDE Index) (Clarckson and O'Mullane 1989) and FDI DDE Index (Fédération Dentaire Internationale Developmental Defects of Enamel Index) (FDI Working Group, 1992) . The Ghanim

index encompasses the same information included in the other indices, with the advantage of classifying other defects (amelogenesis imperfecta and diffuse opacities) and all characteristics that the MIH/HSPM defects can present (demarcated opacities, post-eruptive breakdown, atypical restorations and atypical caries), in a simple, complete and objective manner.

These findings showed that there is a need for further studies regarding the calibration process for the diagnosis of enamel defects, using the Ghanim et al. 2017 index,. They also showed the importance of carrying out the training and theoretical repetition process, because the examiners achieved an impressive improvement after the sessions and will undoubtedly carry out more accurate diagnoses, both in epidemiological studies and in clinical practice.

3.5 CONCLUSIONS

Considering the limitations of the present study, the results clearly reveal that the strategy of calibrating dentists for the diagnosis of MIH/HSPM in three stages had a very positive impact on developing diagnostic accuracy and improving Kappa values.

Funding

This study was financed by the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Brasil.

Acknowledgement

The authors would like to thank PhD Camila Fragelli and Giovanna Marinho for the collaboration during this study and Diadema City Hall for their partnership. Special thanks are due to the dentists of the city and the Oral Health Coordinators Alessandra Calchiano and Bernardete Cunha for their support and involvement in this study. The authors also thank the participants of the Post-Graduation in Pediatric Dentistry Seminar of FOU SP for all contributions to this paper.

REFERENCES

Americano GC, Jacobsen PE, Soviero VM, Haubek D. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. *Int J Paediatr Dent*. 2017 Jan;27(1):11-21. doi: 10.1111/ipd.12233. Epub 2016 Apr 21. PMID: 27098755.

Brazilian Institute of Geography and Statistics. Information on cities. 2020. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/diadema.html>

Bullio Fragelli CM, Jeremias F, Feltrin de Souza J, Paschoal MA, de Cassia Loiola Cordeiro R, Santos-Pinto L. Longitudinal Evaluation of the Structural Integrity of Teeth Affected by Molar Incisor Hypomineralisation. *Caries Res*. 2015;49(4):378-83. doi: 10.1159/000380858. Epub 2015 May 13. PMID: 25998233.

Clarkson J, O'Mullane D. A modified DDE Index for use in epidemiological studies of enamel defects. *J Dent Res*. 1989;68(3):445-50. doi: 10.1177/00220345890680030201. PMID: 2921385.

Dabiri D, Eckert GJ, Li Y, Seow K, Schroth RJ, Warren J, et al. Diagnosing Developmental Defects of Enamel: Pilot Study of Online Training and Accuracy. *Pediatr Dent*. 2018;40(2):105-9 PMID: 29663909.

Elcock C, Lath DL, Luty JD, Gallagher MG, Abdellatif A, Bäckman B, et al. The new Enamel Defects Index: testing and expansion. *Eur J Oral Sci*. 2006 May;114 Suppl 1:35-8; discussion 39-41, 379. doi: 10.1111/j.1600-0722.2006.00294.x. PMID: 16674660.

Elfrink ME, Schuller AA, Weerheijm KL, Veerkamp JS. Hypomineralized second primary molars: prevalence data in Dutch 5-year-olds. *Caries Res*. 2008;42(4):282-5. doi: 10.1159/000135674. Epub 2008 Jun 4. PMID: 18523388.

Elfrink ME, Ghanim A, Manton DJ, Weerheijm KL. Standardised studies on Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) and Hypomineralised Second Primary Molars

(HSPM): a need. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015 Jun;16(3):247-55. doi: 10.1007/s40368-015-0179-7. Epub 2015 Apr 18. PMID: 25894247.

FDI Working Group - A review of the developmental defects of enamel index (DDE Index). Commission on Oral Health, Research & Epidemiology. Report of an FDI Working Group. *Int Dent J*. 1992 Dec;42(6):411-26. PMID: 1286924.

Ghanim A, Elfrink M, Weerheijm K, Marino R, Manton D. A practical method for use in epidemiological studies on enamel hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015 Jun;16(3):235-46. doi: 10.1007/s40368-015-0178-8. Epub 2015 Apr 28. PMID: 25916282; PMCID: PMC4469791.

Ghanim A, Silva MJ, Elfrink MEC, Lygidakis NA, Mariño RJ, Weerheijm KL, et al. Molar incisor hypomineralisation (MIH) training manual for clinical field surveys and practice. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2017 Aug;18(4):225-242. doi: 10.1007/s40368-017-0293-9. Epub 2017 Jul 18. PMID: 28721667.

Ghanim A, Mariño R, Manton DJ. Validity and reproducibility testing of the Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) Index. *Int J Paediatr Dent*. 2019 Jan;29(1):6-13. doi: 10.1111/ipd.12433. Epub 2018 Oct 22. PMID: 30350324.

Jälevik B, Szigyarto-Matei A, Robertson A. Difficulties in identifying developmental defects of the enamel: a BITA study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2019 Oct;20(5):481-488. doi: 10.1007/s40368-019-00431-x. Epub 2019 Mar 18. PMID: 30887463.

Kuller LH. Epidemiology: Then and Now. *Am J Epidemiol*. 2016 Mar 1;183(5):372-80. doi: 10.1093/aje/kwv158. Epub 2015 Oct 21. PMID: 26493266.

Last JM. *A Dictionary of Epidemiology*. 2nd ed. New York, NY: Oxford University Press; 1988. Quoted by: Gordis L. *Epidemiology*. Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company; 1996:3.

Landis, J.R.; Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. **33** (1): 159-174. doi:10.2307/2529310. JSTOR 2529310. PMID 843571

Lygidakis NA, Wong F, Jälevik B, Vierrou AM, Alaluusua S, Espelid I. Best Clinical Practice Guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH): An EAPD Policy Document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010 Apr;11(2):75-81. doi: 10.1007/BF03262716. PMID: 20403301.

Paiva I.P.A. et al (2005). Calibração em levantamentos epidemiológicos de cárie dentária. *Anais do X Encontro de Iniciação à Docência*. UFPB

Peres M.A., Traebert J., Marcenes W. (2001). Calibração de examinadores para estudos epidemiológicos de cárie dentária. *Cad Saude Publica*. 2001 Jan-Feb;17(1):153-9. Portuguese. doi: 10.1590/s0102-311x2001000100016. PMID: 11241938.

Raposo F, de Carvalho Rodrigues AC, Lia EN, Leal SC. Prevalence of Hypersensitivity in Teeth Affected by Molar-Incisor Hypomineralization (MIH). *Caries Res*. 2019;53(4):424-430. doi: 10.1159/000495848. Epub 2019 Jan 24. PMID: 30677762.

Souza MCA, Silva AC, Bello RF, Xavier CAAM, Teixeira BB, Oliveira RR. Calibration for epidemiological survey in dental caries – Report of an experience. *Revista Pró-univerSUS*. 2012 Jul/Dez.: 03 (1): 13-16.

Warren JJ, Weber-Gasparoni K, Tinanoff N, Batliner TS, Jue B, Santo W, et al. Examination criteria and calibration procedures for prevention trials of the Early Childhood Caries Collaborating Centers. *J Public Health Dent*. 2015 Fall;75(4):317-26. doi: 10.1111/jphd.12102. Epub 2015 May 22. PMID: 26011444; PMCID: PMC4655186.

Weerheijm KL, Jalevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralisation. *Caries Res*. 2001 Sep-Oct;35(5):390-1. doi: 10.1159/000047479. PMID: 11641576.

Weerheijm KL, Duggal M, Mejàre I, et al. Judgement criteria for Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paediatr Dent.* 2003 Sep;4(3):110-3. PMID: 14529329.

WHO (World Health Organization), 5th edition, 2013. *Oral Health Surveys. Basic Methods: WHO*

APPENDIX A – Educational support material



EDUCATIONAL SUPPORT MATERIAL – HSPM/MIH



Developmental enamel defects

Ghanim et al. 2017 Index – Clinical criteria

1. Demarcated opacities

- Have a clear boundary differing the demarcated opacity and the adjacent healthy enamel.
- Change in enamel translucency.
- Enamel with normal thickness.
- The color varies between white, cream, yellow and brown.



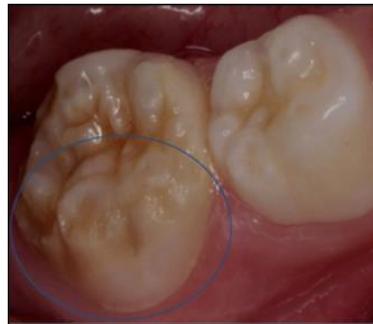
White demarcated opacity



Yellow demarcated opacity

2. Post-eruptive breakdown

- Loss of surface enamel after tooth eruption
- Loss is often associated with pre-existing demarcated opacity.
- Characterized by sharp, jagged edges.



3. Atypical restoration

- Often extends to occlusal, buccal, and palatal/lingual surfaces.
- For incisors, there may be an incisal restoration unrelated to trauma.
- Often seen in mouths without cavities.



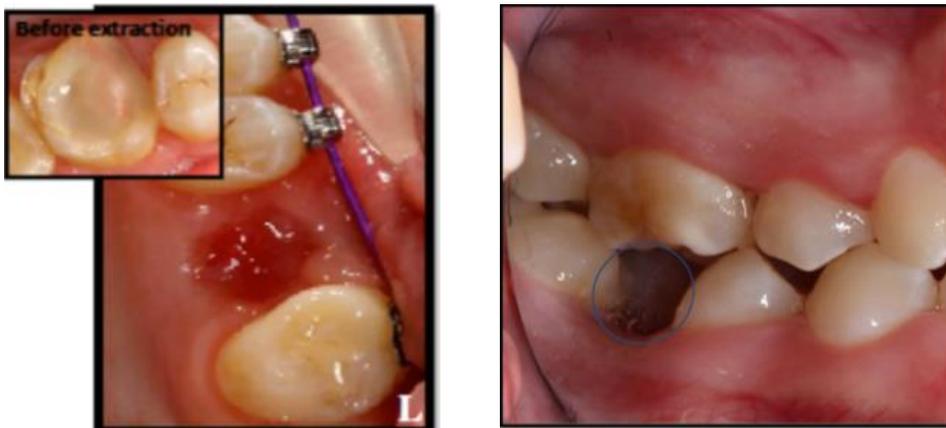
4. Atypical caries

- The size and shape of caries lesions in the hypomineralized tooth do not match the current distribution of caries lesions in the child's mouth.
- The existing carious lesion is usually associated with demarcated opacities.



5. Missing due MIH

- Absence of a first or second molar in healthy dentition and associated opacities, post-eruption breakage, atypical restorations, or atypical caries lesion in at least one first or second molar.



❖ DIFFERENTIAL DIAGNOSIS

1. Diffuse opacity

- A defect that involves a change in enamel translucency, variable in degree. Defective enamel is of normal thickness, has a relatively smooth surface, and is white. May have a linear, irregular, or confluent distribution, but no clear boundaries with adjacent normal enamel



2. Hypoplasia

- Defect involving the enamel surface and associated with a reduced localized thickness. It can occur according to the analysis described by the Federation Dentaire Internationale (FDI) published in 1992 as:
 - Wells: Small areas of enamel loss, which can be single, multiple, shallow or deep, spread out or in rows.
 - Grooves / linear: single or multiple grooves, narrow or wide (maximum 2 mm) of loss of enamel.
 - Area: partial or complete absence of enamel over a considerable area of the dental crown.



3. Amelogenesis imperfecta

- Refers to a variety of enamel malformations of genetic origin and include variations in thickness (hypoplasia), softness, and hardness (hypocalcification and hypomaturation), or a combination of these.



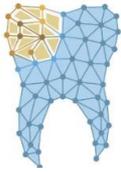
4. Other hypomineralizations (not MIH / HSPM)

- Includes demarcated opacities defects diagnosed in primary or permanent teeth other than HMI / HSPM index teeth, in which

the timing of crown mineralization is not concurrent with that of index teeth or hypomineralization may be due to local causes rather than etiological factors of systemic origin [eg trauma and infection of deciduous predecessors]



APPENDIX B – Ghanimet al. 2017 Index



Grupo HSMD/HMI FOU SP

Developmental enamel defects

Clinical criteria for MIH / HSPM



1º

Eruption status criteria*	
A	Not visible or < 1/3 of the tooth visible
B	> 1/3 or fully erupted
N/A	Not applicable

3º

Área/Extensão**	
I	Less than 1/3 of the surface affected
II	At least 1/3 but less than 2/3 of the surface affected
III	At least 2/3 of the tooth affected
N/A	Não se aplica

2º

Critério clínico			
0	No visible enamel defect		
1	Enamel defect, not MIH/HSPM	11	Diffuse opacities
		12	Hypoplasia
		13	Amelogenesis imperfecta
		14	Other hypomineralization (not MIH/HSPM)
2	Demarcated opacities	21	White or creamy
		22	Yellow or brown
3	Post-eruptive breakdown		
4	Atypical restorations		
5	Atypical caries		
6	Missing due to MIH/HSPM		
7	Cannot be scored***		

* A missing tooth extracted due to HSMD/HMI does not need to report the irruption status – N/A (not applicable).

** Only applicable for HSPM and MIH cases.

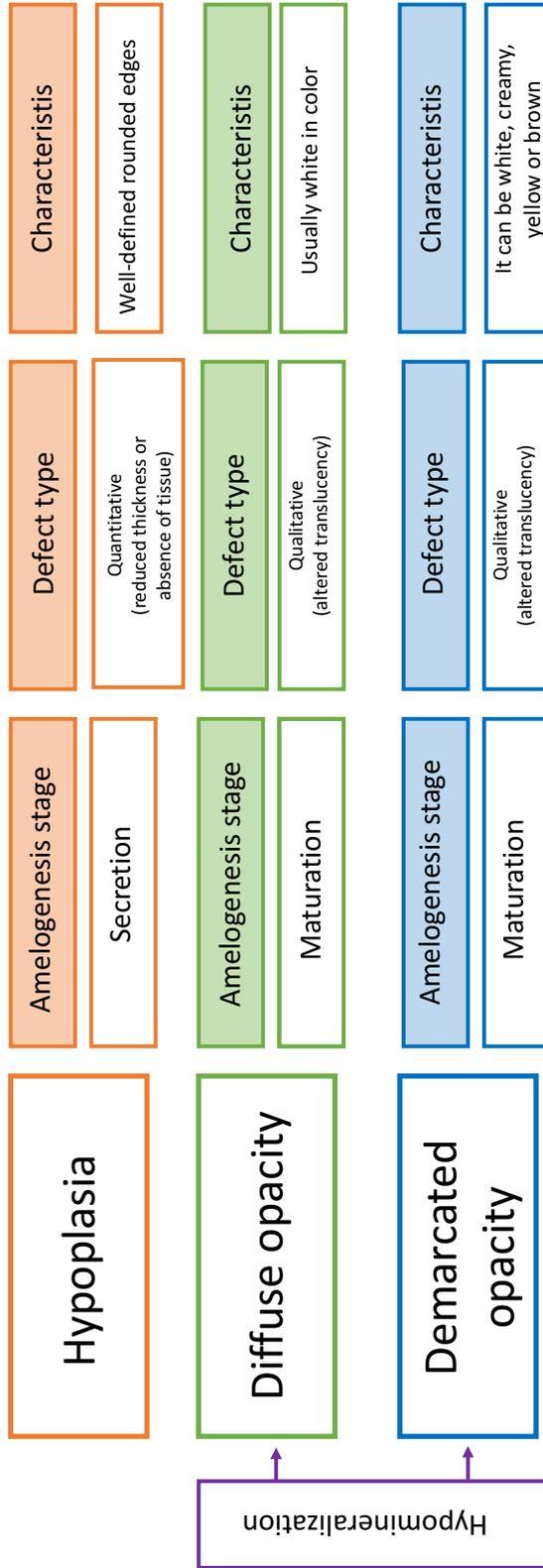
***Tooth with extensive coronary destruction when the potential cause is impossible to determine.

- ✓ Children with HSPM/MIH – with at least one Permanent First Molar or one Second Primary Molar diagnosed with hypomineralization changes;
- ✓ When there are opacities in the Permanent Incisors, only consider MIH when at least one First Molar is affected;
- ✓ When there are opacities in the primary Canines, only consider HSPM when at least one second molar is affected;
- ✓ When registering code A - do not assess clinical condition and extent;
- ✓ Only register scores when at least 1/3 or more of the surface is visible;
- ✓ Defects of 1 mm or less should not be considered;
- ✓ When in doubt between small defects and healthy enamel, consider healthy;
- ✓ When in doubt about the severity of the injury (clinical condition and extension), register the least severe;
- ✓ When there is more than one lesion, record the most severe one (opacity< breakage< atypical restoration < caries);
- ✓ Teeth with HSPM/MIH with all surfaces restored or with crowns, record atypical restoration;
- ✓ When the restoration has fallen out and the cavity does not present decay, record it as a post-eruptive break;
- ✓ Extractions should be considered based on the patient's history and clinical evaluation of other teeth present in the mouth;
- ✓ Extent of Injury – Register for HSPM/MIH only. If there is more than one lesion on the same surface, visually match the entire affected area;
- ✓ Teeth with HSPM/MIH and DDE, first register the DDE

Adaptado: Ghanim A, et al. Molar incisor hypomineralisation (MIH) training manual for clinical field surveys and practice. Eur Arch Paediatr Dent. 2017 Aug;18(4):225-242.

APPENDIX C – Informative table on differences in the formation process of enamel developmental defects

Developmental enamel defect



Pinheiro E e Arima L
Translated by Amarante B

APPENDIX D – Calibration form



CALIBRATION FORM

DATE: ____/____/____

NAME: _____ UNIT: _____ PHONE: _____

- 1. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 2. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 3. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 4. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 5. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 6. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 7. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 8. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 9. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 10. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 11. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 12. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 13. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 14. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 15. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 16. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 17. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 18. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 19. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 20. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 21. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 22. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 23. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 24. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 25. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 26. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 27. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 28. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 29. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____
- 30. ERUPTION: _____ CLINICAL CRITERIA: _____ EXTENSION: _____

ANEXX A – Normas da revista European Archives of Paediatric Dentistry

References

Citation

Cite references in the text by name and year in parentheses. Some examples:

- Negotiation research spans many disciplines (Thompson 1990).
- This result was later contradicted by Becker and Seligman (1996).
- This effect has been widely studied (Abbott 1991; Barakat et al. 1995; Kelso and Smith 1998; Medvec et al. 1999).

Reference list

The list of references should only include works that are cited in the text and that have been published or accepted for publication. Personal communications and unpublished works should only be mentioned in the text.

Reference list entries should be alphabetized by the last names of the first author of each work.

If available, please always include DOIs as full DOI links in your reference list (e.g. “<https://doi.org/abc>”).

- Journal article

Smith JJ. The world of science. *Am J Sci*. 1999;36:234–5.

- Article by DOI

Slifka MK, Whitton JL. Clinical implications of dysregulated cytokine production. *J Mol Med*. 2000; <https://doi.org/10.1007/s001090000086>

- Book

Blenkinsopp A, Paxton P. Symptoms in the pharmacy: a guide to the management of common illness. 3rd ed. Oxford: Blackwell Science; 1998.

- Book chapter

Wyllie AH, Kerr JFR, Currie AR. Cell death: the significance of apoptosis. In: Bourne GH, Danielli JF, Jeon KW, editors. International review of cytology. London: Academic; 1980. pp. 251–306.

- Online document

Doe J. Title of subordinate document. In: The dictionary of substances and their effects. Royal Society of Chemistry. 1999. [http://www.rsc.org/dose/title of subordinate document](http://www.rsc.org/dose/title_of_subordinate_document). Accessed 15 Jan 1999.

Always use the standard abbreviation of a journal's name according to the ISSN List of Title Word Abbreviations, see

[ISSN.org LTWA](http://www.issn.org/LTWA)

If you are unsure, please use the full journal title.

Please note:

Ideally, the names of all authors should be provided, but the usage of “et al” in long author lists (more than 4 authors) will also be accepted:

Smith J, Jones M Jr, Houghton L et al (1999) Future of health insurance. N Engl J Med 341:325–329

4 CAPITULO 2 – Estudo epidemiológico de hipomineralização de esmalte caracterizada por opacidades demarcadas (HEOD) em dentes decíduos de crianças do Município de Diadema - SP

4.1 INTRODUÇÃO

Dentes decíduos e permanentes com algum tipo de defeito de desenvolvimento de esmalte (DDE) têm despertado a atenção de dentistas que atendem crianças e adolescentes. Dentre os principais defeitos, as hipomineralizações de esmalte com opacidade demarcada (HEOD) tem sido diagnosticada com mais frequência, além de ser um desafio para a prática clínica e impactar na qualidade de vida do paciente.

Nos últimos anos, muitos estudos populacionais e clínicos têm contribuído para o conhecimento a respeito da HEOD em dentes permanentes, no entanto, pouca informação há a respeito desse tipo de defeito de esmalte em dentes decíduos.

A hipomineralização de esmalte é um defeito do tipo qualitativo, que apresenta alterações na translucidez ou opacidade no esmalte, que podem ser difusas ou demarcadas e variam de cor entre branco/creme e amarelo/marrom. (1-5)

Enquanto as opacidades demarcadas possuem como características clínicas as bordas bem definidas e delimitadas, apresentando limite claro entre o defeito e o esmalte sadio adjacente (6), as opacidades difusas se caracterizam por um padrão linear, irregular, com formato de nuvem ou neve e não apresenta limite claro entre o esmalte afetado e esmalte sadio. (6)

As HEOD em dentes decíduos mais estudadas são as Hipomineralizações de Segundos Molares Decíduos (HSMD) (7). No entanto, há estudos relatando que algumas vezes além de HSMD, pode-se encontrar quadros de hipomineralização com opacidade demarcada também em caninos decíduos (HCD). (7)

A literatura odontológica que existe a respeito da prevalência de HEOD em dentes decíduos não é muito vasta. Antigamente os estudos relatavam a prevalência de todos os defeitos de esmalte como um único grupo, incluindo hipoplasias e hipomineralizações do tipo opacidades difusas e demarcadas, o que torna difícil identificar a prevalência de um único tipo de defeito de esmalte, por exemplo as HEOD. (8, 9)

A respeito da prevalência de HEOD em dentes decíduos, os poucos estudos existentes relatam a prevalência especificamente para alguns grupos de dentes como segundos molares e caninos. (7)

Assim, há estudos realizados para conhecer a HEOD específica para segundos molares decíduos, conhecida como Hipomineralização de Segundos Molares Decíduos (HSMD). (10-17)

A prevalência de HSMD encontrada no mundo varia entre 4,9% e 42%. (11-17)

No Brasil os estudos de prevalência de HSMD são escassos. O estudo de Costa-Silva (17) realizado em 2013 em Minas Gerais encontrou prevalência de 20,4%, o estudo de da Silva Figueiredo Sé (7) realizado em Brasília em 2017 encontrou 6,5% e o de Lima (18) no Piauí em 2019 encontrou 14,9%. Ou seja, HSMD no Brasil varia entre 6,5% e 20,4%.

No entanto, há o interesse de conhecer a prevalência de HEOD levando em consideração todos os dentes decíduos e não somente a HSMD.

Alguns estudos brasileiros que analisaram a prevalência de DDE (hipoplasia, opacidade demarcada, opacidade difusa e amelogênese imperfeita), consideraram todos os dentes decíduos em sua amostra. Muito embora tenham utilizado o índice DDE modificado, é possível identificar a prevalência de HEOD nesses estudos.

O estudo de Corrêa-Faria (19) encontrou prevalência de 16,8% e os dentes mais afetados por HEOD foram os dentes 53 e 62 com 3,4%.

Reyes e sua equipe (20), examinaram 731 crianças de 8 anos de idade em Curitiba, Paraná e encontraram prevalência para HEOD de 12,5%, sendo os segundos molares decíduos os mais acometidos (4,4% para o dente 85, 3,8% para o 75, 4,2% para o 55 e 2,2% para o 65). Os caninos decíduos também foram acometidos pelas HEOD com prevalência variando entre 1 e 1,8% e foram os dentes afetados por HEOD mais severas na dentição decídua.

O estudo de Neto (21) encontrou prevalência de 12,5% para HEOD em dentes decíduos.

Existem estudos internacionais que avaliaram todos os DDE utilizando o índice DDE modificado e encontraram prevalência de HEOD.

No estudo realizado por Masumo (22) encontraram prevalência de HEOD em dentes decíduos de 5%, sendo os dentes mais acometidos os incisivos centrais superiores (2,3-3,5%) e encontrou prevalência de 0% em segundos molares decíduos.

Já no estudo de Robles (10) encontraram prevalência de HEOD em dentes decíduos de 1,7%.

A etiologia das HEOD em dentes decíduos ainda precisa ser mais investigada.

Alguns estudos relatam que insultos ocorridos durante o período de mineralização do esmalte de dentes decíduos, que inicia no período pré-natal e finaliza por volta dos 10/11 meses pós-natal, podem ocasionar HSMD. (9, 23, 24)

Assim, os principais fatores etiológicos que podem estar associados com HEOD em dentes decíduos podem ocorrer nos períodos pré, peri e pós-natal.

No período pré-natal, os fatores mais frequentemente investigados são: tabagismo materno (25), uso de drogas durante a gravidez (26), consumo de álcool na gravidez (25), doença materna durante a gravidez e uso de medicamentos maternos. (27)

Para o período peri- natal, a literatura relata que os fatores mais frequentemente associados são: prematuridade (8, 18), baixo peso ao nascimento e complicações no parto. (28)

E no caso dos fatores associados ao período pós-natal, o que deve ser investigado é: asma (18), febre no 1º ano de vida, infecção no trato respiratório, pneumonia (25), amamentação exclusiva por menos de 6 meses (27-29), diarreia, doenças no sistema digestório, asma, febre alta, falência renal, infecção de ouvido, rubéola e catapora. (11, 18, 25, 26)

Alguns estudos populacionais verificaram que a presença de HSMD pode ser um fator predisponente ao desenvolvimento de hipomineralização com opacidade demarcada na dentição permanente (HMI).

No estudo realizado por Elfrink (29) foi relatado que das crianças incluídas no estudo 26,5% apresentaram tanto HSMD quanto HMI e que crianças com HSMD obtiveram uma razão de probabilidade de 4,4 para HMI quando comparado com crianças com dentes hígidos.

O estudo de Costa-Silva (17) revelou que 5,22% das crianças simultaneamente. Os autores, no entanto, observaram que embora a maioria das crianças com HSMD tivessem maior incidência de HMI, essa diferença não foi estatisticamente significativa entre os grupos de crianças com e sem HSMD ($p=0.250$).

Por outro lado, um outro estudo realizado em 2018 (7) apresentou resultados semelhantes aos relatados por Elfrink em 2012 (29), pois a criança que tinha HEOD tinha seis vezes mais probabilidade de desenvolver o defeito no dente permanente.

Frente ao exposto, observa-se a necessidade de realizar mais estudos epidemiológicos sobre HEOD em dentes decíduos com uma amostra maior e mais representativa, principalmente no estado de São Paulo.

4.2 OBJETIVOS

Este estudo epidemiológico tem como objetivos:

Objetivo principal: Conhecer a prevalência, distribuição e gravidade de hipomineralização de esmalte caracterizada por opacidades demarcadas em dentes decíduos (HDD) em crianças de 3 a 10 anos de idade do município de Diadema na cidade de São Paulo.

Objetivos secundários:

- a) Prevalência de HSMD e HCD
- b) Investigar fatores etiológicos associados a hipomineralização caracterizada por opacidades demarcadas (HEOD) em dentes decíduos.
- c) Avaliar a associação entre a presença HSMD e HMI.

4.3 MATERIAIS E MÉTODOS

4.3.1 Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (Número do Parecer: 3.683.832 – Anexo A), e foi conduzido de acordo com os princípios éticos estabelecidos. O estudo seguiu o Checklist STROBE para estudos observacionais. Os pais ou responsáveis das crianças de 3 a 10 anos de idade assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A) e as crianças que já soubessem escrever o próprio

nome assinaram um termo de assentimento (TA) (Apêndice B), foram oferecidos uma cópia dos documentos para os pacientes e responsáveis.

4.3.2 Amostra

A amostra foi determinada como sendo de conveniência. Foram incluídas no estudo as crianças que aleatoriamente passaram pelas consultas de manutenção de saúde bucal nas 20 UBS do município de Diadema no período entre outubro de 2019 e março de 2020, em livre demanda. Além disso, as crianças tinham que ter entre 3 e 10 anos de idade e preencher os critérios para inclusão. A amostra parou de ser coletada em março de 2020 pelo fato do surgimento da pandemia de coronavírus no Brasil.

4.3.3 Caracterização sociodemográfica do município de Diadema

O município de Diadema fica localizado na região sudeste do Brasil, no Estado de São Paulo e ocupa uma área de 30,732 km² e está localizado à 17 km do marco zero da capital estadual. Possui uma população de 426 757 habitantes, calculado pelo IBGE em julho de 2020, sendo o 14º município mais populoso do estado e o 57º do Brasil. A principal fonte de renda do município é o setor de prestação de serviço, tendo o comércio e a indústria como importantes atividades econômicas. O Índice de Desenvolvimento Humano do município é considerado alto de acordo com os dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, com valor de 0,757 em 2013. Considerando somente o índice de longevidade o valor é de 0,844, o índice de renda é 0,717 e o de educação 0,716. Hoje no município existem 20 Unidades Básicas de Saúde (UBS), hospitais de referência como o Hospital Estadual de Diadema e o Quarteirão da Saúde que presta serviços especializados e ambulatoriais. O IBGE estimou em 2010 o número de crianças por faixa etária no município, sendo 27.814 de 0 a 4 anos, 29.424 de 5 a 9 anos e 33.551 de 10 a 14 anos, totalizando 90.789 crianças na faixa etária de 0 a 14 anos. (30-33)

Nesta pesquisa, foram incluídas todas as 20 UBS do município. Em Diadema existe um sistema de avaliação de saúde bucal em que o retorno de crianças atendidas nas UBS é contínuo e organizado de acordo com a faixa etária da criança.

Assim, todas as crianças cadastradas no programa de saúde bucal do município são atendidas duas vezes ao ano quando são realizados exames clínicos e procedimentos educativos e preventivos. Quando nessas consultas de manutenção de saúde bucal observa-se a presença de necessidade de tratamento, a criança é agendada e o tratamento odontológico realizado.

O programa de saúde bucal estabelece um calendário de retornos das crianças de acordo com a faixa etária, sendo que em cada mês do ano, a maioria das crianças de duas faixas etárias são atendidas para a consulta de manutenção de saúde bucal.

A tabela 4.1 indica as faixas etárias que foram avaliadas em cada mês do período do estudo entre outubro de 2019 e março de 2020.

Tabela 4.1 - Calendário mensal dos retornos para consulta odontológica de manutenção de acordo com a faixa etária. Município de Diadema, 2019-2020

MÊS DE RETORNO	FAIXA ETÁRIA MARCADA PARA O RETORNO	
Outubro (2019)	8 anos	14 anos
Novembro (2019)	3 anos	9 anos
Dezembro (2019)	4 anos	10 anos
Janeiro (2020)	5 anos	11 anos
Fevereiro (2020)	6 anos	12 anos
Março (2020)	7 anos	13 anos

Fonte: Secretaria da saúde do município de Diadema¹

4.3.4 Caracterização da amostra

No ano de 2019, estavam cadastradas no sistema de saúde do Município de Diadema, 44.555 crianças de 3 a 14 anos, sendo o número de crianças por faixa etária: 3 anos – 4.518, 4 anos – 4.647, de 5 a 9 anos – 23.063 e de 10 a 14 anos – 12.327.

¹ Secretaria de Saúde de Diadema. Calendário mensal de retornos para consulta odontológica. Destinatário: Marcelo Bonecker. São Paulo, 17 de julho de 2019. 1 mensagem eletrônica.

Foram incluídas 2.102 crianças de 3 a 10 anos de idade na amostra, divididas quase que uniformemente entre as diferentes idades e entre as 20 UBS do município de Diadema.

4.3.5 Critérios de elegibilidade

As crianças de 03 a 10 anos de idade foram incluídas no estudo. Entre os 3 e 5 anos de idade, a criança apresenta a dentadura decídua completa, sendo possível examinar a prevalência de HEOD em todos os dentes decíduos. Entre os 6 e 10 anos de idade a criança apresenta a dentição mista e pode-se examinar a prevalência de HEOD tanto em dentes decíduos como em molares e incisivos permanentes, conhecida por HMI.

Foram incluídas no estudo crianças que apresentassem boa saúde geral, avaliadas em retornos de saúde bucal ou que comparecessem as triagens nas UBS do município de Diadema. Além disso, foram incluídas crianças cujos responsáveis aceitaram participar do estudo.

Não foram incluídas crianças que não cooperassem durante a realização do exame clínico ou que usavam aparelho ortodôntico fixo devido à impossibilidade de examinar todas as faces dos dentes adequadamente.

4.3.6 Sistemática da coleta de dados

Para a coleta de dados pessoais e clínicos, as crianças compareceram às UBS, de acordo com o agendamento preestabelecido pela coordenação de saúde bucal do município. Para a coleta de dados os dentistas das 20 UBSs do município foram treinados e calibrados no diagnóstico de HSMD/HMI e também no diagnóstico diferencial entre outros defeitos de desenvolvimento de esmalte.

O processo de calibração ocorreu em 2019 no município de Diadema em São Paulo e contou com a presença de 30 dentistas que foram os selecionados para participarem da coleta de dados do estudo epidemiológico. Os valores de Kappa dos dentistas ao final do processo de calibração foram:

- Kappa Interexaminador (examinador X padrão ouro): para o Critério Erupção o valor médio de Kappa foi de $0,98 \pm 0,08$ variando entre concordância substancial e perfeita, para o Critério Clínico o valor médio foi de $0,93 \pm 0,07$ variando também entre concordância substancial e perfeita e para o Critério Extensão o valor médio foi de $0,75 \pm 0,14$ com uma concordância variando entre moderada e quase perfeita.
- Kappa Intraexaminador (comparação entre os dois últimos testes de calibração do mesmo examinador): Critério Erupção teve valor médio de $0,88 \pm 0,18$, Critério Clínico teve valor médio de $0,85 \pm 0,13$ e Critério Extensão teve valor médio de $0,74 \pm 0,16$.

4.3.7 Exames clínicos: coleta de dados para análise de prevalência

A coleta de dados de HEOD foi realizada durante exame clínico intra bucal realizado pelos profissionais calibrados. Para o exame clínico a criança foi posicionada sentada em uma cadeira odontológica de uma das 20 UBS. O dentista examinador fez uso de todos os equipamentos de biossegurança (luvas, touca e máscara – pré pandemia).

O exame foi realizado com luz artificial do refletor, gaze para secar os dentes, espátulas de madeira, espelhos clínicos e auxílio de sonda WHO com ponta arredondada quando necessário.

O exame físico intrabucal foi realizado de forma sistemática por quadrante. Inicialmente, foi verificada a presença de biofilme, que quando presente foi removido com o auxílio de gases estéreis para visualização adequada de todas as superfícies dentais.

Os achados clínicos foram computados pelo cirurgião dentista no odontograma especialmente desenvolvido para o estudo (Figura 4.1).

O odontograma possui os dentes indexados da HSMD (segundos molares e caninos decíduos) e da HMI (primeiros molares e incisivos permanentes) em cor destacada para facilitar no momento da coleta do dado.

No entanto, como o objetivo desse estudo foi identificar a prevalência de HEOD em todos os dentes decíduos, e não somente nos dentes indexados, o odontograma possui espaço para anotar o diagnóstico de todos os dentes de ambas as dentições.

No odontograma, além da condição clínica há espaço para anotar a fase de irrupção dos dentes (A - não irrompido ou menos de 1/3 do dente irrompido, B - mais de 1/3 do dente ou totalmente irrompido, N/A - não se aplica).

Nos casos de dentes afetados por HEOD, foi coletado também dados em relação a área ou extensão de cada defeito (I - menos de 1/3 da superfície afetada, II - mais 1/3 e menos 2/3 da superfície afetada, III - 2/3 ou mais da superfície afetada, N/A - não se aplica).

O odontograma possui a distribuição dos dentes de acordo com as faces. Cada dente teve todas as suas faces analisadas e diagnosticadas. Em cada casela do odontograma correspondente ao dente e face o dentista deveria marcar três códigos:

- i) Primeiro uma letra correspondente a fase de erupção dente,
- ii) Depois um número arábico correspondente ao diagnóstico clínico do defeito de esmalte de acordo com o critério de diagnóstico estabelecido por Ghanim (34)
- iii) Um número romano indicando a extensão. (Ex. B 22 II)

Figura 4.1 - Odontograma para diagnóstico de dentes com HEOD e outros defeitos de esmalte

CIRCULAR O DENTE PRESENTE Nome do paciente: _____ Dentista: _____

SUPERFÍCIE	SUP. DIREITO		55	54	53	52	51	61	62	63	64	65		SUP. ESQUERDO
SUPERFÍCIE	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
VESTIBULAR														
OCCLUSAL/ INCISAL														
PALATINA														
PROXIMAL														

SUPERFÍCIE	INF. DIREITO		85	84	83	82	81	71	72	73	74	75		INF. ESQUERDO
SUPERFÍCIE	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37
VESTIBULAR														
OCCLUSAL/ INCISAL														
LINGUAL														
PROXIMAL														

Fonte: a autora.

Além da prevalência e distribuição das HEOD, a gravidade também foi avaliada.

A gravidade da HEOD foi analisada baseada em três aspectos, i) na característica clínica do defeito, sendo a condição opacidade demarcada

branco/creme considerada a mais leve, seguido pela opacidade demarcada amarelo/marrom, ii) conforme ocorre a progressão da lesão para quebra pós eruptiva, presença de cárie atípica, presença de restauração atípica e extração devido à HMI/HSMD ocorre um aumento na gravidade da condição e iii) de acordo com a extensão da lesão. (35)

4.3.8 Coleta de dados para análise de fatores etiológicos

Um questionário foi elaborado especialmente para este estudo e foi composto em duas partes. A primeira para coletar dados pessoais da criança e núcleo familiar e a segunda para coletar dados sobre possíveis fatores etiológicos que poderiam estar associados a presença de HEOD.

Enquanto os cirurgiões-dentistas realizavam os exames clínicos, as mães que estivessem presentes como responsáveis foram entrevistadas e responderam ao questionário (Apêndice C). Para diminuir o risco de viés de memória, foi determinado que somente as mães presentes responderiam as perguntas do questionário.

Algumas crianças que passaram na consulta de retorno, não estavam acompanhadas de suas mães. Nesse caso, as crianças foram incluídas no estudo de prevalência, mas não tiveram os questionários que avaliavam fatores etiológicos preenchidos.

Em relação aos dados pessoais foram coletadas as seguintes informações: nome da criança e do responsável, telefones para contato, data de nascimento e idade da criança, número de cômodos na casa, número de pessoas que moram com a criança, com quem a criança mora (mãe e pai, mãe e companheiro, pai e companheira, outros), grau de escolaridade dos pais e a renda familiar.

A coleta de dados para a análise dos fatores etiológicos foi realizada levando em consideração a literatura presente (18, 25, 26, 36, 37) e possui questões englobando possíveis fatores de risco para as hipomineralizações, abrangendo os períodos pré, peri e pós-natal.

A respeito do pré-natal foram incluídas perguntas em relação a realização e número das consultas pré-natais; doenças ou problemas de saúde na gravidez e o trimestre em que ocorreram (infecção de urina, diabetes gestacional, hipertensão, pré-eclâmpsia, eclâmpsia, problema cardíaco, sífilis, outros); ingestão

de ácido fólico, uso de drogas ilícitas, álcool e cigarro na gravidez; exposição à fumaça do cigarro.

A respeito do período peri-natal foram incluídas perguntas relacionadas ao parto como: idade da mãe ao nascimento do filho, tipo de parto (cessaria, normal, uso de fórceps), se o parto foi prolongado, número de semanas de gestação, peso da criança ao nascimento, se houve falta de oxigênio da criança ao nascer e se a criança precisou ser entubada ao nascimento.

A respeito do período pós-natal e primeiros anos de vida da criança foram elaboradas perguntas sobre aleitamento materno ao nascimento, período de aleitamento materno exclusivo, histórico de internação até o 1º ano de vida e de 1 a 3 anos, episódios de febre acima de 38,5 °C até o 1º ano de vida e de 1 a 3 anos e se a criança tomou antibiótico até o 1º ano de vida e de 1 a 3 anos. Seguido de uma lista de doenças comuns da infância e doenças com possível associação ao desenvolvimento de hipomineralização como bronquite, bronquiolite, asma, pneumonia, rinite, infecção de garganta, infecção de ouvido, sinusite, anemia, hepatite, cardiopatia, colesterol alterado, diabetes, catapora, sarampo, dermatite atópica, hipocalcemia, alergia alimentar e doença congênita. Ao lado de cada doença existia um campo para assinalar a presença ou ausência da mesma e também o período em que a doença ocorreu, se até o 1º ano de vida ou se de 1 a 3 anos. Foram determinados esses dois períodos, até o 1º ano de vida e de 1 a 3 anos, pois se relacionam diretamente com a fase de formação dos dentes. Os dentes decíduos iniciam seu processo de formação e período de mineralização do esmalte no período pré-natal e finaliza por volta dos 10/11 meses pós-natal (1º ano de vida)(9, 23, 24) e os dentes permanentes iniciam seu processo de mineralização entre 1 e 6 meses de vida e finalizam por volta dos 36 meses pós-natal. (38)

4.3.9 Coleta de dados para análise da associação entre HSMD e HMI

A coleta de dados para a análise da associação entre a presença de HEOD em segundos molares decíduos (HSMD) e molares e incisivos permanentes (HMI), foi realizada no momento do exame clínico, quando os dentistas realizaram diagnóstico de HEOD em ambas as dentições e anotaram os achados na ficha

odontograma.

No momento da tabulação dos dados dos odontogramas, foi criado um local específico para a anotação dos casos em que a criança tivesse apresentado os defeitos em ambas as dentições, para facilitar a análise dos dados posteriormente.

4.3.10 Variáveis estudadas

Todas as variáveis estudadas estão identificadas na ficha clínica utilizada no estudo. (APÊNDICE C)

4.3.11 Análise estatística

Os dados coletados foram tabulados em uma planilha do Excel por uma única pesquisadora (B.C.A) e avaliados de acordo com as análises hierárquicas (figura 4.2). A tabulação dos dados (25% da amostra) foi conferida por um segundo pesquisador (E.M.C). Foram realizadas análises descritivas, análise bivariada, Regressão logística de Poisson univariada e multivariada com ajuste robusto, além de análise multivariada com reamostragem não paramétrica com ajuste “Jackknife” (IC 95%) utilizando o STATA 13.0 ou superior (Stata Corp. College Station, TX, USA).

Foram considerados 5 blocos de variáveis: prevalência, fatores associados as variáveis socioeconômicas, fatores associados aos períodos pré e peri natais, fatores associados ao período pós-natal e associação HSMD/HMI.

Os valores de referência considerados do modelo inicial para ser incluído no modelo final foram valores de $p < 0,20$.

No modelo de análise multivariada serão incluídas na tabela somente uma das variáveis, sendo a outra o valor de referência e possuindo valor de IRP=1.

Figura 4.2 - Modelo de análise hierárquica



Fonte: a autora.

As análises hierárquicas foram realizadas seguindo a sequência ilustrada na figura 4.2, onde todas as análises a respeito da presença de hipomineralização foram realizadas utilizando como parâmetro a condição socioeconômica, fatores pré e peri natais e por último os fatores pós natais.

4.4 RESULTADOS

4.4.1 Resultados sociodemográficos descritivos

Um total de 2102 crianças entre 3 e 10 anos de idade distribuídas pelas 20 Unidades Básicas de Saúde do município de Diadema/SP, foram convidadas a participar do estudo epidemiológico e foi alcançada 100% de taxa de resposta. A maioria dessas crianças (92,1%) estava acompanhada de suas mães, que responderam o questionário socioeconômico e de fatores associados a HEOD.

A amostra incluída no estudo foi homogênea em relação ao sexo, sendo 50,9% do sexo feminino e 49,1% do sexo masculino.

Os dados sociodemográficos considerando a maioria dos casos indicam que o número de cômodos presente nas casas das crianças era entre 4 e 6 (39,5%), o número de pessoas que moravam na casa era de 3 pessoas (30,2%) e em 64% dos casos as crianças moravam com a mãe e o pai.

Levando em consideração renda familiar, 3,2% estava desempregado (a), 1,3% recebia bolsa família, 8,1% com renda média de 1 salário mínimo (R\$ 998,00), a maior parte das famílias (22,7%) tinha renda média entre 1 e 2 salários mínimos, 11,6% tinha renda entre 2 e 3 salários mínimos e 11,2% acima de 3 salários mínimos. No entanto, 34% dos responsáveis não respondeu à essa pergunta sobre renda familiar e 7,9% das mães não estavam presentes no momento do preenchimento desses dados.

Em relação ao grau de escolaridade das mães, a maioria delas possuíam ensino médio completo (48,1%), somente 0,7% não estudaram, 11% tinham ensino fundamental incompleto e 8,5% possuíam ensino superior completo.

Para o fator grau de escolaridade dos pais, a maioria também apresentou ensino médio completo (40%), 1,8% não estudaram, 14,8% tinham ensino fundamental incompleto e 5,7% possuíam ensino superior completo.

4.4.2 Prevalência de HEOD em dentes decíduos

Inicialmente procurou-se estabelecer a prevalência de HEOD levando em consideração todos os dentes decíduos - incisivos, caninos, primeiros e segundos molares decíduos.

Além disso, de forma complementar, obteve-se as prevalências de HSMD e HCD, que são parâmetros já estabelecidos na literatura odontológica, o que permitiria comparação com estudos prévios relatados na literatura odontológica.

A prevalência de HEOD em todos os dentes decíduos, que vamos denominar como HDD, foi de 18,5%.

A prevalência de HSMD (segundos molares decíduos) foi de 17%.

A prevalência de HCD (caninos decíduos) foi de 6,7%.

Ao coletar os dados utilizando o índice de Ghanim, outros defeitos de desenvolvimento de esmalte foram observados. Muito embora não seja objeto desse estudo relatar a prevalência de outros DDE como hipoplasias, opacidades difusas e amelogenese imperfeita, acredita-se ser importante informar que a mesma foi de 7,4%.

Para ser passível de comparação com a literatura, a prevalência de DDE incluindo opacidades demarcadas foi de 22,7%.

4.4.3 Distribuição de HDD por dente e superfície

Elemento 55 – segundo molar decíduo superior direito

A prevalência de HEOD no dente 55 foi de 8,7%.

Considerando o critério de erupção, 99,9% dos dentes estavam com mais de 1/3 ou totalmente irrompidos na cavidade oral.

Em relação ao critério clínico, o tipo de hipomineralização mais prevalente no elemento 55 foi opacidade demarcada branco/creme (5,2%), seguido pela opacidade demarcada amarelo/marrom (1,2%), quebra pós-eruptiva (0,8%), cárie atípica (0,9%) e restauração atípica (0,5%). Os tipos de hipomineralização encontrados indicam que o dente 55 apresentou em sua maioria uma gravidade leve (opacidade demarcada branco/creme) mas apresentou também casos de evolução da condição, indicando maior severidade.

Quanto à distribuição dos tipos de hipomineralização em relação as superfícies do elemento 55, pode-se observar que a superfície vestibular foi a mais frequentemente acometida (5,4%), depois a palatina (4,7%), sendo que a opacidade demarcada branco/creme foi a mais prevalente nessas superfícies (tabela 4.2).

Tabela 4.2 - Distribuição da quantidade e porcentagem de crianças de acordo com os tipos de HEOD segundo as superfícies acometidas do elemento 55, Diadema, SP, Brasil, 2019

55 n (%)	Critério clínico								Total
	Sem defeito	Opacidade demarcada branco/creme	Opacidade demarcada amarelo/marrom	Quebra pós eruptiva	Restauração atípica	Cárie atípica	Extraído por HSMD	Não categorizado	
Vestibular	1,989 (94,6%)	78 (3,7%)	14 (0,7%)	12 (0,6%)	2 (0,1%)	3 (0,1%)	2 (0,1%)	2 (0,1%)	2,102 (100%)
Oclusal	2,029 (96,5%)	30 (1,4%)	11 (0,5%)	4 (0,2%)	9 (0,4%)	15 (0,7%)	2 (0,1%)	2 (0,1%)	2,102 (100%)
Palatina	2,004 (95,3%)	61 (2,9%)	11 (0,5%)	6 (0,3%)	6 (0,3%)	10 (0,5%)	2 (0,1%)	2 (0,1%)	2,102 (100%)
Proximais	2,073 (98,6%)	9 (0,4%)	5 (0,2%)	3 (0,1%)	2 (0,1%)	6 (0,3%)	2 (0,1%)	2 (0,1%)	2,102 (100%)

n= número de crianças

Fonte: a autora.

Considerando as extensões dos defeitos encontrados nas superfícies do elemento 55, pode-se observar que a maioria dos defeitos, independente da face, acometeu menos de 1/3 da superfície dentária, sendo classificados então como defeitos pequenos (tabela 4.3).

Tabela 4.3 - Distribuição da quantidade e porcentagem de crianças de acordo com as extensões dos defeitos do tipo HEOD segundo as faces do elemento 55, Diadema, SP, Brasil, 2019

55 n (%)	Extensão do defeito					Total
	Sem defeito	Menos de 1/3 da superfície afetada	Mais de 1/3 e menos de 2/3 da superfície afetada	2/3 ou mais da superfície afetada	N/A	
Vestibular	1,989 (94,6%)	76 (3,6%)	22 (1,1%)	11 (0,5%)	4 (0,2%)	2,102 (100%)
Oclusal	2,029 (96,5%)	30 (1,4%)	22 (1,1%)	17 (0,8%)	4 (0,2%)	2,102 (100%)
Palatina	2,004 (95,3%)	60 (2,85%)	24 (1,14%)	10 (0,5%)	4 (0,2%)	2,102 (100%)
Proximais	2,073 (98,6%)	11 (0,5%)	8 (0,4%)	6 (0,3%)	4 (0,2%)	2,102 (100%)

n= número de crianças

Fonte: a autora.

Elemento 65 – segundo molar decíduo superior esquerdo

A prevalência de HEOD no dente 65 foi de 9,3%.

Considerando o critério de erupção, 99,9% dos dentes estavam com mais de 1/3 ou totalmente irrompidos na cavidade oral.

Em relação ao critério clínico, o tipo de hipomineralização mais prevalente no elemento 65 foi opacidade demarcada branco/creme (5,5%), seguido pela opacidade demarcada amarelo/marrom (1,2%), cárie atípica (1,05%), quebra pós-eruptiva (0,8%) e restauração atípica (0,7%). Os tipos de hipomineralização encontrados indicam que o dente 65 apresentou em sua maioria uma gravidade leve (opacidade demarcada branco/creme) mas apresentou também casos de evolução da condição, indicando maior severidade.

Quando a distribuição dos tipos de hipomineralização foi avaliada em relação as superfícies do elemento 65, pode-se observar que a superfície vestibular foi a mais frequentemente acometida (5,7%), sendo que a opacidade demarcada branco/creme foi a mais prevalente nessas superfícies (tabela 4.4).

Tabela 4.4 - Distribuição da quantidade e porcentagem de crianças de acordo com os tipos de HEOD segundo as superfícies acometidas do elemento 65, Diadema, SP, Brasil, 2019

65 n (%)	Critério clínico								Total
	Sem defeito	Opacidade demarcada branco/creme	Opacidade demarcada amarelo/marrom	Quebra pós eruptiva	Restauração atípica	Cárie atípica	Extraído por HSMD	Não categorizado	
Vestibular	1,983 (94,3%)	95 (4,5%)	12 (0,6%)	6 (0,3%)	0 (0%)	3 (0,1%)	0 (0%)	3 (0,1%)	2,102 (100%)
Oclusal	2,007 (95,5%)	37 (1,76%)	17 (0,8%)	9 (0,4%)	12 (0,6%)	17 (0,8%)	0 (0%)	3 (0,1%)	2,102 (100%)
Palatina	2,009 (95,6%)	52 (2,5%)	12 (0,6%)	8 (0,4%)	7 (0,3%)	11 (0,5%)	0 (0%)	3 (0,1%)	2,102 (100%)
Proximais	2,064 (98,2%)	17 (0,8%)	4 (0,2%)	3 (0,1%)	2 (0,1%)	9 (0,4%)	0 (0%)	3 (0,1%)	2,102 (100%)

n= número de crianças

Fonte: a autora.

Considerando as extensões dos defeitos encontrados nas superfícies do elemento 65, pode-se observar que a maioria dos defeitos, independente da face, acometeu menos de 1/3 da superfície dentária, sendo classificados então como pequenos (tabela 4.5).

Tabela 4.5 - Distribuição da quantidade e porcentagem de crianças de acordo com as extensões dos defeitos do tipo HEOD segundo as faces do elemento 65, Diadema, SP, Brasil, 2019

65 n (%)	Extensão do defeito					Total
	Sem defeito	Menos de 1/3 da superfície afetada	Mais de 1/3 e menos de 2/3 da superfície afetada	2/3 ou mais da superfície afetada	N/A	
Vestibular	1,983 (94,3%)	74 (3,5%)	24 (1,1%)	18 (0,86%)	3 (0,1%)	2,102 (100%)
Oclusal	2,007 (95,5%)	38 (3,8%)	34 (1,6%)	20 (0,95%)	3 (0,1%)	2,102 (100%)
Palatina	2,009 (95,6%)	57 (2,7%)	24 (1,1%)	10 (0,5%)	3 (0,1%)	2,102 (100%)
Proximais	2,064 (95,2%)	19 (0,9%)	6 (0,3%)	10 (0,5%)	3 (0,1%)	2,102 (100%)

n= número de crianças

Fonte: a autora.

Elemento 75 – segundo molar decíduo inferior esquerdo

A prevalência de HEOD no dente 75 foi de 10,7%.

Considerando o critério de erupção, 100% dos dentes estavam com mais de 1/3 ou totalmente irrompidos na cavidade oral.

Em relação ao critério clínico, o tipo de hipomineralização mais prevalente no elemento 75 foi opacidade demarcada branco/creme (5,4%), seguido por restauração atípica (1,9%), opacidade demarcada amarelo/marrom (1,2%), quebra pós-eruptiva (1,1%) e cárie atípica (1,05%). Os tipos de hipomineralização encontrados indicam que o dente 75 apresentou em sua maioria uma gravidade leve (opacidade demarcada branco/creme) mas apresentou também casos de evolução da condição, indicando maior severidade. O elemento 75 apresentou uma porcentagem significativa de restaurações atípicas quando consideramos os outros molares decíduos, indicando um maior número de casos mais severos.

Quando a distribuição dos tipos de hipomineralização foi avaliada em relação as superfícies do elemento 75, pode-se observar que a superfície vestibular foi a mais frequentemente acometida (8,4%), sendo que a opacidade demarcada branco/creme foi a mais prevalente nessas superfícies (tabela 4.6).

Tabela 4.6 - Distribuição da quantidade e porcentagem de crianças de acordo com os tipos de HEOD segundo as superfícies acometidas do elemento 75, Diadema, SP, Brasil, 2019

75 n (%)	Critério clínico								Total
	Sem defeito	Opacidade demarcada branco/creme	Opacidade demarcada amarelo/marrom	Quebra pós eruptiva	Restauração atípica	Cárie atípica	Extraído por HSMD	Não categorizado	
Vestibular	1,925 (91,6%)	108 (5,1%)	20 (0,95%)	23 (1,1%)	15 (0,7%)	9 (0,4%)	2 (0,1%)	0 (0%)	2,102 (100%)
Oclusal	1,968 (93,7%)	43 (2,05%)	19 (0,9%)	13 (0,6%)	39 (1,9%)	18 (0,9%)	2 (0,1%)	0 (0%)	2,102 (100%)
Lingual	2,051 (97,6%)	27 (1,3%)	10 (0,5%)	5 (0,1%)	5 (0,2%)	4 (0,2%)	2 (0,1%)	0 (0%)	2,102 (100%)
Proximais	2,052 (97,6%)	22 (1,05%)	8 (0,4%)	8 (0,4%)	5 (0,2%)	5 (0,2%)	2 (0,1%)	0 (0%)	2,102 (100%)

n= número de crianças

Fonte: a autora.

Considerando as extensões dos defeitos encontrados nas superfícies do elemento 75, pode-se observar que a maioria dos defeitos, nas faces vestibular, proximal e lingual, acometeu menos de 1/3 da superfície dentária, sendo classificados então como pequenos. Pode-se observar também que a face oclusal apresentou mais defeitos (2,4%) que acometeram entre 1/3 e 2/3 da superfície dentária, sendo considerados defeitos de tamanho médio (tabela 4.7).

Tabela 4.7 - Distribuição da quantidade e porcentagem de crianças de acordo com as extensões dos defeitos do tipo HEOD segundo as faces do elemento 75, Diadema, SP, Brasil, 2019

75 n (%)	Extensão do defeito					Total
	Sem defeito	Menos de 1/3 da superfície afetada	Mais de 1/3 e menos de 2/3 da superfície afetada	2/3 ou mais da superfície afetada	N/A	
Vestibular	1,925 (91,6%)	114 (5,4%)	45 (2,1%)	16 (0,8%)	2 (0,1%)	2,102 (100%)
Oclusal	1,968 (93,7%)	45 (2,1%)	50 (2,4%)	37 (1,8%)	2 (0,1%)	2,102 (100%)
Lingual	2,051 (97,6%)	23 (1,1%)	18 (0,9%)	8 (0,4%)	2 (0,1%)	2,102 (100%)
Proximais	2,052 (97,6%)	26 (1,2%)	16 (0,8%)	6 (0,3%)	2 (0,1%)	2,102 (100%)

n= número de crianças

Fonte: a autora.

Elemento 85 – segundo molar decíduo inferior direito

A prevalência de HEOD no dente 85 foi de 10,7%.

Considerando o critério de erupção, 99,9% dos dentes estavam com mais de 1/3 ou totalmente irrompidos na cavidade oral.

Em relação ao critério clínico, o tipo de hipomineralização mais prevalente no elemento 85 foi opacidade demarcada branco/creme (5,4%), seguido por opacidade demarcada amarelo/marrom (1,4%), quebra pós-eruptiva (1,4%), restauração atípica (1,3%) e cárie atípica (1,1%). Os tipos de hipomineralização encontrados indicam que o dente 85 apresentou em sua maioria uma gravidade leve (opacidade demarcada branco/creme) mas apresentou também casos de evolução da condição, indicando maior severidade.

Quando a distribuição dos tipos de hipomineralização foi avaliada em relação as superfícies do elemento 85, pode-se observar que a superfície vestibular foi a mais frequentemente acometida (8,1%), sendo que a opacidade demarcada branco/creme foi a mais prevalente nessas superfícies (tabela 4.8).

Tabela 4.8 - Distribuição da quantidade e porcentagem de crianças de acordo com os tipos de HEOD segundo as superfícies acometidas do elemento 85, Diadema, SP, Brasil, 2019

85 n (%)	Critério clínico								Total
	Sem defeito	Opacidade demarcada branco/creme	Opacidade demarcada amarelo/marrom	Quebra pós eruptiva	Restauração atípica	Cárie atípica	Extraído por HSMD	Não categorizado	
Vestibular	1,931 (91,9%)	116 (5,5%)	15 (0,7%)	21 (1%)	8 (0,4%)	8 (0,4%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	2,102 (100%)
Oclusal	1,971 (93,8%)	46 (2,2%)	20 (0,95%)	16 (0,8%)	27 (1,3%)	20 (0,95%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	2,102 (100%)
Lingual	2,048 (97,4%)	31 (1,5%)	6 (0,3%)	5 (0,2%)	5 (0,2%)	5 (0,2%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	2,102 (100%)
Proximais	2,060 (98%)	19 (0,9%)	8 (0,4%)	4 (0,2%)	3 (0,1%)	6 (0,3%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	2,102 (100%)

n= número de crianças

Fonte: a autora.

Considerando as extensões dos defeitos encontrados nas superfícies do elemento 85, pode-se observar que a maioria dos defeitos, independente da face, acometeu menos de 1/3 da superfície dentária, sendo classificados então como pequenos. Pode-se observar também, que mesmo a superfície oclusal apresentando

mais defeitos leves (2,5%), apresentou também uma porcentagem considerável de defeitos de tamanho médio (1,9%) e grandes (1,8%) (tabela 4.9).

Tabela 4.9 - Distribuição da quantidade e porcentagem de crianças de acordo com as extensões dos defeitos do tipo HEOD segundo as faces do elemento 85, Diadema, SP, Brasil, 2019

85 n (%)	Extensão do defeito					Total
	Sem defeito	Menos de 1/3 da superfície afetada	Mais de 1/3 e menos de 2/3 da superfície afetada	2/3 ou mais da superfície afetada	N/A	
Vestibular	1,931 (91,9%)	105 (5%)	51 (2,4%)	13 (0,6%)	2 (0,1%)	2,102 (100%)
Oclusal	1,971 (93,8%)	53 (2,5%)	39 (1,9%)	37 (1,8%)	2 (0,1%)	2,102 (100%)
Lingual	2,048 (97,4%)	30 (1,4%)	17 (0,8%)	5 (0,2%)	2 (0,1%)	2,102 (100%)
Proximal	2,060 (98%)	23 (1,1%)	8 (0,4%)	9 (0,4%)	2 (0,1%)	2,102 (100%)

n= número de crianças

Fonte: a autora.

Frente ao relatado, a prevalência de HSMD por dente encontrada foi de 8,75% para o elemento 55, 9,28% para o elemento 65, 10,75% para os elementos 75 e 85, sendo, portanto, mais prevalente no arco inferior.

É possível observar, levando em consideração todos os segundos molares decíduos avaliados, que o tipo de hipomineralização mais prevalente é opacidade demarcada branca/creme, considerado de gravidade leve, principalmente na face vestibular.

No entanto, vale destacar que nas faces oclusais e palatinas/linguais foram mais acometidas não somente por opacidades, mas também por quebras pós eruptivas, restaurações atípicas e lesões de cárie atípicas, indicando que essa superfície foi acometida por condições mais severas. As faces proximais foram as faces menos acometidas pelos defeitos.

Em relação a extensão do defeito pode-se observar que a maioria dos segundos molares decíduos e das faces analisadas apresentaram defeitos pequenos, tendo até 1/3 da superfície acometida. No entanto, pode-se observar que a face oclusal dos segundos molares decíduos inferiores foi significativamente acometida por defeitos médios (1,9%) e grandes (1,8%), o que não foi observado em seus respectivos dentes antagonistas do arco superior.

Elemento 53 – canino decíduo superior direito

A prevalência de HEOD no dente 53 foi de 3,3%.

Considerando o critério de erupção, 100% dos dentes estavam com mais de 1/3 ou totalmente irrompidos na cavidade oral.

Em relação ao critério clínico, o defeito mais prevalente no elemento 53 foi opacidade demarcada branco/creme (2,3%), seguido por opacidade demarcada amarelo/marrom (0,6%), quebra pós-eruptiva (0,5%), restauração atípica (0,1%) e cárie atípica (0,1%). Os tipos de hipomineralização encontrados indicam que o dente 53 apresentou em sua maioria uma gravidade leve (opacidade demarcada branco/creme) mas apresentou também casos de evolução da condição, indicando maior severidade.

Quando a distribuição dos tipos de hipomineralização foi avaliada em relação as superfícies do elemento 53, pode-se observar que a superfície vestibular foi a mais frequentemente acometida (2,5%), sendo que a opacidade demarcada branco/creme foi a mais prevalente nessas superfícies (tabela 4.10).

Tabela 4.10 - Distribuição da quantidade e porcentagem de crianças de acordo com os tipos de HEOD segundo as superfícies acometidas do elemento 53, Diadema, SP, Brasil, 2019

53 n (%)	Critério clínico								Total
	Sem defeito	Opacidade demarcada branco/creme	Opacidade demarcada amarelo/marrom	Quebra pós eruptiva	Restauração atípica	Cárie atípica	Extraído por HSMD	Não categorizado	
Vestibular	2,030 (96,6%)	51 (2,5%)	12 (0,6%)	4 (0,2%)	2 (0,1%)	2 (0,1%)	0 (0%)	0 (0%)	2,102 (100%)
Incisal	2,091 (99,5%)	1 (0,05%)	2 (0,1%)	7 (0,3%)	0 (0%)	1 (0,05%)	0 (0%)	0 (0%)	2,102 (100%)
Palatina	2,098 (99,8%)	2 (0,1%)	2 (0,1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2,102 (100%)
Proximal	2,099 (99,9%)	2 (0,1%)	1 (0,05%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2,102 (100%)

n= número de crianças

Fonte: a autora.

Considerando as extensões dos defeitos encontrados nas superfícies do elemento 53, pode-se observar que a maioria dos defeitos, independente da face, acometeu menos de 1/3 da superfície dentária, sendo classificados então como pequenos (tabela 4.11).

Tabela 4.11 - Distribuição da quantidade e porcentagem de crianças de acordo com as extensões dos defeitos do tipo HEOD segundo as faces do elemento 53, Diadema, SP, Brasil, 2019

53 n (%)	Extensão do defeito					Total
	Sem defeito	Menos de 1/3 da superfície afetada	Mais de 1/3 e menos de 2/3 da superfície afetada	2/3 ou mais da superfície afetada	N/A	
Vestibular	2,030 (96,6%)	51 (2,4%)	17 (0,8%)	4 (0,2%)	0 (0%)	2,102 (100%)
Incisal	2,091 (99,5%)	7 (0,3%)	3 (0,1%)	1 (0,05%)	0 (0%)	2,102 (100%)
Palatina	2,098 (99,8%)	2 (0,1%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	0 (0%)	2,102 (100%)
Proximal	2,099 (99,9%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	0 (0%)	2,102 (100%)

n= número de crianças

Fonte: a autora.

Elemento 63 – canino decíduo superior esquerdo

A prevalência de HEOD no dente 63 foi de 3,1%.

Considerando o critério de erupção, 99,9% dos dentes estavam com mais de 1/3 ou totalmente irrompidos na cavidade oral.

Em relação ao critério clínico, o defeito mais prevalente no elemento 63 foi opacidade demarcada branco/creme (2,1%), seguido por opacidade demarcada amarelo/marrom (0,5%), quebra pós-eruptiva (0,4%), restauração atípica (0,05%) e cárie atípica (0,05%). Os tipos de hipomineralização encontrados indicam que o dente 63 apresentou em sua maioria uma gravidade leve (opacidade demarcada branco/creme) mas apresentou também casos de evolução da condição, indicando maior severidade.

Quando a distribuição dos tipos de hipomineralização foi avaliada em relação as superfícies do elemento 63, pode-se observar que a superfície vestibular foi a mais frequentemente acometida (2,2%), sendo que a opacidade demarcada branco/creme foi a mais prevalente nessas superfícies (tabela 4.12).

Tabela 4.12 - Distribuição da quantidade e porcentagem de crianças de acordo com os tipos de HEOD segundo as superfícies acometidas do elemento 63, Diadema, SP, Brasil, 2019

63 n (%)	Critério clínico								Total
	Sem defeito	Opacidade demarcada branco/creme	Opacidade demarcada amarelo/marrom	Quebra pós eruptiva	Restauração atípica	Cárie atípica	Extraído por HSMD	Não categorizado	
Vestibular	2,041 (97,1%)	46 (2,2%)	10 (0,5%)	4 (0,2%)	1 (0,05%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2,102 (100%)
Incisal	2,089 (99,4%)	5 (0,2%)	5 (0,2%)	0 (0%)	1 (0,05%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2,102 (100%)
Palatina	2,099 (99,9%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2,102 (100%)
Proximal	2,098 (99,8%)	3 (0,1%)	1 (0,05%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2,102 (100%)

n= número de crianças

Fonte: a autora.

Considerando as extensões dos defeitos encontrados nas superfícies do elemento 63, pode-se observar que a maioria dos defeitos, independente da face, acometeu menos de 1/3 da superfície dentária, sendo classificados então como pequenos (tabela 4.13).

Tabela 4.13 - Distribuição da quantidade e porcentagem de crianças de acordo com as extensões dos defeitos do tipo HEOD segundo as faces do elemento 63, Diadema, SP, Brasil, 2019

63 n (%)	Extensão do defeito					Total
	Sem defeito	Menos de 1/3 da superfície afetada	Mais de 1/3 e menos de 2/3 da superfície afetada	2/3 ou mais da superfície afetada	N/A	
Vestibular	2,041 (97,1%)	45 (2,1%)	11 (0,5%)	5 (0,2%)	0 (0%)	2,102 (100%)
Incisal	2,089 (99,4%)	7 (0,3%)	4 (0,2%)	2 (0,1%)	0 (0%)	2,102 (100%)
Palatina	2,099 (99,9%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	0 (0%)	2,102 (100%)
Proximal	2,098 (99,8%)	3 (0,1%)	1 (0,05%)	0 (0%)	0 (0%)	2,102 (100%)

n= número de crianças

Fonte: a autora.

Elemento 73 – canino decíduo inferior esquerdo

A prevalência de HEOD no dente 73 foi de 2,7%.

Considerando o critério de erupção, 100% dos dentes estavam com mais de 1/3 ou totalmente irrompidos na cavidade oral.

Em relação ao critério clínico, o defeito mais prevalente no elemento 73 foi opacidade demarcada branco/creme (2,1%), seguido por opacidade demarcada amarelo/marrom (0,3%), quebra pós-eruptiva (0,1%), restauração atípica (0,1%) e cárie atípica (0,05%). Os tipos de hipomineralização encontrados indicam que o dente 73 apresentou em sua maioria uma gravidade leve (opacidade demarcada branco/creme) mas apresentou também casos de evolução da condição, indicando maior severidade.

Quando a distribuição dos tipos de hipomineralização foi avaliada em relação as superfícies do elemento 73, pode-se observar que a superfície vestibular foi a mais frequentemente acometida (2,0%), sendo que a opacidade demarcada branco/creme foi a mais prevalente nessas superfícies (tabela 4.14).

Tabela 4.14 - Distribuição da quantidade e porcentagem de crianças de acordo com os tipos de HEOD segundo as superfícies acometidas do elemento 73, Diadema, SP, Brasil, 2019

73 n (%)	Critério clínico								To
	Sem defeito	Opacidade demarcada branco/creme	Opacidade demarcada amarelo/marrom	Quebra pós eruptiva	Restauração atípica	Cárie atípica	Extraído por HSMD	Não categorizado	
Vestibular	2,048 (97,4%)	43 (2,0%)	7 (0,3%)	1 (0,05%)	2 (0,1%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,05%)	2,1 (100%)
Incisal	2,094 (99,6%)	4 (0,2%)	0 (0%)	2 (0,1%)	1 (0,05%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,05%)	2,1 (100%)
Palatina	2,100 (99,9%)	1 (0,05%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,05%)	2,1 (100%)
Proximal	2,099 (99,9%)	2 (0,1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,05%)	2,1 (100%)

n= número de crianças

Fonte: a autora.

Considerando as extensões dos defeitos encontrados nas superfícies do elemento 73, pode-se observar que a maioria dos defeitos, independente da face, acometeu menos de 1/3 da superfície dentária, sendo classificados então como pequenos. Vale ressaltar que a face incisal apresentou a mesma prevalência de defeitos pequenos, médios e grandes (0,1%) (tabela 4.15).

Tabela 4.15 - Distribuição da quantidade e porcentagem de crianças de acordo com as extensões dos defeitos do tipo HEOD segundo as faces do elemento 73, Diadema, SP, Brasil, 2019

73 n (%)	Extensão do defeito					Total
	Sem defeito	Menos de 1/3 da superfície afetada	Mais de 1/3 e menos de 2/3 da superfície afetada	2/3 ou mais da superfície afetada	N/A	
Vestibular	2,048 (97,4%)	38 (1,8%)	12 (0,6%)	3 (0,1%)	1 (0,05%)	2,102 (100%)
Incisal	2,094 (99,6%)	2 (0,1%)	3 (0,1%)	2 (0,1%)	1 (0,05%)	2,102 (100%)
Lingual	2,100 (99,9%)	1 (0,05%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,05%)	2,102 (100%)
Proximal	2,099 (99,9%)	1 (0,05%)	0 (0%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	2,102 (100%)

n= número de crianças

Fonte: a autora.

Elemento 83 – canino decíduo inferior direito

A prevalência de HEOD no dente 83 foi de 2,6%.

Considerando o critério de erupção, 100% dos dentes estavam com mais de 1/3 ou totalmente irrompidos na cavidade oral.

Em relação ao critério clínico, o defeito mais prevalente no elemento 83 foi opacidade demarcada branco/creme (1,8%), seguido por quebra pós-eruptiva (0,4%), opacidade demarcada amarelo/marrom (0,3%), restauração atípica (0,05%) e cárie atípica (0,05%). Os tipos de hipomineralização encontrados indicam que o dente 83 apresentou em sua maioria uma gravidade leve (opacidade demarcada branco/creme) mas apresentou também casos de evolução da condição, indicando maior severidade. O elemento 83 apresentou uma porcentagem maior de quebras pós eruptivas quando consideramos os outros tipos de defeitos, indicando casos mais severos.

Quando a distribuição dos tipos de hipomineralização foi avaliada em relação as superfícies do elemento 83, pode-se observar que a superfície vestibular foi a mais frequentemente acometida (1,9%), sendo que a opacidade demarcada branco/creme foi a mais prevalente nessas superfícies (tabela 4.16).

Tabela 4.16 - Distribuição da quantidade e porcentagem de crianças de acordo com os tipos de HEOD segundo as superfícies acometidas do elemento 83, Diadema, SP, Brasil, 2019

83 n (%)	Critério clínico								T
	Sem defeito	Opacidade demarcada branco/creme	Opacidade demarcada amarelo/marrom	Quebra pós eruptiva	Restauração atípica	Cárie atípica	Extraído por HSMD	Não categorizado	
Vestibular	2,048 (97,4%)	39 (1,9%)	6 (0,3%)	6 (0,3%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	0 (0%)	1 (0,05%)	2, (100%)
Incisal	2,094 (99,6%)	2 (0,1%)	0 (0%)	5 (0,2%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,05%)	2, (100%)
Palatina	2,099 (99,9%)	2 (0,1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,05%)	2, (100%)
Proximal	2,099 (99,9%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,05%)	2, (100%)

n= número de crianças

Fonte: a autora.

Considerando as extensões dos defeitos encontrados nas superfícies do elemento 83, pode-se observar que a maioria dos defeitos, independente da face, acometeu menos de 1/3 da superfície dentária, sendo classificados então como pequenos (tabela 4.17).

Tabela 4.17 - Distribuição da quantidade e porcentagem de crianças de acordo com as extensões dos defeitos do tipo HEOD segundo as faces do elemento 83, Diadema, SP, Brasil, 2019

83 n (%)	Extensão do defeito					Total
	Sem defeito	Menos de 1/3 da superfície afetada	Mais de 1/3 e menos de 2/3 da superfície afetada	2/3 ou mais da superfície afetada	N/A	
Vestibular	2,048 (97,4%)	35 (1,7%)	16 (0,8%)	2 (0,1%)	1 (0,05%)	2,102 (100%)
Incisal	2,094 (99,6%)	2 (0,1%)	1 (0,05%)	4 (0,2%)	1 (0,05%)	2,102 (100%)
Palatina	2,099 (99,9%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	0 (0%)	1 (0,05%)	2,102 (100%)
Proximal	2,099 (99,9%)	0 (0%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	1 (0,05%)	2,102 (100%)

n= número de crianças

Fonte: a autora.

Frente ao relatado, a prevalência de HEOD por dente encontrada foi de 3,3% para o elemento 53, 3,1% para o elemento 63, 2,7% para os elementos 73 e 83, sendo, portanto, mais prevalente no arco superior, diferentemente da HSMD que foi mais prevalente no arco inferior.

É possível observar, levando em consideração todos os caninos decíduos avaliados, que o tipo de hipomineralização mais prevalente é opacidade demarcada branca/creme, principalmente na face vestibular, indicando uma condição leve.

No entanto, vale destacar que a face incisal foi mais acometida por quebras pós eruptivas, indicando um agravamento da condição. As faces palatina/lingual e proximais foram as faces menos acometidas pelos defeitos.

Em relação à extensão do defeito pode-se observar que a maioria dos caninos decíduos e das faces analisadas apresentaram defeitos pequenos, tendo até 1/3 da superfície acometida.

Ao comparar com a HSMD, os segundos molares decíduos apresentaram maior gravidade em relação ao tipo de defeito quando comparado aos caninos decíduos.

Incisivos e primeiros molares decíduos

O presente estudo teve como proposta investigar a prevalência de hipomineralização caracterizada por opacidade demarcada em todos os dentes decíduos. As prevalências de segundos molares e caninos decíduos, que são normalmente os dentes mais acometidos já foram descritas. Falta descrever então a prevalência de HEOD em primeiros molares e incisivos decíduos. No entanto, como esses grupos de dentes apresentam uma prevalência muito baixa, serão descritos de forma mais sucinta.

Em relação aos primeiros molares decíduos foi possível observar que a prevalência de HEOD, de fato, é muito baixa. Os elementos 54 e 64 foram os que mais apresentaram o defeito (1,1%), seguidos dos dentes 74 com 1% e o 84 com 0,8%.

A prevalência para incisivos superiores e inferiores também foi muito baixa sendo 0,2% para o 51 e 0,1% para o 61, 0,1% para os 52 e 62, 0% para os 71 e 81 e 0,1% para os 72 e 82.

Em 0,4% dos casos as HEOD acometeram somente os incisivos e primeiros molares decíduos, sem acometimento de segundos molares e caninos decíduos. No restante dos casos as HEOD foram encontradas em incisivos e primeiros molares e ao mesmo tempo em segundos molares ou caninos decíduos.

Frente aos dados de prevalência de HEOD encontrados para primeiros molares e incisivos decíduos, pode-se confirmar a não necessidade de incluí-los em estudo epidemiológicos, pois foi possível confirmar que de fato a prevalência encontrada foi muito baixa.

Tal fato justifica que os índices usados para relatar a prevalência de HEOD em dentes decíduos sejam o HSMD e HCD.

Dentição decídua completa

Levando em consideração a prevalência de HEOD por dentes decíduos temos a seguinte distribuição de acordo com a tabela 4.18.

Tabela 4.18 - Distribuição da prevalência de HEOD para dentes decíduos (HDD), Diadema, SP, 2019

	Arco superior									
Dente	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65
%	8,7	1,1	3,6	0,1	0,3	0,3	0,1	3,1	0,6	9,3
	Arco inferior									
Dente	85	84	83	82	81	71	72	73	74	75
%	10,7	0,3	2,7	0	0,2	0,2	0	2,7	0,5	10,7

Fonte: a autora.

4.4.4 Gravidade

a) Gravidade pelo número de dentes acometidos por HEOD na mesma criança

Levando em consideração os índices HSMD e HCD, 81,5% das crianças apresentaram todos os dentes hígidos.

Esses índices reportam a prevalência de HEOD nos 4 segundos molares e 4 caninos decíduos. Portanto foi possível observar que na presente amostra de crianças a quantidade de dentes acometidos variou. Por exemplo:

4,5% das crianças da amostra apresentaram somente um dente acometido, 4,3% apresentaram dois dentes acometidos,

3,1% dos casos apresentaram três e quarto elementos acometidos,

1,2% dos casos o defeito afetou cinco dentes,

0,6% dos casos seis e sete elementos foram afetados e

0,3% dos casos (7 crianças) tiveram todos os dentes (4 segundos molares decíduos e 4 caninos decíduos) acometidos por defeitos do tipo HSMD e HCD.

b) Gravidade dos casos clínicos de HEOD

Os tipos de HEOD encontrados apresentou em sua maioria uma gravidade leve (opacidade demarcada branco/creme). No entanto pode-se observar que alguns dentes apresentaram casos de evolução da condição, indicando maior gravidade. Nos segundos molares decíduos a face vestibular foi a mais acometida por opacidades demarcadas branco/creme, já as faces oclusais e palatinas/linguais foram as superfícies que mais apresentaram evolução da condição com quebras pós eruptivas, restaurações atípicas e desenvolvimento de cárie associada à opacidade. Nos caninos decíduos a face vestibular também foi mais acometida por opacidades demarcadas branco/creme e a face incisal foi mais acometida por quebras pós eruptivas.

c) Gravidade pela extensão das HEOD

Considerando as extensões dos defeitos encontradas, pode-se observar que a maioria dos defeitos, independente do dente e da face, acometeu menos de 1/3 da superfície dentária, sendo classificados então como defeitos pequenos. A extensão dos defeitos encontrados nos segundos molares decíduos corrobora com essa informação, porém nos segundos molares inferiores a face oclusal foi mais acometida por defeitos médios e grandes. Nos caninos decíduos a extensão da maioria dos defeitos foi considerada pequena.

4.4.3 Resultados fatores etiológicos associados

4.4.3.1 Resultados descritivos

Visando caracterizar a amostra avaliada, em relação aos fatores etiológicos analisados, levando em consideração a amostra de mães que responderam o questionário (n=1655, 78,7%), em alguns casos as mães não estavam presentes e

não responderam ao questionário e em outros casos as mães estavam presentes mas deixaram de responder algumas perguntas.

Os resultados encontrados estão apresentados abaixo:

a) Período pré-natal

Em relação a análise descritiva dos fatores pré-natais, o quadro 4.1 apresenta a porcentagem de crianças cujas mães apresentaram cada fator analisado levando em consideração o comportamento materno e complicações na gravidez:

Quadro 4.1 - Frequência das variáveis relacionados ao período pré-natal. Diadema 2019

Variável analisada		Frequência (%)
Acompanhamento pré-natal		76,2%
Doença na gravidez		34%
Trimestre da doença	Primeiro	5,7%
	Segundo	5,5%
	Terceiro	6,4%
Consumo de ácido fólico na gravidez		63,7%
Consumo de drogas ilícitas na gravidez		0,9%
Consumo de álcool na gravidez		7,5%
Fumar durante a gravidez		6,6%
Exposição à fumaça do cigarro		27,5%
Idade da mãe no momento do nascimento da criança	Menos de 18 anos	5,8%
	Entre 18 e 24 anos	18,2%
	Entre 25 e 35 anos	38,9%
	Mais de 35 anos	11,6%

Fonte: a autora.

b) Período peri-natal

Em relação a análise descritiva dos fatores peri-natais, o quadro 4.2 apresenta a porcentagem de crianças para cada uma das variáveis estudadas.

Quadro 4.2 - Frequência das variáveis relacionados ao período peri-natal. Diadema 2019

Variável analisada		Frequência (%)
Tipo de parto	Normal	41%
	Cesária	33,2%
	Uso de fórceps	1,5%
Parto Prolongado		9,5%
Prematuridade (antes de 37 semanas)		7,6%
Peso ao nascimento	Muito baixo peso (menos de 1,5kg)	1,2%
	Baixo peso (entre 1,5kg e 2,5kg)	8%
	Peso normal	55,9%

Fonte: a autora.

c) Período pós-natal

Em relação a análise descritiva dos fatores pós-natais, o quadro 4.3 apresenta a porcentagem de crianças para cada uma das variáveis estudadas.

Quadro 4.3 - Frequência das variáveis relacionados ao período pós-natal. Diadema 2019

Variável analisada		Frequência (%)
Criança mamou quando nasceu		68,2%
Amamentação exclusiva	Não amamentou	6%
	3 meses	14,5%
	6 meses	27,8%
	Mais de 6 meses	24,8%
Entubado até 1 ano de vida		13,9%
Febre até 1 ano de vida		28,1%
Antibiótico até 1 ano de vida		28,2%
Bronquite		4,4%
Bronquiolite		7,5%
Asma		1,5%
Pneumonia		3,8%
Rinite		4,7%
Infecção de garganta		9,9%
Infecção de ouvido		5,2%
Sinusite		2,7%
Anemia		1,1%
Catapora		3,1%
Sarampo		0,4%
Dermatite atópica		3%
Alergia		2,4%

Fonte: a autora.

Para avaliar os fatores etiológicos associados à presença de HEOD foi levado em consideração todos os dentes decíduos HDD, objeto principal de análise desse estudo, o que certamente inclui os dentes com HSMD e HCD.

Foi realizada análise descritiva, bivariada e multivariada em alguns fatores relacionados aos fatores socioeconômicos, períodos pré, peri e pós-natal.

4.4.3.2 Resultados análise bivariada

a) Fatores socioeconômicos

Iniciando pela análise dos fatores socioeconômicos a tabela 4.19 apresenta a porcentagem de crianças que apresentaram HDD de acordo com as variáveis

socioeconômicas analisadas, de acordo com a quantidade de respostas dadas pelas mães.

Tabela 4.19 - Presença de HDD em crianças de acordo com fatores socioeconômicos. Diadema 2019

Fatores investigados	Variáveis	Hipomineralização em dentes decíduos	
		DENTE SADIO n (%)	DENTE HIPOMINERALIZADO n (%)
SEXO	Masculino	887 (42,2)	182 (8,65)
	Feminino	826 (39,3)	207 (9,8)
NÚMERO DE CÔMODOS	1 a 4	626 (38)	122 (7,4)
	4 a 6	669 (40,5)	162 (9,8)
	7 a 10	56 (3,4)	14 (0,8)
NUMERO DE MORADORES	1 a 4	964 (61,5)	191 (12,2)
	5 a 9	317 (0,2)	95 (6)
RENDA FAMILIAR	Desempregado ou bolsa família	83 (6,8)	11 (0,9)
	Até 2 salários mínimos	534 (43,7)	114 (9,3)
	Mais de 2 salários mínimos	386 (31,6)	93 (7,6)
ESCOLARIDADE DA MÃE	Até 8 anos (Fundamental completo)	1181(62,9)	270 (14,4)
	Mais de 8 anos	351 (18,7)	75 (4)
ESCOLARIDADE DO PAI	Até 8 anos (Fundamental completo)	999 (57)	231 (13,2)
	Mais de 8 anos	427 (24,3)	97 (5,5)

Fonte: a autora.

b) Fatores relacionados ao período pré-natal

Em relação aos fatores pré-natais analisados, a tabela 4.20 apresenta a porcentagem de crianças que apresentaram HDD de acordo com as variáveis do período pré-natal analisadas, de acordo com a quantidade de respostas dadas pelas mães.

Tabela 4.20 - Presença de HDD em crianças de acordo com fatores do período pré-natal. Diadema 2019

Fatores investigados	Variáveis	Hipomineralização em dentes deciduos	
		DENTE SADIO n (%)	DENTE HIPOMINERALIZADO n (%)
Pré-natal	NÃO	27 (1,7)	4 (0,2)
	SIM	1297 (79,3)	307 (18,7)
Doença durante a gravidez	NÃO	749 (46,9)	148 (9,3)
	SIM	548 (34,3)	153 (9,6)
Trimestre da gravidez em que ocorreu a doença	SEM DOENÇA	749 (59,1)	148 (11,7)
	PRIMEIRO	90 (0,7)	27 (2,1)
	SEGUNDO	93 (7,3)	23 (1,8)
	TERCEIRO	102 (8,1)	32 (2,5)
	OS 3 TRIMESTRES	3 (0,2)	0 (0)
Ácido fólico	NÃO	136 (9)	28 (1,8)
	SIM	1082(71,8)	260 (17,3)
Consumo de drogas durante a gravidez	NÃO	1295(79,9)	307 (18,9)
	SIM	16 (1)	3 (0,2)
Consumo de álcool durante a gravidez	NÃO	1178(72,4)	290 (17,8)
	SIM	138 (8,5)	21 1,3)
Fumar durante a gravidez	NÃO	1200(73,5)	294 (18)
	SIM	120 (7,3)	19 (1,2)
Exposição à fumaça do cigarro durante a gravidez	NÃO	809 (50,8)	204 (12,8)
	SIM	483 (30,3)	96 (6)

Fonte: a autora.

c) Fatores relacionados ao período peri-natal

Em relação aos fatores peri-natais analisados, a tabela 4.21 apresenta a porcentagem de crianças que apresentaram HDD de acordo com as variáveis do período peri-natal analisadas, de acordo com a quantidade de respostas dadas pelas mães.

Tabela 4.21 - Presença de HDD em crianças de acordo com fatores do período peri-natal. Diadema 2019

Fatores investigados	Variáveis	Hipomineralização em dentes decíduos	
		DENTE SADIO n (%)	DENTE HIPOMINERALIZADO n (%)
Idade da mãe	MENOS DE 18 ANOS	97 (6,2)	24 (1,5)
	ENTRE 18 E 35 ANOS	972 (62,1)	227 (14,5)
	MAIS DE 35 ANOS	196 (12,5)	49 (3,1)
Tipo de parto	FORCEPS	26 (1,6)	5 (0,3)
	CAESAREA	689 (43,3)	173 (10,9)
	PARTO NORMAL	577 (36,2)	122 (7,7)
Perto prolongado	NÃO	999 (69,5)	238 (16,6)
	SIM	161 (11,2)	39 (2,7)
Semanas de gestação ao nascimento	PREMATURO (ANTES DE 37 SEMANAS)	129 (9,1)	32 (2,2)
	APÓS 37 SEMANAS	1027 (72,4)	231 (16,3)
Peso ao nascer	MENOS DE 2,5 KG	153 (10,6)	41 (2,8)
	MAIS DE 2,5 KG	1008 (70,2)	234 (16,3)
Falta de O ₂ ao nascer	NÃO	1189 (75,6)	266 (16,9)
	SIM	84 (5,3)	33 (2,1)
Entubado ao nascer	NÃO	1208 (76,8)	275 (17,5)
	SIM	65 (4,1)	24 (1,5)

Fonte: a autora.

d) Fatores relacionados ao período pós-natal

Em relação aos fatores pós-natais analisados, a tabela 4.22 apresenta a porcentagem de crianças que apresentaram HDD de acordo com as variáveis do período pós-natal analisadas, de acordo com a quantidade de respostas dadas pelas mães.

Tabela 4.22 - Presença de HDD em crianças de acordo com fatores do período pós-natal. Diadema 2019

Variáveis investigadas	Variáveis	Hipomineralização em dentes decíduos	
		Dente sadio n (%)	Dente hipomineralizado n (%)
Criança mamou quando nasceu	Não	137 (8,5)	38 (2,4)
	Sim	1164 (72,3)	270 (16,8)
Amamentação exclusiva	Não amamentou	96 (6,3)	29 (1,9)
	Até 6 meses	708 (46,2)	177 (11,5)
	Mais de 6 meses	436 (28,5)	86 (5,6)
Internação até 1 ano de vida	Não	1029 (65,9)	239 (15,3)
	Sim	231 (14,8)	62 (4)
Febre até 1 ano de vida	Não	769 (49,9)	181 (11,7)
	Sim	474 (30,7)	117 (7,6)
Antibiótico até 1 ano de vida	Não	749 (49,6)	169 (11,2)
	Sim	469 (31)	124 (8,2)
Bronquite	Não	1218 (76,1)	289 (18,1)
	Sim	75 (4,7)	18 (1,1)
Bronquiolite	Não	1165 (72,8)	279 (17,4)
	Sim	129 (8)	28 (1,7)
Asma	Não	1272 (79,2)	301 (18,7)
	Sim	25 (1,5)	7 (0,4)
Pneumonia	Não	1238 (77,1)	288 (17,9)
	Sim	60 (3,7)	20 (1,2)
Rinite	Não	1216 (75,7)	291 (18,1)
	Sim	82 (5,1)	17 (1,1)
Infecção de garganta	Não	1134 (70,7)	260 (16,2)
	Sim	161 (10,1)	48 (3)
Infecção de ouvido	Não	1215 (75,9)	277 (17,3)
	Sim	80 (5)	29 (1,8)
Sinusite	Não	1250 (78)	296 (18,5)
	Sim	45 (2,8)	11 (0,7)
Anemia	Não	1278 (79,7)	302 (18,8)
	Sim	18 (1,1)	6 (0,4)
Alergia	Não	1251 (78,1)	300 (18,7)
	Sim	43 (2,7)	7 (0,4)

Fonte: a autora.

Ao analisarmos o panorama geral dos resultados dos períodos pré, peri e pós-natal fica evidente a dificuldade de determinar fatores associados ao desenvolvimento desse tipo de defeito, pois é possível observar que das inúmeras variáveis estudadas muitas se relacionam tanto com a presença quanto com a ausência do defeito.

4.4.3.3 Análise de Regressão logística de Poisson bivariada e multivariada

Ao analisar as variáveis socioeconômicas (bloco 2) observou-se possível associação entre o número de moradores e o desenvolvimento da HDD ($p=0,03$) no entanto ao realizar a análise multivariada esse fator perdeu a sua significância ($p=0,223$), demonstrando não existir associação entre esses fatores (tabela 4.23),

A variável renda (até 2 salários-mínimos) chegou próximo de indicar significância, com valor de $p=0,95$ em ambas as análises, mas não é possível indicar associação entre baixa renda e HDD.

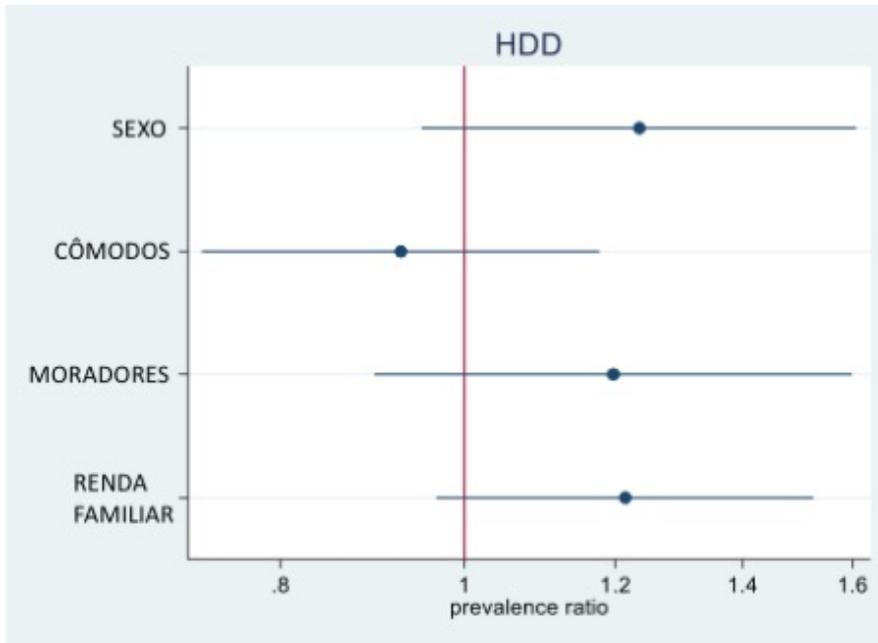
Tabela 4.23 - Regressão de Poisson (bivariada e multivariada) associando a razão de prevalência de desenvolver HDD com as variáveis relacionadas aos fatores socioeconômicos. Diadema, SP, 2019

	Variáveis	Análise Bivariada			Análise Multivariada		
		IRP	P> z	IC (95%)	IRP	P> z	IC (95%)
Bloco 2	Sexo (masculino)	1,177	0,076	0,983-1,409	1,235	0,116	0,949-1,607
	Número de cômodos (6 a 9)	1,159	0,099	0,973-1,380	0,926	0,529	0,728-1,177
	Moradores (5 a 9)	1,394	0,003	1,120-1,736	1,197	0,223	0,896-1,598
	Renda familiar	1,182	0,095	0,971-1,438	1,214	0,095	0,966-1,525
	Nível de escolaridade do pai	0,986	0,895	0,796-1,220	-----	-----	-----
	Nível de escolaridade da mãe	0,946	0,640	0,750-1,193	-----	-----	-----

Fonte: a autora. *o valor de referência é a variável contrária

Na representação gráfica abaixo (figura 4.3) é possível observar as variáveis socioeconômicas e a razão de prevalência para o desenvolvimento de HDD. As variáveis que cruzam a linha vermelha do gráfico não apresentaram significância, tendo as variáveis sexo (masculino) e renda familiar (até 2 salários-mínimos) como as mais próximas de indicar risco para o desenvolvimento de HDD.

Figura 4.3 - Razão de prevalência de desenvolver HDD levando em consideração fatores socioeconômicos



Fonte: a autora.

Ao analisar os fatores relacionados à gravidez e ao parto (períodos pré e perinatais – bloco 3), na análise bivariada 3 fatores indicaram significância com valores $p < 0,05$, que são: doença na gravidez ($p=0,007$), falta de oxigênio ao nascer ($p=0,006$) e intubado ao nascer ($p=0,041$). No entanto, na análise multivariada, que leva em consideração mais fatores, nenhuma das variáveis estudadas obtiveram resultados significativamente relevantes que associassem a sua presença com o desenvolvimento de HDD (tabela 4.24).

Tabela 4.24 - Regressão de Poisson (bivariada e multivariada) associando a razão de prevalência de desenvolver HDD com as variáveis relacionadas aos fatores pré e peri-natais. Diadema, SP, 2019

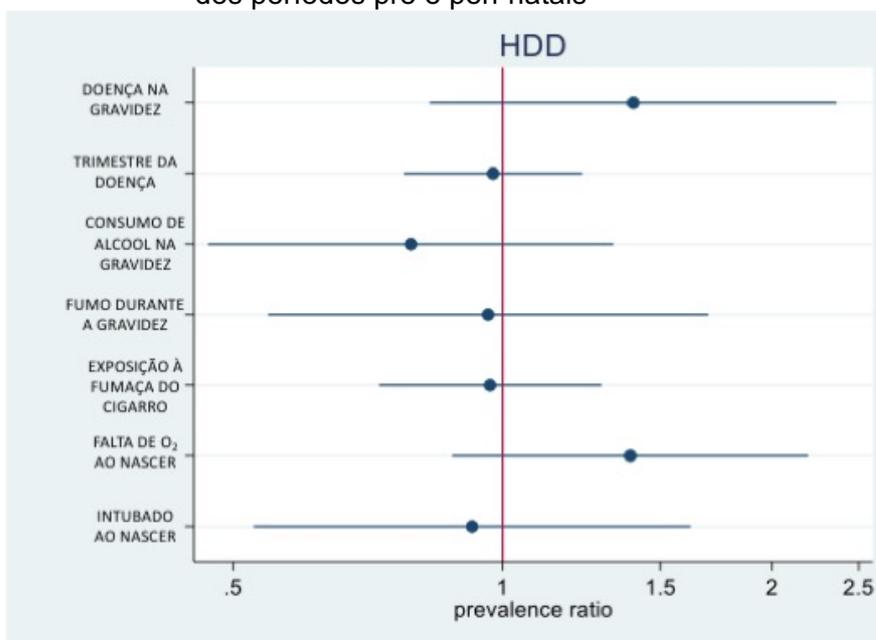
	Variáveis	Análise Bivariada			Análise Multivariada		
		IRP	P> z	IC (95%)	IRP	P> z	IC (95%)
Bloco 3	Pré-natal	1,483	0,401	0,591-3,723	-----	-----	-----
	Doença na gravidez	1,323	0,007	1,079-1,621	1,002	0,996	0,469-2,142
	Trimestre da doença	1,119	0,028	1,012-1,237	1,178	0,293	0,868-1,598
	Ácido fólico	1,135	0,483	0,796-1,618	-----	-----	-----
	Uso de drogas na gravidez	0,824	0,716	0,290-2,339	-----	-----	-----
	Consumo de álcool na gravidez	0,669	0,055	0,443-1,009	0,702	0,385	0,316-1,559
	Fumar na gravidez	0,695	0,097	0,452-1,068	0,506	0,211	0,174-1,473
	Exposição à fumaça do cigarro na gravidez	0,823	0,083	0,661-1,026	0,962	0,834	0,666-1,389
	Idade da mãe	1,018	0,870	0,820-1,264	-----	-----	-----
	Tipo de parto	0,901	0,277	0,746-1,088	-----	-----	-----
	Parto prolongado	1,014	0,931	0,748-1,374	-----	-----	-----
	Semanas de gestação ao nascimento	0,924	0,640	0,663-1,287	-----	-----	-----
	Peso ao nascimento	0,891	0,446	0,663-1,198	-----	-----	-----
	Falta de O ₂ ao nascimento	1,543	0,006	1,133-2,101	1,547	0,139	0,867-2,758
Intubado ao nascer	1,454	0,041	1,016-2,081	0,659	0,314	0,292-1,486	

Fonte: a autora. *o valor de referência é a variável contrária

Na representação gráfica abaixo é possível observar as variáveis relacionadas aos fatores pré e peri-natais e a razão de prevalência para o desenvolvimento de HDD. As variáveis que cruzam a linha vermelha do gráfico não apresentaram significância,

tendo as variáveis presença de doença na gravidez e falta de O₂ ao nascer como as mais próximas de indicar risco para o desenvolvimento de HDD (figura 4.4).

Figura 4.4 - Razão de prevalência de desenvolver HDD levando em consideração fatores dos períodos pré e peri-natais



Fonte: a autora.

Ao analisar os fatores relacionados ao primeiro ano de vida da criança (período pós natal – bloco 4), na análise bivariada dois fatores indicaram significância, amamentação exclusiva por 6 meses ou mais ($p = 0,040$) e infecção de ouvido até o primeiro ano de vida ($p = 0,032$). Ao realizar análise multivariada somente a amamentação exclusiva manteve sua significância, associado a menor probabilidade de desenvolver HDD (tabela 4.25).

Tabela 4.25 - Regressão de Poisson (bivariada e multivariada) associando a razão de prevalência de desenvolver HDD com as variáveis relacionadas ao primeiro ano de vida da criança. Diadema, SP, 2019

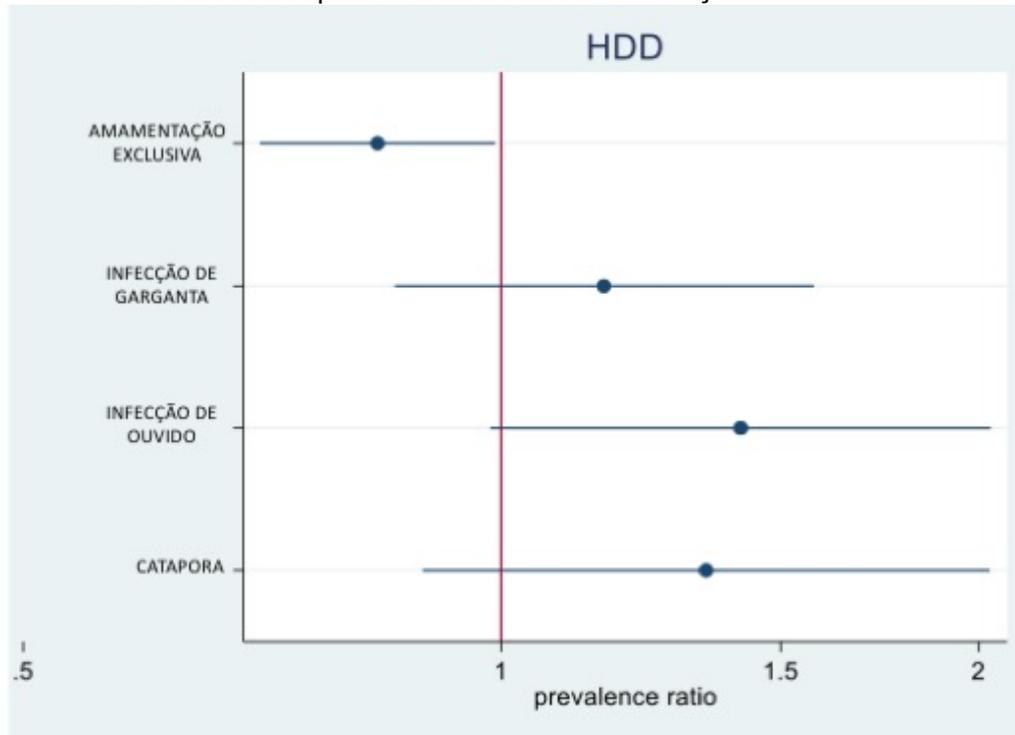
	Variáveis	Análise Bivariada			Análise Multivariada		
		IRP	P> z	IC (95%)	IRP	P> z	IC (95%)
Bloco 4	Mamou no peito ao nascer	0,867	0,354	0,642-1,172	-----	-----	-----
	Amamentação exclusiva (6 meses ou mais)	0,836	0,040	0,705-0,992	0,836	0,040	0,705-0,992
	Hospitalização até 1 ano	1,123	0,362	0,875-1,440	-----	-----	-----
	Febre até 1 ano	1,039	0,719	0,843-1,280	-----	-----	-----
	Antibiótico até 1 ano	1,136	0,229	0,923-1,398	-----	-----	-----
	Bronquite	1,009	0,996	0,658-1,548	-----	-----	-----
	Bronquiolite	0,923	0,656	0,649-1,312	-----	-----	-----
	Asma	1,143	0,692	0,589-2,218	-----	-----	-----
	Pneumonia	1,325	0,162	0,894-1,964	-----	-----	-----
	Rinite	0,889	0,605	0,570-1,388	-----	-----	-----
	Infecção de garganta	1,231	0,133	0,939-1,615	1,161	0,097	0,857-1,574
	Infecção de ouvido	1,433	0,032	1,030-1,992	1,415	1,88	0,984-2,035
	Sinusite	1,026	0,926	0,598-1,760	-----	-----	-----
	Anemia	1,308	0,453	0,649-2,635	-----	-----	-----
	Problema cardíaco	0,518	0,328	0,138-1,936	-----	-----	-----
	Colesterol	0,778	0,639	0,273-2,220	-----	-----	-----
	Diabetes	1,041	0,949	0,300-3,613	-----	-----	-----
	Catapora	1,445	0,076	0,962-2,173	1,346	0,156	0,892-2,032
	Sarampo	0,577	0,561	0,091-3,676	-----	-----	-----
	Dermatite atópica	1,277	0,290	0,812-2,008	-----	-----	-----
Alergia	0,724	0,362	0,361-1,450	-----	-----	-----	
Doença congênita	0,823	0,714	0,290-2,336	-----	-----	-----	

Fonte: a autora. *o valor de referência é a variável contrária

Na representação gráfica abaixo (figura 4.5) é possível observar as variáveis relacionadas aos fatores do primeiro ano de vida da criança e a razão de prevalência para o desenvolvimento de HDD. A variável que não cruza a linha vermelha do gráfico indica significância, com isso é possível observar que a amamentação exclusiva por no mínimo 6 meses teve associação com a menor probabilidade de desenvolver HDD, ou seja a amamentação exclusiva por no mínimo 6 meses indica que a criança tem menos chance de desenvolver o defeito de esmalte em questão. A respeito das variáveis que não apresentaram significância, observa-se que o fator infecção de

ouvido até o primeiro ano de vida ficou próximo de indicar risco para o desenvolvimento de HDD.

Figura 4.5 - Razão de prevalência de desenvolver HDD levando em consideração fatores relacionados ao primeiro ano de vida da criança.



Fonte: a autora.

4.4.4 Associação HSMD e HMI

Um dos objetivos desse trabalho foi analisar a associação entre a presença de HSMD com o desenvolvimento da HMI. Foi realizada análise bivariada e de regressão logística de Poisson uni e multivariadas e o resultado encontrado foi que a criança com HSMD tem aproximadamente 5 vezes mais chance de apresentar HMI (tabelas 4.26 e 4.27).

Tabela 4.26 - Análise bivariada da presença e ausência de HSMD e HMI

HSMD n(%)	HMI n(%)		
	NÃO	SIM	Total
NÃO	1,546 (85,89)	167 (55,3)	1,713 (81,49)
SIM	254 (14,11)	135 (44,7)	389 (18,51)
Total	1800 (100)	302 (100)	2,102 (100)

Fonte: a autora.

Tabela 4.27 - Regressão logística da associação entre HSMD e HMI

HMI	Odds ratio	P> z	IC (95%)
HSMD	4,920	0,000	3,783-6,399

Fonte: a autora.

Foi realizada também a regressão logística levando em consideração alguns fatores socioeconômicos que quase apresentaram significância nas primeiras análises, que são sexo e renda familiar. Os resultados obtidos indicam que independente da renda familiar e sexo, a associação entre HSMD ser preditor da HMI se mantém significativo (tabela 4.28).

Tabela 4.28 - Regressão logística da associação entre HSMD e HMI, levando em consideração fatores socioeconômicos.

HMI	Variável	Odds ratio	P> z	IC (95%)
HSMD	Sexo (masculino)	4,118	0,000	2,853-5,943
	0 Desempregado e bolsa família	4,071	0,073	0,876-18,920
	1 Até 2 salários mínimos	4,610	0,000	2,904-7,318
	2 Mais de 2 salários mínimos	3,263	0,000	1,885-5,648

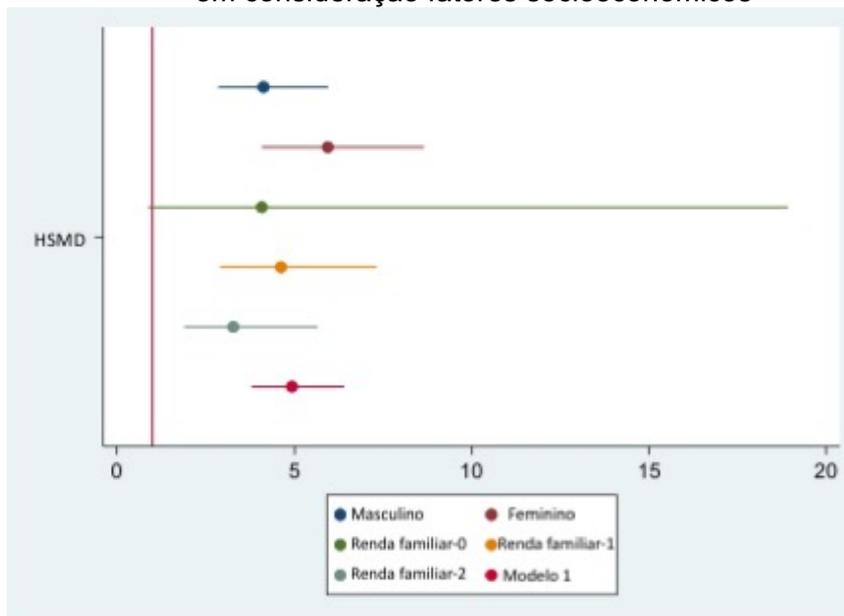
Fonte: a autora.

O gráfico abaixo (figura 4.6) mostra a associação entre HSMD e HMI levando em consideração alguns fatores socioeconômicos. A linha vermelha no gráfico é a linha de nulidade que marca o efeito nulo, ou seja, risco relativo igual a 1. Fatores do lado esquerdo da linha indicam proteção e do lado direito indicam risco. Todos os fatores que não cruzam a linha vermelha foram estatisticamente significantes. É possível observar que não existe diferença entre os sexos analisados, nenhum deles oferece proteção contra a presença de HMI, sendo que o sexo masculino apresenta risco um pouco menor quando comparado ao feminino.

Em relação a renda familiar, todos os fatores analisados indicam risco. O único resultado que não foi estatisticamente significativo foi a renda familiar 0

(desempregados e bolsa família), que cruzou levemente a linha vermelha e vai contra os outros resultados obtidos para os demais valores de renda. Os valores de renda familiar 1 e 2 (até 2 salários-mínimos e mais de 2 salários-mínimos) indicaram risco para a associação HSMD e HMI, sendo que a renda familiar 1 teve risco maior quando comparado a renda familiar 2.

Figura 4.6 - Razão de chances (Odds ratio) entre a associação de HSMD e HMI levando em consideração fatores socioeconômicos



Fonte: a autora.

4.5 DISCUSSÃO

4.5.1 Prevalência

a) HDD

A prevalência de HEOD em todos os dentes decíduos, que vamos denominar como HDD, foi de 18,5%, sendo que a prevalência de HSMD foi de 17%. Nota-se que a diferença de prevalência entre HDD e HSMD foi muito pequena, o que significa que incluir outros dentes decíduos além dos segundos molares decíduos na análise da prevalência de HEOD em dentes decíduos quando a dentição decídua está completa, impacta muito pouco no resultado. Além do mais, incluir outros dentes decíduos como caninos, primeiros molares e incisivos aumenta o trabalho do examinador e o tempo de duração do exame clínico tanto para o examinador como para a criança sem

necessidade. Apenas 0,4% de crianças tiveram HEOD exclusivamente nos primeiros molares e incisivos decíduos.

A prevalência de 18,5% é considerada maior do que a prevalência de 12,5% encontrada por Reyes (20) e Neto (21) e similar a prevalência de 16,8% descrita por Corrêa-Faria (19), todos estudos brasileiros. Essa diferença de prevalência pode ter ocorrido devido as características das amostras analisadas ou devido ao índice de diagnóstico utilizado, pois esses estudos eram sobre a prevalência de Defeitos de Esmalte e utilizaram o índice DDE modificado.

Alguns estudos epidemiológicos internacionais relatam a prevalência de HDD. Na Espanha encontraram o valor de 1,7% (10) e na Tanzânia observaram 5% (22). Esses resultados também diferem dos encontrados no presente estudo, com valores mais baixos, o que pode ser explicado pelas diferentes características da amostra e pelo uso de um diferente índice diagnóstico, pois ambos os estudos utilizaram índice para DDE.

Estudos sobre a prevalência de HEOD, levando em consideração todos os dentes decíduos são escassos, sendo encontrados somente estudos que avaliam todos os defeitos de desenvolvimento de esmalte e que não utilizaram índices precisos para análise de HDD.

b) **HSMD**

A maioria dos estudos de prevalência de HEOD em dentes decíduos relata somente a prevalência de HSMD.

Como já relatado, de acordo com a amostra avaliada nesse estudo a prevalência de HSMD foi de 17% corroborando com achados de estudos realizados no Brasil, com valores de 20,1% relatado (17) em Minas Gerais e 14,9% relatado (18) no Piauí. Por outro lado, em Brasília, encontraram prevalência de 6,5% para HSMD (7).

A prevalência de HSMD relatada no mundo varia. Há valores relatados semelhantes ao encontrado nesse estudo (17%), como os encontrados em 2016 (14,6%) (40) e em 2021 (18,9%)(39) na Espanha e em 2018 (14) na Austrália (14,1%).

No entanto, o estudo realizado em 2020 na Síria (15), encontrou o dobro de prevalência (41%) na população estudada quando comparado a esse estudo.

Todos os outros estudos que relatam prevalência de HSMD no mundo tem valores menores do que o encontrado na amostra analisada para esse estudo, com valores como 6,6% encontrado no Iraque (13), 5,2% no Canadá (11), 5% na Índia por (12) e 4,9% na Holanda (16).

A grande variação de prevalência que ocorre ao redor do mundo pode ser justificada pelas diferentes populações avaliadas, suas características e fatores as quais estão submetidas.

De maneira geral, levando em consideração estudos nacionais e internacionais, observa-se que a prevalência de HSMD não passa de 20%.

A prevalência de HEOD em dentes decíduos costuma ser relatada na literatura levando em consideração somente os segundos molares decíduos, pois indica que esses são os dentes mais acometidos por esse tipo de defeito, o que corrobora com o presente estudo, ou podemos encontrar o relato em estudos que avaliam DDE na dentição decídua.

c) HCD

A prevalência de HEOD em caninos decíduos (HCD) só foi relatada em um estudo brasileiro realizado em 2017 (7) e foi 2,2%, um valor bem menor do que o encontrado no presente estudo que foi 6,7%.

Há um estudo internacional realizado em 2021(39) na Espanha que relatou a prevalência de HCD como sendo 11,1%.

Levando em consideração as informações acima, são necessários mais estudos que analisem a prevalência de hipomineralização caracterizada por opacidades demarcadas em todos os dentes decíduos, pois estudos indicam que não são somente os segundos molares e caninos que podem ser acometidos pelo defeito.

Frente ao constatado nos resultados apresentados acima, será levado em consideração para as futuras análises os dados relativos ao HSMD, para que seja passível de um maior número de comparações com a literatura atual disponível.

4.5.2 Distribuição

A respeito da distribuição das HEOD nos elementos dentários o presente estudo corrobora com os achados do estudo de Reyes (20) que descreve também o elemento 85 como o que apresenta maior prevalência entre todos dentes decíduos.

Em contrapartida o presente estudo difere de outros estudos (16, 18, 40) que apontaram o elemento 55 como o mais afetado pelo defeito.

A literatura não apresenta explicação sobre o fato dos segundos molares decíduos serem comumente os mais acometidos pelas HEOD. Todavia há explicação sobre o fato dos segundos molares decíduos serem mais acometidos por lesões de cárie (41). É muito provável que os segundos molares decíduos sejam os dentes mais acometidos dentre os dentes decíduos, porque a maior parte da sua formação ocorre no primeiro ano de vida, quando a criança está mais sujeita a fatores que possam interferir na formação do esmalte do referido dente decíduo.

Outros estudos de prevalência de DDE que utilizaram o índice DDE modificado também relataram a distribuição das HEOD por dentes. Em um estudo realizado em 2012(19) encontraram que os dentes mais afetados foram os dentes 53 e 62 com 3,2%, já em um estudo de 2013(10) encontraram que os dentes com maior acometimento foram os incisivos superiores com 3,1% e segundos molares decíduos superiores com 2,9% e Masumo e sua equipe (22) encontraram que os dentes mais acometidos foram os incisivos centrais superiores (2,3-3,5%). Em relação a distribuição dos defeitos e os dentes mais acometidos, o presente estudo discordou dos estudos que procuravam investigar a prevalência de DDE e não especificamente de opacidades demarcadas, encontrando os segundos molares inferiores como os dentes mais acometidos pelas opacidades demarcadas em todas as suas apresentações com prevalência de 10,7% nos dentes 75 e 85.

É possível afirmar que, de certa forma, todos os estudos que utilizaram o índice de Ghanim (34) relatam que os segundos molares decíduos são os dentes mais afetados pelo defeito de esmalte hipomineralização caracterizada por opacidades demarcadas. (7, 11-16,18, 20, 40)

No presente estudo os dentes mais acometidos foram, em ordem decrescente, os segundos molares decíduos, seguido pelos caninos, primeiros molares, incisivos centrais e os incisivos laterais decíduos sendo os menos acometidos por HEOD.

Ao considerar as superfícies dentárias analisadas pode-se observar que a superfície vestibular foi a mais acometida por HEOD, em sua grande maioria por opacidade demarcada branco/creme com até 1/3 de extensão.

Pode-se observar também que superfícies oclusais e incisais foram mais acometidas por quebras pós eruptivas ocupando entre 1/3 e 2/3 da superfície.

Esses achados corroboram com os resultados encontrados em outros estudos (13, 15), mas contradiz os achados de Singh (12) que indicou a superfície oclusal como a mais acometida, seguido pela vestibular.

Levando em consideração as informações apresentadas acima, pode-se concluir que os segundos molares decíduos são os dentes mais acometidos por hipomineralização caracterizada por opacidades demarcadas, mas dentre os segundos molares, o elemento dentário mais acometido varia na literatura. Em relação ao arco dentário mais afetado pode-se observar que essa informação também varia na literatura, não existindo consenso ou explicação a respeito. A respeito da superfície mais acometida, a vestibular é a indicada na maioria dos estudos que avalia todas as superfícies dentárias.

4.5.3 Gravidade

A gravidade das hipomineralizações caracterizadas por opacidades demarcadas varia de acordo com a evolução da condição inicial do defeito, sendo considerado leve a opacidade demarcada branco/creme e conforme essa lesão evolui para quebras pós eruptivas, cárie ou restauração associadas a condição se torna mais severa (35).

O tipo de HEOD mais prevalente no presente estudo foi a opacidade demarcada branco/creme, seguido pela opacidade demarcada amarelo/marrom e quebra pós-eruptiva, o que corrobora com alguns estudos presentes na literatura (11-16, 18). Alguns estudos apresentam uma tendência que pode justificar a gravidade encontrada, indicando que quando a criança apresenta mais segundos molares afetados, esses molares costumam apresentar defeitos moderados/severos. Essa informação corrobora com os achados do presente estudo, onde na maioria dos casos somente 1 ou 2 segundos molares foram afetados e apresentaram defeitos leves.

As opacidades demarcadas de cor branco/creme e amarelo marrom estavam mais frequentemente localizadas na face vestibular, enquanto as superfícies oclusais e incisais foram mais acometidas por quebras pós eruptivas, o que corrobora com o estudo de Ghanin (13), mas difere do de Singh (12) que encontraram maior prevalência opacidades demarcadas branco/creme na face oclusal e seguido da face

vestibular. Esse achado pode ser associado ao número de segundos molares decíduos afetados, no estudo citado acima (12) os autores sugerem que em casos em que 1 ou 2 molares são afetados existe uma probabilidade menor de apresentar quebras pós eruptivas. Já em casos onde existe um acometimento de 3 ou 4 segundos molares, existe maior probabilidade de apresentar piora da condição.

A extensão das HEOD encontradas no presente estudo é em sua grande maioria pequena, com opacidades demarcadas acometendo até 1/3 da superfície do dente, o que está de acordo com os resultados observados na literatura (7,18)

O presente estudo indica que a maioria dos defeitos médios e grandes estão localizados nas faces oclusais e incisais concordando com o estudo realizado por Ghanin (13).

Pode-se concluir que a gravidade de HEOD encontrada no estudo foi leve e sem grandes destruições na grande maioria dos casos. Sendo a face vestibular a mais acometida por defeitos leves e pequenos e as faces oclusais e incisais as mais acometidas por defeitos mais graves médios e grandes.

4.5.4 Etiologia

A etiologia dos defeitos de esmalte do tipo HEOD em dentes decíduos ainda é incerta e a literatura indica que insultos sistêmicos ocorridos no período de formação do esmalte dental pode influenciar no desenvolvimento desses defeitos, principalmente pelo aumento de temperatura corporal que interfere diretamente na amelogênese (9, 23, 24).

Na literatura a respeito de fatores etiológicos são encontrados estudos de revisão sistemática (25, 26), longitudinais (27, 42) e transversais (8, 18, 28).

Estudos indicam que os principais fatores etiológicos que podem estar associados com esse tipo de hipomineralização podem ocorrer nos períodos pré, peri e pós-natal.

Dentre os fatores do período pré-natal podemos citar: consumo de drogas na gravidez (26), consumo de cigarro e álcool durante a gravidez (25), medicamentos utilizados durante a gravidez, doenças neonatais (27).

Dentre os fatores do período peri-natal podemos citar: prematuridade (8, 18), baixo peso ao nascimento, complicações no parto (28).

Dentre os fatores do período pós-natal podemos citar: asma (18), febre no 1º ano de vida, infecção no trato respiratório, pneumonia (37) e amamentação exclusiva por menos de 6 meses (27, 28, 42).

Esses fatores relatados na literatura odontológica serviram de parâmetro para elaboração do questionário que foi preenchido pela mãe e puderam ser investigados no presente estudo. No entanto não foi observada associação entre nenhum desses fatores e o desenvolvimento de HEOD em dentes decíduos. Esse resultado também é importante, pois mostra que muitos fatores que já haviam sido associados na literatura com o desenvolvimento de HDD não foram associados quando considerada a amostra analisada.

Esse fato pode ter acontecido devido as características da amostra ou devido ao viés do tempo. Por ser um estudo transversal os dados são coletados em um único momento, não havendo acompanhamento das crianças desde à gestação.

Por outro lado, o presente estudo encontrou que a amamentação exclusiva por 6 meses está associado a menor probabilidade de desenvolver a hipomineralização, com resultado estatisticamente significativo, o que corrobora e complementa alguns outros estudos que sugeriram a possível associação, mas não tiveram resultados estatisticamente significativos (43-45). Um estudo realizado no Brasil indicou associação entre crianças amamentadas por menos de 6 meses e o desenvolvimento de defeitos de esmalte, mas incluiu todos os defeitos em sua análise (opacidade demarcada, opacidade difusa, hipoplasia e amelogenese imperfeita), não somente os caracterizados por opacidades demarcadas como foi realizado no presente estudo (46).

A amamentação exclusiva por 6 meses possui plausibilidade biológica e é considerado um fator de proteção para inúmeras doenças, diminuindo a incidência de infecções respiratórias e gastrointestinais (47), além de possuir inúmeros outros benefícios para a saúde e desenvolvimento da criança como menor número de alergias, desenvolvimento de doenças e melhor nutrição (48, 49). A decisão de não amamentar uma criança tem efeitos importantes em longo prazo na saúde, nutrição e desenvolvimento da criança e na saúde da mãe. (50). Como o aleitamento materno exclusivo diminui as chances do desenvolvimento de doenças que podem ocasionar febre e necessidade de medicamentos, fatores esses que já foram associados ao desenvolvimento de hipomineralizações caracterizadas por opacidades demarcadas

e outros defeitos de esmalte, pode ser essa a explicação da associação do aleitamento materno exclusivo por 6 meses com a menor probabilidade de desenvolvimento de hipomineralização caracterizada por opacidade demarcada, pois crianças mais saudáveis tem menos probabilidade de apresentar defeitos de desenvolvimento de esmalte.

4.5.5 Associação entre HSMD e HMI

Estudos relatam que a presença de hipomineralização em dentes decíduos do tipo HSMD pode ser um fator predisponente ao desenvolvimento de Hipomineralização Molar Incisivo (HMI) na dentição permanente (7, 40).

O presente estudo corrobora com essa informação, pois foi encontrado que uma criança com HSMD tem 5 vezes mais chance de apresentar HMI, concordando também com outros estudos realizados (29) que encontraram que a criança com HSMD tinha razão de probabilidade de 4,4 para o desenvolvimento de HMI e o estudo conduzido por da Silva Figueiredo Sé (7) que concluíram que segundos molares e caninos decíduos com hipomineralização estavam associados à HMI, pois a criança que tinha o defeito no dente decíduo tinha 6 vezes mais probabilidade de desenvolver o defeito no dente permanente.

A literatura citada, em conjunto com o presente estudo, indica que a criança com HSMD tem maior razão de probabilidade de apresentar HMI, mas embora a presença de HSMD possa ser considerada como um fator preditor da HMI deve-se observar que a ausência desse defeito na dentição decídua não impede o desenvolvimento da HMI.

Outro aspecto importante a ser levado em consideração é que o fator preditivo fornecido pela HSMD indica a necessidade de monitoramento e acompanhamento desses pacientes desde a dentição decídua até a permanente e agendamento de retornos e reavaliações frequentes (17, 40). É de extrema importância acompanhar a erupção dos dentes permanentes para que seja possível prevenir dor, sensibilidade, quebras pós eruptivas, lesão de cárie e restaurações associadas as opacidades demarcadas, evitando assim a piora da condição da lesão e suas consequências para a saúde bucal da criança.

O presente estudo analisou também a associação entre sexo, renda familiar e a relação entre a presença de HSMD e HMI, análise até então não realizada em estudos anteriores encontrados na literatura estudada. Os resultados indicaram que independente desses fatores, a associação entre a presença de HSMD e HMI se mantém significativa. A respeito da análise que leva em consideração o sexo da criança, não existe diferença entre os sexos analisados, indicando que nenhum dos sexos oferece proteção contra a relação de HSMD e HMI, sendo que o sexo masculino apresenta risco um pouco menor quando comparado ao feminino.

A respeito da renda familiar, quando analisada em conjunto com a associação HSMD/HMI, os resultados encontrados apontam que quanto menor a renda, maior a razão de probabilidade para o desenvolvimento de HMI na criança que possui HSMD. Nessa análise um dos valores de renda (desemprego e bolsa família) não indicou significância estatística, podendo ser justificada pela baixa incidência dessa variável, considerando que a maior parte da amostra possuía renda familiar de até 2 salários-mínimos. A baixa renda costuma estar associada com baixa qualidade de vida, baixa escolaridade e dificuldade de acesso à informação e saúde de qualidade, características essas que podem justificar o aumento da incidência de HSMD/HMI (51).

Esse estudo possui algumas limitações, a primeira sendo o viés do tempo, por ser um estudo transversal a coleta de dados foi realizada em um único momento existindo a possibilidade da dificuldade na lembrança dos acontecimentos da gestação e primeiro ano de vida da criança, além de não ser possível determinar causa, somente associação. A segunda limitação do estudo seria a amostra analisada, que muito embora represente a população local de Diadema/SP, não foi possível analisar crianças de todas as condições socioeconômicas nesse estudo. A amostra foi coletada em unidades básicas de saúde do município onde a maioria das crianças atendidas pertencem à um extrato da sociedade que ganha até 2 salários-mínimos por mês. A última limitação do estudo seria o número de dentes hígidos (sem defeito) da amostra, por serem muitos os dentes sadios o banco de dados ficou inflacionado de zeros (código para dente hígido) o que poder causar viés.

Levando em consideração as limitações citadas, o presente estudo apresentou informações relevantes que devem ser consideradas como a importância da educação e acesso a informações sobre saúde oral, amamentação exclusiva por 6 meses associada a menor probabilidade de desenvolver o defeito estudado e a

necessidade de acompanhamento das crianças diagnosticadas com esses defeitos em dentes decíduos pelo fato de terem maior chance de desenvolver o mesmo defeito em dentes permanentes.

4.6 CONCLUSÃO

A prevalência de hipomineralização do tipo opacidade demarcada em todos os dentes decíduos foi de 18,5%, valor similar a outros relatados na literatura.

Ao analisar a distribuição de HDD concluímos que os elementos mais acometidos foram os segundos molares e caninos decíduos. No entanto, outros dentes decíduos também podem ser acometidos, mas com menor prevalência. Em relação à gravidade, na maioria dos casos as HEOD foram consideradas leves e com pequena extensão.

Amamentação exclusiva por 6 meses protege contra o desenvolvimento de HEOD em dentes decíduos.

Crianças que possuem HSMD tem 5 vezes mais chances de desenvolver HMI, independente do sexo. Conforme menor a renda familiar das famílias das crianças com HSMD, maior a chance de apresentarem HMI.

REFERÊNCIAS²

1. Salanitri S, Seow WK. Developmental enamel defects in the primary dentition: aetiology and clinical management. *Aust Dent J*. 2013 Jun;58(2):133-40; quiz 266. doi: 10.1111/adj.12039. Epub 2013 May 5. PMID: 23713631
2. Suckling GW. Developmental defects of enamel: historical and present-day perspectives of their pathogenesis. *Adv Dent Res*. 1989 Sep;3(2):87-94. doi:10.1177/08959374890030022901.
3. Seow WK. Clinical diagnosis of enamel defects: pitfalls and practical guidelines. *Int Dent J* 1997 Jun;47(3):173-82. doi:10.1002/j.1875-595x.1997.tb00783.x.
4. Seow WK. Enamel hypoplasia in the primary dentition: a review. *ASDC J Dent Child*. 1991 Nov-Dec;58(6):441-52. PMID: 1783694.
5. A review of the developmental defects of enamel index (DDE Index). Commission on Oral Health, Research and Epidemiology. Report of an FDI Working Group. *Int Dent J*. 1992 Dec;42(6):411-26. PMID: 1286924.
6. Jälevik B, Szgyarto-Matei A, Robertson A. Difficulties in identifying developmental defects of the enamel: a BITA study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2019 Oct;20(5):481-8. doi: 10.1007/s40368-019-00431-x. Epub 2019 Mar 18. PMID: 30887463.
7. da Silva Figueiredo Sé MJ, Ribeiro APD, Dos Santos-Pinto LAM, de Cassia Loiola Cordeiro R, Cabral RN, Leal SC. Are hypomineralized primary molars and canines associated with molar-incisor hypomineralization? *Pediatr Dent*. 2017 Nov;39(7):445-9. PMID: 29335050.
8. Hall RK. Prevalence of developmental defects of tooth enamel (DDE) in a pediatric hospital department of dentistry population (1). *Adv Dent Res*. 1989 Sep;3(2):114-9. doi: 10.1177/08959374890030020801. PMID: 2640422.

² De acordo com estilo Vancouver

9. Li Y, Navia JM, Bian JY. Prevalence and distribution of developmental enamel defects in primary dentition of Chinese children 3-5 years old. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1995 Apr;23(2):72-9. doi: 10.1111/j.1600-0528.1995.tb00204.x. PMID: 7781303.
10. Robles MJ, Ruiz M, Bravo-Pérez M, González E, Peñalver MA. Prevalence of enamel defects in primary and permanent teeth in a group of schoolchildren from Granada (Spain). *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2013;Mar;18(2):e187-93 . doi:10.4317/medoral.18580.
11. Sidhu N, Wang Y, Barrett E, Casas M. Prevalence and presentation patterns of enamel hypomineralisation (MIH and HSPM) among paediatric hospital dental patients in Toronto, Canada: a cross-sectional study. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2020 Apr;21(2):263-70. doi: 10.1007/s40368-019-00477-x. Epub 2019 Oct 4. PMID: 31586297.
12. Singh R, Srivastava B, Gupta N. Prevalence and pattern of hypomineralized second primary molars in children in Delhi-NCR. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2020 Sep-Oct;13(5):501-3. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1828. PMID: 33623337; PMCID: PMC7887165.
13. Ghanim A, Manton D, Marino R, Morgan M, Bailey D. Prevalence of demarcated hypomineralisation defects in second primary molars in Iraqi children. *Int J Paediatr Dent.* 2013, Jan;23(1):48-55. doi: 10.1111/j.1365-263X.2012.01223.x
14. Owen ML, Ghanim A, Elsby D, Manton DJ. Hypomineralized second primary molars: prevalence, defect characteristics and relationship with dental caries in Melbourne preschool children. *Aust Dent J.* 2018 Mar;63(1):72-80. doi: 10.1111/adj.12567. Epub 2017 Oct 26. PMID: 28881480.
15. Halal F, Raslan N. Prevalence of hypomineralised second primary molars (HSPM) in Syrian preschool children. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2020 Dec;21(6):711-7. doi: 10.1007/s40368-020-00520-2. Epub 2020 Apr 7. PMID: 32266665.
16. Elfrink ME, Schuller AA, Weerheijm KL, Veerkamp JS. Hypomineralized second primary molars: prevalence data in Dutch 5-year-olds. *Caries Res.* 2008;42(4):282-5. doi: 10.1159/000135674

17. Costa-Silva CM, Paula JSd, Ambrosano GMB, Mialhe FL. Influence of deciduous molar hypomineralization on the development of molar-incisor hypomineralization. *Braz Oral Sci.* 2013 Dec;12(4):335-8.
18. Lima LRS, Pereira AS, de Moura MS, Lima CCB, Paiva SM, Moura L, et al. Pre-term birth and asthma is associated with hypomineralized second primary molars in pre-schoolers: A population-based study. *Int J Paediatr Dent.* 2020 Mar;30(2):193-201. doi:10.1111/ipd.12584
19. Corrêa-Faria P, Martins-Júnior PA, Vieira-Andrade RG, Oliveira-Ferreira F, Marques LS, Ramos-Jorge ML. Developmental defects of enamel in primary teeth: prevalence and associated factors. *Int J Paediatr Dent.* 2013 May;23(3):173-9. doi: 10.1111/j.1365-263X.2012.01241.x. Epub 2012 May 1. PMID: 22548676.
20. Reyes MRT, Fatturi AL, Menezes J, Fraiz FC, Assuncao L, Souza JF. Demarcated opacity in primary teeth increases the prevalence of molar incisor hypomineralization. *Braz Oral Res.* 2019 Aug;33:e048. doi:10.1590/1870-3107bor-2019.vol33.0048
21. Neto MBC, Silva-Souza KPD, Maranhão VF, Botelho KVG, Heimer MV, Dos Santos-Junior VE. Enamel defects in deciduous dentition and their association with the occurrence of adverse effects from pregnancy to early childhood. *Oral Health Prev Dent.* 2020 Sep 4;18(1):741-6. doi: 10.3290/j.ohpd.a45077. PMID: 32895657.
22. Masumo R, Bårdsen A, Astrøm AN. Developmental defects of enamel in primary teeth and association with early life course events: a study of 6-36 month old children in Manyara, Tanzania. *BMC Oral Health.* 2013 May 14;13:21. doi: 10.1186/1472-6831-13-21. PMID: 23672512; PMCID: PMC3671208.
23. Slayton RL, Warren JJ, Kanellis MJ, Levy SM, Islam M. Prevalence of enamel hypoplasia and isolated opacities in the primary dentition. *Pediatr Dent.* 2001 Jan-Feb;23(1):32-6. PMID:11242728
24. Aine L, Backstrom MC, Maki R, Kuusela AL, Koivisto AM, Ikonen RS, et al. Enamel defects in primary and permanent teeth of children born prematurely. *J Oral Pathol Med.* 2000 Sep;29(8):403-9. doi:10.1034/j.1600-0714.2000.290806.x

25. Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization - A systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2016 Aug;44(4):342-53. doi:10.1111/cdoe.12229
26. Serna Muñoz C, Ortiz Ruiz AJ, Pérez Silva A, Bravo-González LA, Vicente A. Second primary molar hypomineralisation and drugs used during pregnancy and infancy. A systematic review. *Clin Oral Investig.* 2020 Mar;24(3):1287-97. doi: 10.1007/s00784-019-03007-7. Epub 2019 Jul 16. PMID: 31312969.
27. Elfrink MEC, Moll HA, Kieft-de Jong JC, Marroun HEI, Jaddoe VWV, Hoffman A, Stricker BH, ten Cate JM, Veerkamp JSJ (2013) Is maternal use of medicine during pregnancy associated with deciduous molar hypomineralization in the offspring? A prospective, population base study. *Drug Saf.* 2013 Aug;36(8):627–33. doi:10.1007/s40264-013-0078-y
28. Ghanim AM, Morgan MV, Marino RJ, Bailey DL, Manton DJ. Risk factors of hypomineralised second primary molars in a group of Iraqi schoolchildren. *Eur Arch Paediatr Dent* 2012 Jun;13(3):111–8. doi:10.1007/BF03262856
29. Elfrink M, Ten Cate J, Jaddoe V, Hofman A, Moll H, Veerkamp J. Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization. *J Dental Res* 2012 Jun;91(6):551–5. doi:10.1177/0022034512440450
30. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2017 [citado 10 fev 2018]. Disponível em: ibge.gov.br/apps/regiões_geograficas/.
31. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) Ranking decrescente do IDH-M dos municípios do Brasil (PDF). Atlas do Desenvolvimento Humano. [Internet] 2010. [Citado 31 jul 2013]. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/atlas-do-desenvolvimento-humano/atlas-dos-municipios.html>
32. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) Ranking decrescente do IDH-M dos municípios do Brasil (PDF). Atlas do Desenvolvimento Humano. [Internet] 2010. [Citado 31 jul 2013]. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/atlas-do-desenvolvimento-humano/atlas-dos-municipios.html>

33. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PIB dos municípios brasileiros Ano 2016. [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2016. [Citado 10 mar 2019]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?t=pib-por-municipio&c=3513801>
34. Ghanim A, Elfrink M, Weerheijm K, Marino R, Manton D. A practical method for use in epidemiological studies on enamel hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015 Jun;16(3):235-46. doi: 10.1007/s40368-015-0178-8
35. Cabral RN, Nyvad B, Soviero VLVM, Freitas E, Leal SC. Reliability and validity of a new classification of MIH based on severity. *Clin Oral Investig*. 2020 Feb;24(2):727-34. doi: 10.1007/s00784-019-02955-4. Epub 2019 May 25. PMID: 31129878.
36. Koruyucu M, Özel S, Tuna EB. Prevalence and etiology of molar-incisor hypomineralization (MIH) in the city of Istanbul. *J Dent Sci*. 2018 Dec;13(4):318-28. doi: 10.1016/j.jds.2018.05.002. Epub 2018 Jun 11. PMID: 30895140; PMCID: PMC6388839.
37. Silva MJ, Kilpatrick NM, Craig JM, Manton DJ, Leong P, Burgner D, Scurrah KJ. Etiology of hypomineralized second primary molars: A prospective twin study. *J Dent Res*. 2019 Jan;98(1):77-83. doi: 10.1177/0022034518792870. Epub 2018 Aug 3. PMID: 30074848; PMCID: PMC6304715.
38. Nicodemo RA, de Moraes LC, Médici Filho E. Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes entre Brasileiros. *Rev Fac Odontol Sao Jose Dos Campos*. 1974 Jan-Jun;3(1):55-6. Portuguese. PMID: 4535917.
39. Borrego-Martí N, Peris-Corominas R, Maura-Solivellas I, Ferrés-Padró E, Ferrés-Amat E. Hypomineralisation of second primary molars and primary canines: Prevalence and description of lesions in a population of 153 patients visited at a hospital paediatric dentistry service. *Eur J Paediatr Dent*. 2021 Sep;22(3):237-42. doi: 10.23804/ejpd.2021.22.03.11. PMID: 34544254
40. Negre-Barber A, Montiel-Company JM, Boronat-Catalá M, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM. hypomineralized second primary molars as predictor of

molar incisor hypomineralization. *Sci Rep.* 2016 Aug 25;6:31929. doi: 10.1038/srep31929. PMID: 27558479; PMCID: PMC4997253.

41. Elfrink MEC, Veerkamp JSJ, Kalsbeek H. Caries pattern in primary molars in Dutch 5-year-old children. *Eur J Paediatr Dent.* 2006 Dec;7(4):236–40. doi:10.1007/BF03262558

42. Elfrink MEC, Moll HA, Kiefte-de Jong JC, Jaddoe VWV, Hofman A, ten Cate JM, et al. Pre- and post-natal determinants of deciduous molar hypomineralisation in 6-year-old children. The generation R study. *PLoS One* 2014 Jul; 9(7): e91057. doi:10.1371/journal.pone.0091057

43. Alaluusua S, Lukinmaa PL, Koskimies M, Pirinen S, Hoikka P, Kallio M, et al. Developmental dental defects associated with long breast feeding. *Eur J Oral Sci* 1996b;104:493–7. doi: 10.1111/j.1600-0722.1996.tb00131.x

44. Laisi S, Kiviranta H, Lukinmaa PL, Vartiainen T, Alaluusua S. Molar-incisor-hypomineralisation and dioxins: new findings. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008;9:224–7. doi:10.1007/BF03262639

45. Fagrell TG, Ludvigsson J, Ullbro C, Lundin S-A, Koch G. Aetiology of severe demarcated enamel opacities—an evaluation based on prospective medical and social data from 17,000 children. *Swed Dent J* 2010;35:57–67. PMID:21827015

46. Lunardelli SE, Peres MA. Breast-feeding and other mother-child factors associated with developmental enamel defects in the primary teeth of Brazilian children. *J Dent Child (Chic).* 2006 May-Aug;73(2):70-8. PMID: 16948367.

47. Duijts L, Jaddoe VW, Hofman A, Moll HA. Prolonged and exclusive breastfeeding reduces the risk of infectious diseases in infancy. *Pediatrics.* 2010 Jul;126(1):e18-25. doi: 10.1542/peds.2008-3256. Epub 2010 Jun 21. PMID: 20566605.

48. Shamir R. The Benefits of Breast Feeding. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser.* 2016;86:67-76. doi: 10.1159/000442724. Epub 2016 Jun 23. PMID: 27336781.

49. Hay G, Bærug AB. The benefits of exclusive breastfeeding up to six months. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2019 May 3;139(9). Norwegian, English. doi: 10.4045/tidsskr.19.0105. PMID: 31140258.
50. Victora CG, Bahl R, Barros AJ, França GV, Horton S, Krasevec J, Murch S, Sankar MJ, Walker N, Rollins NC; Lancet Breastfeeding Series Group. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet*. 2016 Jan 30;387(10017):475-90. doi: 10.1016/S0140-6736(15)01024-7. PMID: 26869575.
51. McIntyre D, Thiede M, Dahlgren G, Whitehead M. What are the economic consequences for households of illness and of paying for health care in low- and middle-income country contexts? *Soc Sci Med*. 2006 Feb;62(4):858-65. doi: 10.1016/j.socscimed.2005.07.001. Epub 2005 Aug 15. PMID: 16099574.

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada: “Estudo Epidemiológico de hipomineralização de esmalte em dentes decíduos e permanentes em pré-escolares e escolares do município de Diadema”. As informações contidas neste documento são fornecidas pelos responsáveis deste estudo, Dr^a Bruna C. Amarante, Dr^a Letícia Y. Arima e Prof. Dr. Marcelo Bönecker, da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP).

Objetivo da Pesquisa e lugar que será realizada:

Conhecer a prevalência e fatores de causa de dentes hipomineralizados (dentes que apresentam um tipo de malformação dentária) em crianças de idade entre 03 e 12 anos. A pesquisa será realizada dentro das Unidades Básicas de Saúde do Município de Diadema, durante as consultas de retorno odontológico dos participantes da pesquisa. Você receberá um questionário sobre o histórico da sua gestação e saúde médica-odontológica sobre seu(sua) filho(a) participante da pesquisa, a ser respondido no horário de atendimento do(a) seu(sua) filho(a).

Sobre a pesquisa:

O(A) seu(sua) filho(a) será examinado por um cirurgião-dentista treinado, em um consultório odontológico da UBS. Serão utilizados como materiais: espátulas de madeira para afastamento de bochechas e língua, espelhos bucais, sondas sem ponta ativa (instrumento utilizado para verificação de lesões de cárie), gaze e algodão estéreis. Será avaliado o impacto que esse tipo de defeito de esmalte pode causar na qualidade de vida relacionada à saúde bucal de crianças por meio de questionário de múltipla escolha. Para crianças de 8 a 12 anos, esta avaliação será por meio de dois questionários entregues em um segundo dia de retorno odontológico, sendo respondidos pelas próprias crianças. O questionário é simples e leva um tempo aproximado de 5 minutos para ser respondido.

Benefícios:

Este estudo irá contribuir com o conhecimento científico em relação à prevalência de dentes hipomineralizados e o quanto eles podem afetar o dia-a-dia das crianças. As crianças receberão orientações de higiene bucal no momento do exame clínico. O diagnóstico de dentes hipomineralizados é importante quando detectado precocemente uma vez que podem ser realizados adequados prevenção, tratamentos conservadores e acompanhamento.

Riscos:

O estudo traz riscos mínimos limitados a um desconforto possível durante o exame clínico pelo tempo em que a criança deve permanecer com a boca aberta. Os riscos são mínimos no uso de instrumentos clínicos, pois os pesquisadores são treinados para realizar um atendimento seguro.

Sobre a participação:

O responsável pelo participante da pesquisa não terá nenhum gasto para a realização dos exames. O responsável pelo participante terá escolha em não participar da pesquisa, tendo a possibilidade de retirar seu consentimento posteriormente, caso mude de opinião por qualquer motivo, sendo que não sofrerá nenhum prejuízo nem penalidade e sem perder os benefícios descritos no parágrafo anterior. Qualquer imprevisto decorrente da pesquisa será de responsabilidade dos pesquisadores, sem prejuízo algum para o participante. Em caso de dúvidas sobre a Ética da

pesquisa contactar o CEP-FOUSP - Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo – 1º Andar – Sala 02 da Administração– Avenida Professor Lineu Prestes nº 2227 – 05508-000 – São Paulo – SP – Telefone (11) 3091.7960 – e-mail cepfo@usp.br. O horário de atendimento é de segunda a sexta-feira das 9 às 12h e de 14 as 16h (exceto em feriados e recesso universitário). Em caso de greve ou recesso institucional os contatos e procedimentos ficarão disponíveis no endereço http://fo.usp.br/?page_id=7497. O Comitê é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. (Resolução CNS nº 466 de 2012).

Sigilo:

Não será revelada, sob nenhuma hipótese, a identidade do participante da pesquisa bem como de seu responsável, sendo que as informações fornecidas serão confidenciais e de conhecimento apenas dos pesquisadores responsáveis. Os participantes da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

Os pesquisadores responsáveis estarão à disposição para esclarecer qualquer dúvida e assistência no telefone (11) 3091-7835 e nos e-mails: bruna.amarante@usp.br ou leticia.arima@usp.br.

Após ter sido informado(a) e ter minhas dúvidas suficientemente esclarecidas pelos pesquisadores, concordo que o(a) meu(minha) filho(a): _____ e eu participemos voluntariamente desta pesquisa. Consto também que recebi uma via deste documento assinada pelos pesquisadores.

_____, ____ de _____ de 20 ____.

Assinatura do adulto responsável pelo participante da pesquisa _____
Nome por extenso: _____



Dr^a Bruna C. Amarante
Pesquisadora - FOU SP
RG: 50230855-2



Dr^a Leticia Y. Arima
Pesquisadora - FOU SP
RG: 63761890-7



Prof. Dr. Marcelo Bönecker
Orientador – FOU SP
RG: 8331127

APÊNDICE B – Termo de assentimento do menor



TERMO DE ASSENTIMENTO DO MENOR

OLÁ !

Estamos convidando você a participar de uma pesquisa muito interessante sobre saúde bucal! É muito importante para nós avaliarmos a saúde dos seus dentes !

Vamos explicar como funciona:

O(A) dentista irá pedir para que você se acomode na cadeira odontológica para realizar um exame na sua boca! Este exame é muito tranquilo. Ele(a) irá usar palitos de madeira, espelhos bucais, um instrumento para verificar se seus dentes têm fraturas e gases para limpar seus dentes.



Saiba que esta pesquisa é voluntária e você pode ou não aceitar participar, ok? Caso você decida e depois desista não há problema nenhum. Ficamos felizes em poder ajudar a cuidar de você e da sua saúde bucal! Qualquer dúvida ou desconforto que sinta durante a realização pode chamar o(a) dentista.

Caso aceite, por favor escreva seu nome na linha abaixo:

Data: ____/____/____

Prof. Dr. Marcelo Böncker Orientador – FOUSP

RG: 8331127

Dra Bruna C. Amarante Pesquisadora

– FOUSP RG: 50230855-2

Dra Leticia Y. Arima
Pesquisadora - FOUSP

RG: 63761890-7

APÊNDICE C – Questionário para análise de fatos etiológicos associados

Ficha Clínica – HMI/HSMD

DENTISTA: _____

UBS: _____

Identificação da criança	
Nome:	
Responsável:	
Contatos:	
Idade:	Data de nascimento:
Quantos cômodos tem a sua casa? _____ Quantas pessoas moram na casa contando a criança? _____	
Mora com: () mãe e pai () mãe e companheiro () pai e companheira () outros	
Escolaridade da mãe: () não estudou () fundamental incompleto () fundamental completo () ensino médio incompleto () ensino médio completo () superior incompleto () superior completo	
Renda mensal: _____	
Escolaridade do pai: () não estudou () fundamental incompleto () fundamental completo () ensino médio incompleto () ensino médio completo () superior incompleto () superior completo	
Renda mensal: _____	

PARA TODAS AS QUESTÕES ABAIXO, RESPONDA EM RELAÇÃO A CRIANÇA QUE ESTÁ SENDO AVALIADA

Caso não saiba responder à questão, deixar em branco.

NENHUMA DAS QUESTÕES RESPONDIDAS SERÁ DIVULGADA.

Mãe não está presente ()**PERGUNTAS SOBRE A MÃE E A GESTAÇÃO**

- 1) Realizou o pré-natal? () Não () Sim, até 5 consultas () Sim, 6 ou mais consultas
 2) A senhora teve alguma destas doenças ou problema de saúde durante a gravidez desse seu filho(a)?
 () infecção de urina () diabetes gestacional () hipertensão () pré-eclâmpsia – hipertensão após 20 semanas de gestação () eclâmpsia – ocorrência de convulsões em mulheres com pré-eclâmpsia
 () problema cardíaco () sífilis () outros _____ () não teve

OBS: Caso tenha assinalado alguma doença ou mais das acima citadas, escrever o nome da doença abaixo e marcar o trimestre em que ocorreu.

Doença _____ Em qual trimestre? () 1º trimestre () 2º trimestre () 3º trimestre

Doença _____ Em qual trimestre? () 1º trimestre () 2º trimestre () 3º trimestre

Doença _____ Em qual trimestre? () 1º trimestre () 2º trimestre () 3º trimestre

- 3) Tomou ácido fólico? () Sim () Não

- 4) Fez uso de alguma droga ilícita sem a prescrição de um médico durante a gravidez? (ex. maconha, cocaína, crack, inalantes, sedativos, opióides)

() Não, nunca fez uso

() Sim, ocasionalmente

() Sim, rotineiramente

- 5) Consumiu bebida alcoólica durante a gravidez? (ex. cerveja, vinho, champagne, pinga, uísque, vodka, rum, tequila)

() Não, nunca fez uso

() Sim, ocasionalmente

() Sim, rotineiramente

- 6) Fumou cigarro, cachimbo ou charutos durante a gravidez?

() Não, nunca fez uso

() Sim

7) Esteve exposta à fumaça de cigarro durante a gestação?

() Sim

() Não

8) Quantos anos você tinha quando seu filho(a) nasceu? _____

9) Tipo de parto? () cesárea () normal () necessitou uso de fórceps

10) O parto foi prolongado? (demorou mais que 20hs no período preparatório do parto) () Sim () Não

11) Com quantas semanas seu filho nasceu? _____

12) Qual o foi o peso da criança ao nascimento? _____

13) O bebê teve falta de oxigênio ao nascer? () Sim () Não

14) Seu filho(a) precisou ser entubado após o nascimento? () Sim () Não

PERGUNTAS SOBRE A CRIANÇA

15) Seu filho(a) mamou no peito quando nasceu? () Sim () Não

16) Quanto tempo foi a amamentação exclusiva apenas no peito? _____

17) Algum histórico de internação até o **1º ano de vida**? () Sim () Não

18) Algum histórico de internação de **1 a 3 anos de vida**? () Sim () Não

19) Teve episódios de febre acima de 38,5°C durante o **1º ano de vida**? () Sim () Não

20) Teve episódios de febre acima de 38,5°C entre **1 e 3 anos de idade**? () Sim () Não

21) Seu filho(a) tomou antibiótico até o **1º ano de vida**? () Sim () Não

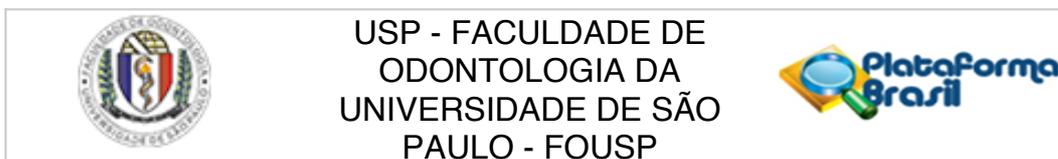
22) Seu filho(a) tomou antibiótico de **1 a 3 anos de idade**? () Sim () Não

23) Seu filho tem ou teve algumas destas doenças?

OBS: Quando a resposta for SIM, marcar a idade correspondente ao lado

Bronquite (inflamação dos brônquios, tosse com catarro)	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Bronquiolite (doença infecciosa, viral, respiração ofegante)	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Asma	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Pneumonia	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Rinite	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Infecção da garganta	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Infecção no ouvido	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Sinusite	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Anemia	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Hepatite (problema no fígado)	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Cardiopatía (doença no coração)	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Colesterol alterado	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Diabetes	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Catapora	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Sarampo	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Dermatite atópica (doenças na pele)	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Hipocalcemia (baixa concentração de cálcio no sangue)	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Alergia alimentar	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos
Doença congênita (anomalia já presente ao nascimento)	() Não	() Sim	() Até 1 ano	() 1-3 anos

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DE HIPOMINERALIZAÇÃO DE ESMALTE EM DENTES DECÍDUOS E PERMANENTES EM PRÉ-ESCOLARES E ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE DIADEMA

Pesquisador: BRUNA CORDEIRO AMARANTE

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 22718619.6.0000.0075

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo - Faculdade de Odontologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.683.832

Apresentação do Projeto:

Estudo epidemiológico de hipomineralização em dentes decíduos e permanentes no município de Diadema com a participação de 68 cirurgiões-dentistas.

Objetivo da Pesquisa:

Conhecer a prevalência de hipomineralizações de esmalte em aproximadamente 12.000 crianças pré-escolares e escolares, em 20 UBS do município de Diadema na cidade de São Paulo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O estudo traz riscos mínimos limitados a um desconforto possível durante o exame clínico pelo tempo em que a criança deve permanecer com a boca aberta.

Os riscos são mínimos no uso de instrumentos clínicos, pois os pesquisadores são treinados para realizar um atendimento seguro.

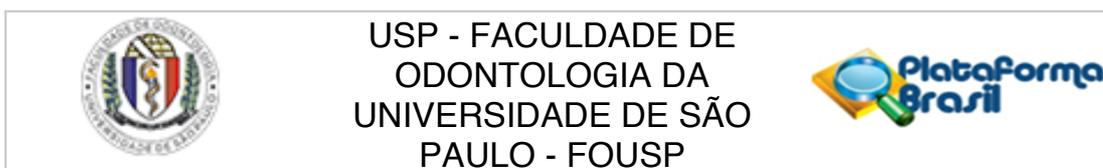
Benefícios:

Este estudo irá contribuir com o conhecimento científico em relação à prevalência de dentes hipomineralizados e o quanto eles podem afetar o dia-a-dia das crianças.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O diagnóstico de dentes hipomineralizados é importante quando detectado precocemente uma vez

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227 - 1º andar , sala 02 da administração
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7960 **E-mail:** cepfo@usp.br



Continuação do Parecer: 3.683.832

que podem ser realizados adequados prevenção, tratamentos conservadores e acompanhamento.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentaram folha de rosto, informações básicas, projeto detalhado, TCLE, termo de assentimento, termo de anuência assinado pelo secretário de Saúde do município de Diadema.

Recomendações:

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP-FOUSP relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final, utilizando-se da opção "Enviar Notificação" (descrita no Manual "Submeter Notificação", disponível na Central de Suporte - canto superior direito do site www.saude.gov.br/plataformabrasil).

Qualquer alteração no projeto original deve ser apresentada "emenda" a este CEP, de forma objetiva e com justificativas para nova apreciação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1422998.pdf	29/09/2019 18:08:59		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	ASSENTIMENTO.pdf	29/09/2019 18:08:39	BRUNA CORDEIRO AMARANTE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	29/09/2019 18:08:10	BRUNA CORDEIRO AMARANTE	Aceito
Folha de Rosto	rosto.pdf	20/09/2019 15:25:48	BRUNA CORDEIRO AMARANTE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOCEP.pdf	16/09/2019 16:15:49	BRUNA CORDEIRO AMARANTE	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Anuencia.pdf	15/09/2019 19:18:18	BRUNA CORDEIRO AMARANTE	Aceito

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227 - 1º andar , sala 02 da administração
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7960 **E-mail:** cepfo@usp.br



USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO
PAULO - FOUSP



Continuação do Parecer: 3.683.832

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 05 de Novembro de 2019

Assinado por:

**Alyne Simões Gonçalves
(Coordenador(a))**

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227 - 1º andar , sala 02 da administração

Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900

UF: SP **Município:** SAO PAULO

Telefone: (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7960 **E-mail:** cepfo@usp.br

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizar um estudo epidemiológico sobre HEOD em dentes decíduos foi desafiador.

A revista da literatura é escassa e muitos estudos epidemiológicos apresentam dados de HEOD como parte de um estudo mais amplo sobre DDE, e, portanto, usam um índice de coleta de dados muito diferente do utilizado para estudar especificamente HEOD em dentes decíduos. A comparação de resultados entre os estudos acaba se tornando muito difícil.

A proposta de realizar a calibração em 3 etapas foi inovadora e ao mesmo tempo desafiadora, mas felizmente exitosa. Seguramente, os próximos estudos epidemiológicos que serão realizados deveriam levar em consideração a proposta de fazer a calibração em 3 etapas, ressaltando principalmente a segunda etapa quando o examinador coloca em prática as informações recebidas e verdadeiramente treina na sua rotina clínica o diagnóstico da alteração a ser estudada.

A HEOD pode acometer qualquer dente decíduo, sendo que não há dúvidas que os dentes mais frequentemente acometidos são os segundos molares e caninos, e que incisivos e primeiros molares quase não são afetados. Assim, estudos epidemiológicos para esse tipo de defeito de desenvolvimento de esmalte que foram realizados levando em consideração somente os segundos molares decíduos podem ser considerados representativos, pois de acordo com o presente estudo, em pouquíssimos casos as crianças apresentaram HEOD em outros dentes decíduos sem necessariamente ter HEOD em segundo molares.

Frente aos dados de prevalência de HEOD encontrados para primeiros molares e incisivos decíduos, pode-se confirmar que não existe necessidade de inclui-los em estudo epidemiológicos, pois foi possível confirmar que de fato a prevalência encontrada foi muito baixa.

A coleta de dados para verificar possível associação da presença de HEOD com fatores etiológicos feita por estudo transversal de fato tem limitações, muito embora seja uma metodologia utilizada em estudos epidemiológicos. Muitas variáveis foram investigadas sem êxito. Esse assunto certamente seria melhor investigado por estudos longitudinais.

O conhecimento dos fatores associados a HDD também é importante para orientar a prevenção de futuros casos. De uma maneira geral, para prevenir futuros

casos de HDD é fundamental orientar a mãe em relação aos fatores pré, peri e pós-natais que já foram estudados na literatura odontológica. O aleitamento materno até os 6 meses de vida está associado a menor probabilidade de desenvolver HDD e importante salientar que também é fator de proteção para uma outra série de aspectos da saúde do bebê que se reflete por toda a vida.

O fato de haver uma associação clara entre a presença de HMSD e HMI contribui para orientar os odontopediatras e dentistas que atendem crianças para o fato de que um correto diagnóstico de HEOD na dentição decídua é indicativo para preparar a criança e os familiares para a necessidade de um acompanhamento da irrupção dos dentes primeiros molares e incisivos permanente, a fim de realizar um possível diagnóstico inicial de HMI e prevenir que os dentes acometidos apresentem quadros mais graves de HEOD. Esse dado é muito importante, pois existe impacto direto na dentição permanente e também na saúde pública.

Muito embora tenha sido um estudo desafiador, houve contribuição significativa para o conhecimento do assunto em questão.

REFERÊNCIAS³

1. Rouquayrol, M. Z.; Goldbaum, M.; Santana, E. W. de P. Epidemiologia, história natural e prevenção de doenças. In: Rouquayrol, M. Z; Gurgel, M. (organizadores.). Epidemiologia & saúde. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook; 2013. Cap. 2, p. 11–24.
2. Jälevik B, Szigyarto-Matei A, Robertson A. Difficulties in identifying developmental defects of the enamel: a BITA study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2019 Oct;20(5):481-8. doi: 10.1007/s40368-019-00431-x. Epub 2019 Mar 18. PMID: 30887463.
3. da Silva Figueiredo Sé MJ, Ribeiro APD, Dos Santos-Pinto LAM, de Cassia Loiola Cordeiro R, Cabral RN, Leal SC. Are hypomineralized primary molars and canines associated with molar-incisor hypomineralization? *Pediatr Dent*. 2017 Nov;39(7):445-9. PMID: 29335050
4. Robles MJ, Ruiz M, Bravo-Pérez M, González E, Peñalver MA (2013) Prevalence of enamel defects in primary and permanent teeth in a group of schoolchildren from Granada (Spain). *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013 Mar;18:e187–e193. doi:10.4317/medoral.18580
5. Sidhu N, Wang Y, Barrett E, Casas M. Prevalence and presentation patterns of enamel hypomineralisation (MIH and HSPM) among paediatric hospital dental patients in Toronto, Canada: a cross-sectional study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2020 Apr;21(2):263-70. doi: 10.1007/s40368-019-00477-x. Epub 2019 Oct 4. PMID: 31586297.
6. Singh R, Srivastava B, Gupta N. Prevalence and pattern of hypomineralized second primary Molars in children in Delhi-NCR. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2020 Sep-Oct;13(5):501-3. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1828. PMID: 33623337; PMCID: PMC7887165.
7. Ghanim A, Manton D, Marino R, Morgan M, Bailey D. Prevalence of demarcated hypomineralisation defects in second primary molars in Iraqi

³ De acordo com estilo Vancouver

children. *Int J Paediatr Dent*. 2013 Jan;23(1):48-55. doi:10.1111/j.1365-263X.2012.01223.x

8. Owen ML, Ghanim A, Elsby D, Manton DJ. Hypomineralized second primary molars: prevalence, defect characteristics and relationship with dental caries in Melbourne preschool children. *Aust Dent J*. 2018 Mar;63(1):72-80. doi:10.1111/adj.12567. Epub 2017 Oct 26. PMID: 28881480.
9. Halal F, Raslan N. Prevalence of hypomineralised second primary molars (HSPM) in Syrian preschool children. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2020 Dec;21(6):711-7. doi:10.1007/s40368-020-00520-2. Epub 2020 Apr 7. PMID: 32266665.
10. Elfrink ME, Schuller AA, Weerheijm KL, Veerkamp JS. Hypomineralized second primary molars: prevalence data in Dutch 5-year-olds. *Caries Res*. 2008;42(4):282-5. doi:10.1159/000135674
11. Costa-Silva CM, Paula JSd, Ambrosano GMB, Mialhe FL. Influence of deciduous molar hypomineralization on the development of molar-incisor hypomineralization. *Braz Oral Sci*. 2013 Dec;12(4):335-8.
12. Lima LRS, Pereira AS, de Moura MS, Lima CCB, Paiva SM, Moura L, et al. Pre-term birth and asthma is associated with hypomineralized second primary molars in pre-schoolers: A population-based study. *Int J Paediatr Dent*. 2020 Mar;30(2):193-201. doi:10.1111/ipd.12584
13. Reyes MRT, Fatturi AL, Menezes J, Fraiz FC, Assuncao L, Souza JF. Demarcated opacity in primary teeth increases the prevalence of molar incisor hypomineralization. *Braz Oral Res*. 2019 Aug;33:e048. doi:10.1590/1870-3107bor-2019.vol33.0048
14. Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization - A systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2016 Aug;44(4):342-53. doi:10.1111/cdoe.12229
15. Serna Muñoz C, Ortiz Ruiz AJ, Pérez Silva A, Bravo-González LA, Vicente A. Second primary molar hypomineralisation and drugs used during pregnancy and infancy. A systematic review. *Clin Oral Investig*. 2020 Mar;24(3):1287-97. doi: 10.1007/s00784-019-03007-7. Epub 2019 Jul 16. PMID: 31312969.

16. Elfrink M, Ten Cate J, Jaddoe V, Hofman A, Moll H, Veer-kamp J. Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization. *J Dental Res* 2012 Jun;91(6):551–5. doi:10.1177/0022034512440450

17. Koruyucu M, Özel S, Tuna EB. Prevalence and etiology of molar-incisor hypomineralization (MIH) in the city of Istanbul. *J Dent Sci.* 2018 Dec;13(4):318-28. doi: 10.1016/j.jds.2018.05.002. Epub 2018 Jun 11. PMID: 30895140; PMCID: PMC6388839.

18. Silva MJ, Kilpatrick NM, Craig JM, Manton DJ, Leong P, Burgner D, Scurrah KJ. Etiology of hypomineralized second primary molars: A prospective twin study. *J Dent Res.* 2019 Jan;98(1):77-83. doi: 10.1177/0022034518792870. Epub 2018 Aug 3. PMID: 30074848; PMCID: PMC6304715.

19. Nicodemo RA, de Moraes LC, Médici Filho E. Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes entre Brasileiros. *Rev Fac Odontol Sao Jose Dos Campos.* 1974 Jan-Jun;3(1):55-6. Portuguese. PMID: 4535917.

20. Ghanim A, Elfrink M, Weerheijm K, Marino R, Manton D. A practical method for use in epidemiological studies on enamel hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015 Jun;16(3):235-46. doi: 10.1007/s40368-015-0178-8

21. Borrego-Martí N, Peris-Corominas R, Maura-Solivellas I, Ferrés-Padró E, Ferrés-Amat E. Hypomineralisation of second primary molars and primary canines: Prevalence and description of lesions in a population of 153 patients visited at a hospital paediatric dentistry service. *Eur J Paediatr Dent.* 2021 Sep;22(3):237-42. doi: 10.23804/ejpd.2021.22.03.11. PMID: 34544254

22. Elfrink MEC, Moll HA, Kiefte-de Jong JC, Marroun HEI, Jaddoe VWV, Hoffman A, et al. Is maternal use of medicine during pregnancy associated with deciduous molar hypomineralization in the offspring? A prospective, population base study. *Drug Saf.* 2013 Aug;36(8):627–33. doi:10.1007/s40264-013-0078-y

23. Ghanim AM, Morgan MV, Marino RJ, Bailey DL, Manton DJ. Risk factors of hypomineralised second primary molars in a group of Iraqi schoolchildren. *Eur Arch Paediatr Dent* 2012 Jun;13(3):111–8. doi:10.1007/BF03262856

24. Elfrink MEC, Moll HA, Kiefte-de Jong JC, Jaddoe VWV, Hofman A, ten Cate JM, Veerkamp JSJ (2014) Pre- and post- natal determinants of deciduous molar Hypomineralisation in 6-year-old children. The generation R study. *PLoS One* 2014 Jul; 9(7): e91057. doi:10.1371/journal.pone.0091057

25. Corrêa-Faria P, Martins-Júnior PA, Vieira-Andrade RG, Oliveira-Ferreira F, Marques LS, Ramos-Jorge ML. Developmental defects of enamel in primary teeth: prevalence and associated factors. *Int J Paediatr Dent*. 2013 May;23(3):173-9. doi: 10.1111/j.1365-263X.2012.01241.x. Epub 2012 May 1. PMID: 22548676.

26. Masumo R, Bårdsen A, Astrøm AN. Developmental defects of enamel in primary teeth and association with early life course events: a study of 6-36 month old children in Manyara, Tanzania. *BMC Oral Health*. 2013 May 14;13:21. doi: 10.1186/1472-6831-13-21. PMID: 23672512; PMCID: PMC3671208.

27. Neto MBC, Silva-Souza KPD, Maranhão VF, Botelho KVG, Heimer MV, Dos Santos-Junior VE. Enamel defects in deciduous dentition and their association with the occurrence of adverse effects from pregnancy to early childhood. *Oral Health Prev Dent*. 2020 Sep 4;18(1):741-6. doi: 10.3290/j.ohpd.a45077. PMID: 32895657.

28. da Silva Figueiredo Sé MJ, Ribeiro APD, Dos Santos-Pinto LAM, de Cassia Loiola Cordeiro R, Cabral RN, Leal SC. Are hypomineralized primary molars and canines associated with molar-incisor hypomineralization? *Pediatr Dent*. 2017 Nov;39(7):445-9. PMID: 29335050 doi:10.1007/s40368-015-0190-z

29. Kar S, Sarkar S, Mukherjee A. Prevalence and Distribution of Developmental Defects of Enamel in the Primary Dentition of IVF Children of West Bengal. *J Clin Diagn Res*. 2014 Jul;8(7):Zc73-6. doi:10.7860/JCDR/2014/8725.4639

30. Oyedele TA, Folayan MO, Oziegbe EO. Hypomineralised second primary molars: prevalence, pattern and associated co morbidities in 8- to 10-year-old children in Ile-Ife, Nigeria. *BMC Oral Health*. 2016 Jun;16(1):65. doi:10.1186/s12903-016-0225-9

31. Costa-Silva CM, Paula JSd, Ambrosano GMB, Mialhe FL. Influence of deciduous molar hypomineralization on the development of molar-incisor hypomineralization. *Braz Oral Sci*. 2013 Dec;12(4):335-8.

32. Reyes MRT, Fatturi AL, Menezes J, Fraiz FC, Assuncao L, Souza JF. Demarcated opacity in primary teeth increases the prevalence of molar incisor

hypomineralization. *Braz Oral Res.* 2019 Aug;33:e048. doi:10.1590/1870-3107bor-2019.vol33.0048

33. Elfrink ME, Veerkamp JS, Aartman IH, Moll HA, Ten Cate JM. Validity of scoring caries and primary molar hypomineralization (DMH) on intraoral photographs. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2009;10 Suppl 1:5-10. . Validity of scoring caries and primary molar hypomineralization (DMH) on intraoral photographs.

34. Paiva I.P.A. et al (2005). Calibração em levantamentos epidemiológicos de cárie dentária. *Anais do X Encontro de Iniciação à Docência.* UFPB.

35. Petersen PE, Baez R, World Health Organization. *Oral health surveys: basic methods.* 5th ed. Geneve: World Health Organization; 2013

36. Peres MA, Traebert J, Marcenes W. Calibração de examinadores para estudos epidemiológicos de cárie dentária. *Cad Saúde Pública,* 2001 Jan-Fev;17(1):153-9.