



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM ODONTOLOGIA**

LUNNA FARIAS

**PREVALÊNCIA DE HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO ASSOCIADA A
EXPERIÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA EM ESCOLARES DE 8 A 10 ANOS**

CAMPINA GRANDE – PB

2019

LUNNA FARIAS

**PREVALÊNCIA DE HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO ASSOCIADA A
EXPERIÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA EM ESCOLARES DE 8 A 10 ANOS**

*Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-
Graduação em Odontologia da Universidade
Estadual da Paraíba como parte dos
requisitos
para a obtenção do título de Mestre em
Clínica Odontológica.*

ORIENTADOR: PROF. DR. ALESSANDRO LEITE CAVALCANTI

CAMPINA GRANDE – PB

2019

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F224p Farias, Lunna.
Prevalência de hipomineralização molar-incisivo associada a experiência de cárie dentária em escolares de 8 a 10 anos [manuscrito] / Lunna Farias. - 2019.
80 p. : il. colorido.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2019.
"Orientação : Prof. Dr. Alessandro Leite Cavalcanti , Departamento de Odontologia - CCBS."
1. Hipoplasia do Esmalte Dentário. 2. Odontopediatria. 3. Epidemiologia. I. Título
21. ed. CDD 617.645

LUNNA FARIAS

**PREVALÊNCIA DE HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO ASSOCIADA A
EXPERIÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA EM ESCOLARES DE 8 A 10 ANOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica.

Aprovada em 30/07/2019

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Catarina Ribeiro Barros de Alencar/UFCG
Membro titular (1º Examinador)



Prof. Dr. Sérgio d'Avila Lins Bezerra Cavalcanti/UEPB
Membro titular (2º Examinador)



Prof. Dr. Alessandro Leite Cavalcanti/UEPB
Membro titular (Orientador)

RESUMO

Introdução: A Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) é um defeito qualitativo do esmalte dentário que atinge primeiros molares permanentes e pode envolver também os incisivos permanentes. Devido ao esmalte menos mineralizado, os dentes afetados estão mais propensos às fraturas pós-eruptivas, podendo apresentar cavidades atípicas, propiciando maior acúmulo de biofilme e aumento da susceptibilidade à cárie dentária. **Objetivo:** Identificar a prevalência da HMI em escolares de 8 a 10 anos e a sua associação com a cárie dentária. **Metodologia:** Estudo transversal com amostra composta por 471 crianças de 8 a 10 anos matriculadas nas escolas públicas municipais urbanas de Campina Grande, Paraíba. Na coleta de dados, utilizou-se um questionário sociodemográfico, respondido pelos pais ou responsáveis dos escolares, e foi realizado o diagnóstico da HMI e da cárie dentária por meio de exame físico intrabucal. Três examinadores foram previamente treinados. Um índice previamente validado foi utilizado para o diagnóstico da HMI e o índice *Internacional Caries Detection & Assessment System* (ICDAS II) para a cárie dentária. No questionário foram coletadas informações sociodemográficas sobre as crianças e seus pais ou responsáveis e acerca da saúde bucal dos escolares. Para a HMI dados sobre a prevalência, severidade, dentes e faces mais atingidos foram coletados e, com relação à cárie dentária, foi identificada sua ocorrência e severidade. Os dados foram tabulados e analisados no programa SPSS versão 22.0 para Windows. Uma análise descritiva dos dados foi realizada (frequências absolutas e percentuais) e posteriormente, os testes Qui-quadrado de Pearson, Exato de Fisher, Mann-Whitney e Regressão de Poisson foram aplicados. A medida de associação foi demonstrada como Razão de Prevalência (RP) e intervalos de confiança (95%). Um valor de $p < 0,05$ foi considerado significativo. **Resultados:** A prevalência de HMI foi de 9,8%, com 65,2% das lesões sendo consideradas leves. No total, 121 dentes índices afetados foram identificados, sendo 67,8% primeiros molares permanentes. O defeito de esmalte esteve presente principalmente nas faces oclusais (34,3%) dos primeiros molares e nas faces vestibulares dos incisivos (96,0%). A ocorrência de cárie dentária foi de 88,1%, com 92,6% das lesões sendo classificadas como moderadas/severas. No que se refere à saúde bucal do escolar, 43,3% e 43,0% relataram queixa de dor ou de sensibilidade, respectivamente, nos últimos 6 meses e 61,3% procuraram o cirurgião-dentista nos últimos 6 meses. Com relação ao status socioeconômico, 82,3% dos pais/responsáveis apresentavam renda familiar mensal de até um salário mínimo e 57,4% tinham até 8 anos completos de estudo. Foi observada associação entre a presença de cárie dentária e as variáveis visita ao cirurgião-dentista ($p < 0,02$),

escolaridade dos pais ou responsáveis ($p < 0,05$) e presença de HMI ($p < 0,01$) e entre a presença de HMI e a renda familiar ($p < 0,05$). As crianças com HMI apresentaram mais faces de primeiros molares cariados ($p < 0,01$). Conclusão: A prevalência da HMI foi moderada e a presença do defeito de esmalte apresentou associação com a cárie dentária. A maioria das crianças apresentaram apenas primeiros molares permanentes afetados sem envolvimento de incisivos. As faces mais prevalentes foram as oclusais, nos primeiros molares, e vestibulares, nos incisivos.

Palavras-chave: Hipoplasia do Esmalte Dentário; Odontopediatria; Epidemiologia.

ABSTRACT

Introduction: Molar-incisor hypomineralization (MIH) is a condition resulting in enamel defects in first permanent molars and permanent incisors. Due to less mineralized enamel, the affected teeth are more prone to post-eruptive fractures and may have atypical cavities, leading to a greater deposit of bacterial biofilm and increased susceptibility to dental caries.

Objective: This study aimed at identifying the prevalence of MIH in schoolchildren aged 8 to 10 years and its association with dental caries experience.

Methodology: Cross-sectional study with a sample of 471 children aged 8 to 10 years enrolled in urban public schools in Campina Grande, Paraíba. Data were collected via a sociodemographic questionnaire completed by the students' parents or legal guardians. Clinical examination was used to identify and diagnose MIH as well as dental caries. Three investigators were trained prior to data collection. The diagnosis of MIH was made based on previously validated Index. The International Caries Detection & Assessment System (ICDAS II) was used for dental caries assessment. Sociodemographic information about the children and their parents or legal guardians, as well as students' oral health information was obtained using the questionnaire. Data on MIH lesions, severity and location were obtained. The presence of dental caries along with their severity were identified. Data were analyzed using the IBM SPSS version 22.0 for Windows. A descriptive analysis of the data was performed (using absolute and percentage frequencies) and the Pearson's Chi-square test, Fisher's exact test, Mann-Whitney test and Poisson regression were computed. Associations were demonstrated as Prevalence Ratio (PR) and confidence intervals (95%). Statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results: The prevalence of MIH in our participants was 9.8%, with 65.2% of the lesions being considered mild. In all, 121 affected index teeth were identified, being 67,8% permanent first molars. The enamel defect was present mainly in the occlusal faces (34.3%) of the first molars and in the buccal faces of the incisors (96.0%). The occurrence of dental caries was 88.1%, with 92.6% of the lesions being classified as moderate / severe. As to the participants' oral health, almost half of the children complained of pain (43.4%) and tooth sensitivity (43.0%) in the last 6 months, and most of the students visited the dentist in the past semester (61.3%). Socioeconomic status information revealed that parents or legal guardians had monthly family income of up to a minimum wage (82.3%) and had completed up to 8 years of education (57.4%). We observed a significant association between dental caries and the following variables: visit the dentist ($p < 0.02$), parents or legal guardians' education ($p < 0.05$), and presence of MIH ($p < 0.01$). A MIH diagnosis was also significantly associated with family

income ($p < 0.05$). Children with IMH had more decayed first molar faces ($p < 0.01$).
Conclusion: The prevalence of MIH was found to be moderate and the presence of enamel defect was associated with dental caries. Most children had only affected first permanent molars without incisor involvement. The most prevalent faces were occlusal in the first molars and buccal in the incisors.

Keywords: Dental Enamel Hypoplasia; Pediatric Dentistry; Epidemiology.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS, SÍMBOLOS E PALAVRAS DE LÍNGUA ESTRANGEIRA

AM – Amazonas

AMBN – *Ameloblastin*

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CIV – Cimento de Ionômero de Vidro

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CNS – Conselho Nacional de Saúde

Corp. – *Corporation*

CPO-D – Cariados, perdidos e obturados (Dentes Permanentes)

DDE – Defeitos de Desenvolvimento do Esmalte

DF – Distrito Federal

DP – Desvio-padrão

DR – Doutor

DS – Distritos Sanitários

EAPD – *European Academy of Paediatric Dentistry*

ENAM – *Enamelin*

EPI – Equipamentos de Proteção Individual

FAPESQ/PB – Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba

FDI – *Fédération Dentaire Internationale*

FE – Fator de Erro

HM – Hipomineralização de molar

HMI – Hipomineralização Molar-Incisivo

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBM - *International Business Machines*

IC – Intervalo de confiança

ICDAS – *Internacional Caries Detection & Assessment System*

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

INEP – Instituto Nacional De Estudos E Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

ISSN – *International Standard Serial Number*

LTDA – Limitada

MA – Maranhão

mDDE - Modified Developmental Defects of Enamel

MESH – *Medical Subject Headings*

MG – Minas Gerais

MS – Ministério da Saúde

NY – *New York*

OMS – Organização Mundial da Saúde

PA – Pará

PB – Paraíba

PI – PiauÍ

PMP – Primeiro molar permanente

PPGO – Programa de Pós-Graduação em Odontologia

PR – Paraná

PROCAD - Programa Nacional de Cooperação Acadêmica

RJ – Rio de Janeiro

RP – Razão de Prevalência

SC – Santa Catarina

SCUBE 1 – *Signal Peptide, CUB Domain and EGF Like Domain Containing*

SEIRHMACT – Secretaria de Infraestrutura, dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia

SME – Secretaria Municipal de Educação

SMS – Secretaria Municipal de Saúde

SP – São Paulo

SSE – Status Socioeconômico

STROBE - *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*

TAI – Termo de Autorização Institucional

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TFIP11 – *Tuftelin Interacting Protein 11*

TUFT1 – *Tuftelin 1*

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba

USA – *United States of America*

WA – *Washington*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Frequência e distribuição das variáveis clínicas e socioeconômicas da população do estudo.....	47
Tabela 2. Associações entre cárie dentária e hipomineralização molar-incisivo com as variáveis clínicas e socioeconômicas.	48
Tabela 3. Associação entre crianças com e sem HMI e variáveis quantitativas: idade, número médio de primeiros molares permanentes com experiência positiva de cárie dentária e de superfícies cariadas.....	50
Tabela 4. Número de crianças com hipomineralização de molar e com hipomineralização molar-incisivo.....	50
Tabela 5. Modelo de regressão de Poisson para associação entre as variáveis clínicas e socioeconômicas e sua dependente correspondente.	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Distribuição dos estudos desenvolvidos no Brasil.	18
Quadro 2. Escolas urbanas da rede municipal de Campina Grande e distribuição dos alunos do ensino público fundamental por DS.	26
Quadro 3. Elenco de variáveis do estudo.	27
Quadro 4. Códigos e condições para cárie dentária utilizando o índice ICDAS II.	30
Quadro 5. Códigos e condições para HMI utilizando os critérios propostos por Ghanim et al. (2019).....	32
Quadro 6. Valores de Kappa para o Índice ICDAS II.....	34
Quadro 7. Valores de Kappa para os critérios de Ghanim et al. (2019).....	35

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Localização geográfica da cidade de Campina Grande/PB.	23
Figura 2. Distribuição dos distritos sanitários da cidade de Campina Grande/PB.	25
Figura 3. Posicionamento do anotador (A), examinador (B) e criança (C) durante o exame físico.	37

SUMÁRIO

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	14
2 OBJETIVOS	22
2.1 OBJETIVO GERAL	22
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
3 METODOLOGIA.....	23
3.1 DESENHO DO ESTUDO	23
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO ESTUDO	23
3.3 UNIVERSO	24
3.4 AMOSTRA.....	24
3.4.1 Critérios de inclusão.....	26
3.4.2 Critérios de exclusão	26
3.5 VARIÁVEIS	26
3.6 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	29
3.6.1 Dados Sociodemográficos.....	29
3.6.2 Cárie Dentária	29
3.6.3 Hipomineralização Molar-Incisivo	30
3.6.4 Diagnóstico de outros defeitos de esmalte	32
3.7 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS	33
3.7.1 Treinamento e Calibração	33
3.7.2 Estudo Piloto	35
3.7.3 Contato com as Escolas.....	36
3.7.4 Coleta de Dados	36
3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA	37
3.9 ASPECTOS ÉTICOS.....	38
4 RESULTADOS	39
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
REFERÊNCIAS	62
APÊNDICES	69
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	69
APÊNDICE B – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido	71
APÊNDICE C – Questionário Sociodemográfico.....	72

APÊNDICE D – Índice ICDAS II.....	73
APÊNDICE E – Índice HMI	74
APÊNDICE F – Carta à Secretaria Municipal de Educação.....	75
APÊNDICE G – Carta à Escola Municipal	76
ANEXOS	77
ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba.	77
ANEXO B – Carta de Anuência da Secretaria Municipal de Educação de Campina Grande .	80

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) é um defeito de desenvolvimento do esmalte dentário, caracterizado por uma menor qualidade dessa estrutura, que afeta de um até quatro primeiros molares permanentes, podendo envolver também os incisivos permanentes (ANDRADE et al., 2017; TEIXEIRA et al., 2017; WEERHEIJM et al., 2003).

A etiologia da HMI ainda é desconhecida, porém sua origem está relacionada a complicações durante o período de mineralização dos primeiros molares e incisivos permanentes (TOURINO et al., 2016). Essa fase se inicia na gestação e é finalizada ao longo dos primeiros três anos de vida (SALEM; AZIZ; ASADI, 2016). Assim, as anormalidades dentro desse período podem estar relacionadas à ocorrência de HMI (BEENTJES; WEERHEIJM; GROEN, 2002; TOURINO et al., 2016).

A maioria dos estudos científicos relaciona a presença de fatores ambientais, genéticos, pré-natais, perinatais e pós-natais com a etiologia da HMI, porém, os achados são inconclusivos (GHANIM et al., 2012; BEENTJES; WEERHEIJM; GROEN, 2002; ARROW, 2009; BROGARDH-ROTH; MATSSON; KLINGBERG, 2011; WHATLING; FEARNE, 2008; GUERGOLETTE et al., 2009; PITIPHAT et al., 2014; JÄLEVIK et al., 2001). Não há evidências suficientes para se estabelecer um agente patológico particular e os fatores associados à origem da HMI (TOURINO et al., 2016; NEGRE-BARBER et al., 2016).

Esse defeito de esmalte dentário decorre de um distúrbio durante a calcificação ou maturação da estrutura, que leva à deposição mineral reduzida, formando clinicamente um esmalte mais poroso com maiores áreas de translucência anormal e opacidade (ELFRINK et al., 2012; GUERGOLETTE et al., 2009; YANNAM; AMARLAL; REKHA, 2016). Estudos indicam que o esmalte hipomineralizado apresenta maiores quantidades de carbono em sua composição, aumentando seu percentual orgânico (CROMBIE et al., 2013; GROSSI; CABRAL; LEAL, 2017), e maiores espaços entre os primas de esmalte, resultando em menor proporção inorgânica (AMERICANO et al., 2016; FAGRELL et al., 2010).

Devido à associação temporal entre o período de mineralização das coroas dentárias dos primeiros molares permanentes e dos segundos molares decíduos, ambas as dentições podem ser afetadas pela condição (ELFRINK; SCHULLER; WEERHEIJM, 2008; NEGRE-BARBER et al., 2016). Por isso, alguns estudos sugerem que a presença de hipomineralização em segundo molar decíduo pode ser considerado fator preditor para a ocorrência de HMI (WEERHEIJM et al., 2003; ELFRINK et al., 2012).

Na literatura odontológica, diversos termos são empregados para identificar molares hipomineralizados, como por exemplo: opacidades de esmalte não-fluoróticas, hipoplasia de esmalte interno, manchas opacas, opacidades de esmalte idiopático e molares de queijo (SUBRAMANIAM; GUPTA; SHARMA, 2016; WEERHEIJM; JALEVIK; ALALUUSUA, 2001). Posteriormente, foi sugerido o uso unificado do termo Hipomineralização Molar-Incisivo (WEERHEIJM; JALEVIK; ALALUUSUA, 2001).

A HMI se apresenta, clinicamente, como um defeito assimétrico, com áreas opacas bem definidas e delimitadas no esmalte que vão do branco ao amarelo-marrom e variam em extensão e gravidade (WEERHEIJM, 2004). Opacidades amarelas e marrons são mais porosas que as brancas e têm pior organização de prismas de esmalte (JÄLEVIK; NORÉN, 2000; NEGRE-BARBER et al., 2018). A severidade da HMI pode ser classificada em leve, quando o dente diagnosticado apresenta apenas alterações de cor, e em severa, nos casos em que ocorrem fraturas pós-eruptivas, restauração atípica, cárie atípica ou molar perdido por HMI (GHANIM; MARINÑO; MANTON, 2019).

Nos casos severos, dentes hipomineralizados são mais susceptíveis à ocorrência de hipersensibilidade e, por isso, podem fazer com que as crianças sintam dor durante a escovação dentária, o que contribui para que essa prática seja evitada, especialmente nos dentes acometidos pela hipomineralização (WEERHEIJM et al., 2003; KOSMA et al., 2016; AMERICANO et al., 2016; MELIGY; ALAKI; ALLAZZAM, 2014; ALANZI et al., 2018). Além disso, devido à hipersensibilidade, a eficiência anestésica durante os tratamentos odontológicos pode ser reduzida (WEERHEIJM et al., 2003; WEERHEIJM, 2004).

Outra consequência da HMI é a menor adesão dos materiais restauradores ao esmalte hipomineralizado (AHMADI; RAMAZANI; NOURINASAB, 2012; COSTA-SILVA et al., 2010; TOURINO et al., 2016;). Desse modo, esses indivíduos podem apresentar maiores necessidades de reparações repetidas das restaurações em menores intervalos de tempo quando comparados aos tratamentos restauradores realizados em elementos dentários com esmalte sadio (COSTA-SILVA et al., 2010), portanto, a HMI é considerada um desafio para os odontopediatras com relação a terapêutica restauradora (WEERHEIJM; MEJÀRE, 2003). Adicionalmente, os pacientes são expostos a problemas estéticos quando os incisivos são afetados (WEERHEIJM, 2003; TOURINO et al., 2016).

Essas consequências podem agir diretamente dificultando o manejo da criança durante o atendimento odontológico, levando ao aumento ou ao desenvolvimento dos fatores relacionados ao medo e ansiedade (KOSMA et al., 2016). Logo, a HMI tem um impacto negativo na qualidade de vida da criança e representa uma tarefa difícil para os cirurgiões-

dentistas (TEIXEIRA et al., 2017). O diagnóstico precoce e encaminhamento para especialistas promovem o cuidado no momento certo, ajudando na gestão correta de crianças com dentes afetados pela HMI (ALANZI et al., 2018).

Nos elementos dentários com HMI, devido a presença do esmalte menos mineralizado e, portanto, mais poroso e da presença de fraturas pós-eruptivas pode ocorrer maior acúmulo de biofilme nessas áreas (WEERHEIJM et al., 2003) o que oportuniza o desenvolvimento rápido das lesões cariosas (LYGIDAKIS et al., 2010; AHMADI; RAMAZANI; NOURINASAB, 2012; COSTA-SILVA et al., 2010), as quais podem mascarar as superfícies hipomineralizadas, resultando em uma subnotificação da prevalência do agravo da HMI (MITTAL et al., 2016).

A ocorrência de cárie dentária vem diminuindo nas últimas décadas, porém a elevada prevalência deste agravo continua a ser uma realidade em vários países dos diversos continentes (COSTA et al., 2017). O controle das lesões cariosas permanece como um desafio entre os profissionais da Odontologia e, por isso, indivíduos com alto risco precisam ser corretamente identificados para que medidas de prevenção e os tratamentos necessários sejam realizados (WUOLLET et al., 2018). Uma revisão sistemática sobre a associação entre a presença de defeitos de desenvolvimento do esmalte e cárie dentária, revelou que os defeitos do esmalte podem ser considerados como um fator de risco potencial para a cárie dentária (WUOLLET et al., 2018; VARGAS-FERREIRA et al., 2015).

Alguns estudos demonstraram que crianças com HMI têm maior prevalência de cárie dentária (GARCIA-MARGARIT et al., 2013; PETROU et al., 2014; PITIPHAT et al., 2014, GROSSI; CABRAL; LEAL, 2017). Negre-Barber et al. (2018), reportaram que a prevalência de cárie dentária foi maior entre as crianças com HMI severa (60,7%) quando comparada àquelas com a forma considerada leve (43,1%) ou sem hipomineralização dos incisivos associada (45,5%).

Porém os resultados devem ser interpretados com cautela, pois a maioria dos estudos realizados utilizam desenho transversal, o que limita a interpretação da relação causa e efeito entre as duas condições (AMERICANO et al., 2016). Algumas pesquisas não realizaram cálculo amostral (COSTA-SILVA et al., 2010; PITIPHAT et al., 2014; JEREMIAS et al., 2016), o que diminui a validade dos resultados e não permite a extrapolação dos resultados e comparação entre os estudos disponíveis. Além disso, estatisticamente as pesquisas são pouco robustas, utilizando apenas testes bivariados que não avaliam as relações entre as variáveis levando em consideração a influência de outros parâmetros (AMERICANO et al., 2016).

O aumento da extensão e profundidade das lesões de cárie dentária pode levar à rápida destruição da coroa e a necessidade de restaurações atípicas (WEERHEIJM et al., 2003). A exigência de procedimentos odontológicos mais complexos e de reparações repetidas das restaurações agravam ainda mais o problema (MISHRA; PANDEY, 2016), podendo acarretar em lesões cariosas recorrentes, degradação extensa do esmalte e indicações de exodontia, culminando com a perda dentária (WEERHEIJM et al., 2003; JASULAITYTE; VEERKAMP; WEERHEIJM, 2007; AHMADI; RAMAZANI; NOURINASAB, 2012).

Na literatura odontológica, encontra-se uma extensa variação da prevalência de HMI em estudos transversais, indo desde 0,48% em crianças indianas de 7 a 9 anos (SUBRAMANIAM; GUPTA; SHARMA, 2016) a 37,3% em estudo conduzido com crianças dinamarquesas de 6 a 8 anos (WOGELIUS; HAUBEK; POULSEN, 2008). Essa variabilidade pode ocorrer, dentre outros fatores, devido às diferenças metodológicas entre os estudos. As divergências nos tamanhos da amostra, diferenças nos critérios de diagnósticos utilizados e grupos etários investigados podem contribuir para a falta de um padrão entre as distintas populações (WILLMOTT, 2011; WILLIAM; MESSER; BURROW, 2006; CROMBIE; MANTON; KILPATRICK, 2009; JÄLEVIK, 2010; WEERHEIJM et al., 2003; BHASKAR; HEGDE, 2014).

Com o intuito de identificar os estudos existentes sobre prevalência de HMI no Brasil foi realizada uma revisão de literatura sistematizada nas bases de dados PubMed (US National Library of Medicine National Institutes of Health), Web of Science (Clarivate Analytics) e Scopus (Elsevier) (FARIAS et al., 2019). Os *Medical Subject Headings (MESH)* utilizados foram: “*Dental Enamel Hypoplasia*”, “*Molar Incisor Hypomineralization*” (FARIAS et al., 2019). Os estudos incluídos atenderam aos seguintes critérios de elegibilidade: estudos observacionais (transversal, coorte, caso-controle); trabalhos que apresentavam dados referentes à prevalência ou dados brutos que podiam ser usados para o cálculo da prevalência da HMI e artigos que descreviam os critérios usados para o diagnóstico da condição (FARIAS et al., 2019; ZHAO et al, 2017). Estudos que relataram apenas hipomineralização em molares decíduos foram excluídos. Foram encontrados 19 artigos que atenderam aos critérios estabelecidos (Quadro 1).

Quadro 1. Distribuição dos estudos desenvolvidos no Brasil.

Autor	Ano	Cidade do estudo	Tipo de estudo	Amostra	Faixa Etária em anos	Prevalência	Critério de Diagnóstico
SOVIERO et al.	2009	Rio de Janeiro (RJ)	Transversal	249	7 a 13	40,2%	EAPD
COSTA-SILVA et al.	2010	Botelhos (MG)	Transversal	918	6 a 12	19,8%	EAPD
SOUZA et al.	2012	Botelhos (MG)	Coorte Retrospectiva	903	6 a 12	19,8%	EAPD
JEREMIAS et al.	2013	Araraquara (SP)	Transversal	1.157	6 a 12	12,3%	EAPD
SOUZA et al.	2013	Araraquara (SP)	Transversal	1.157	7 a 12	12,3%	EAPD
De LIMA et al.	2015	Teresina (PI)	Transversal	594	11 a 14	18,4%	EAPD
HANAN et al.	2015	Manaus (AM)	Transversal	2.062	6 a 10	9,12%	EAPD
RODRIGUES et al.	2015	São Luís (MA)	Caso-controle	1.179	7 a 14	2,5%	Índice <i>mDDE*</i>
SILVA JÚNIOR et al.	2015	Belém (PA)	Transversal	260	5 a 17	8,84%	EAPD
DANTAS-NETA et al.	2016	Teresina (PI)	Transversal	594	11–14	18,4%	EAPD
JEREMIAS et al.	2016	Araraquara (SP)	Transversal	391	10**	33,2%	EAPD
TOURINO et al.	2016	Lavras (MG)	Transversal	1.181	8 a 9	20,4%	EAPD
ANDRADE et al.	2017	Teresina (PI)	Caso-controle	99	7 a 15	45,5%	EAPD
TEIXEIRA et al.	2017	Teresina (PI)	Transversal	334	8 a 15	29,3%	EAPD
COSTA-SILVA; ORTEGA; MIALHE	2017	Botelhos (MG)	Coorte	142	5 a 6	16,19%	EAPD
DANTAS-NETA et al.	2018	Teresina (PI)	Caso-controle	1202	8 a 10	15,4%	EAPD
PORTELLA et al.	2019	Curitiba (PR)	Transversal	728	8	12,1%	EAPD
SANTOS et al.	2019	Florianópolis (SC)	Transversal	1.589	8 a 10	9,5%	EAPD
RAPOSO et al.	2019	Paranoá (DF)	Transversal	631	8	16,1%	EAPD

**mDDE*= *Modified Developmental Defects of Enamel* **Idade média das crianças

A maioria dos estudos foram realizados na Europa e na Ásia, sendo a primeira pesquisa publicada sobre o tema realizada na Suécia (FARIAS et al., 2019). A maior concentração de recursos e investimentos em pesquisa nessa região podem justificar a predominância de estudos nesses continentes (FARIAS et al., 2019).

Em estudo piloto, realizado recentemente nos Estados Unidos, uma prevalência de 9,6% foi identificada em uma amostra de conveniência de crianças de terceira série, estudantes do sistema escolar público de Milwaukee, com idades entre 7 a 12 anos (DAVENPORT et al., 2019). Subramaniam et al. (2016) encontraram uma prevalência de 0,48% ao examinarem 2.500 crianças de 7 a 9 anos de idade sem predileção do sexo pela HMI. Nessa pesquisa, foram observados 68 dentes com hipomineralização, 50% das crianças com todos os quatro primeiros molares permanentes afetados e os molares inferiores (29,4%) foram mais frequentemente afetados do que os molares superiores (27,9%). Para o diagnóstico usou-se o critério proposto pela EAPD.

No estudo conduzido por Mittal (2016) foi encontrada uma ocorrência de 9,8% da HMI e uma maior proporção de indivíduos apresentando lesões de hipomineralização envolvendo concomitantemente o primeiro molar permanente e os incisivos permanentes (31,1%), seguido de sujeitos com apenas os primeiros molares afetados (27,6%). No que diz respeito as faces do elemento dental, encontrou-se que a face vestibular foi a mais comumente afetada pela HMI, enquanto que as superfícies linguais foram as que estiveram mais livres da condição.

Hasenaue et al. (2010) verificaram uma prevalência de 10,9%, em uma amostra de 1283 crianças austríacas. Os meninos (55,7%) apresentaram maior proporção de HMI quando comparado às meninas e, em 48,6% de todos os casos, havia apenas um primeiro molar permanente afetado. A face vestibular dos primeiros molares (67,9%) foi mais frequentemente afetada do que as demais: oclusal (62,1%), lingual (46,3%) e interproximal (16,7%).

Em 2003, a *European Academy of Paediatric Dentistry* (EAPD) estabeleceu os critérios de diagnóstico para a HMI em estudos epidemiológicos (YANNAM; AMARLAL; REKHA, 2016), destacando os aspectos relacionados aos defeitos de hipomineralização envolvendo os primeiros molares permanentes (WEERHEIJM et al., 2003; WEERHEIJM, 2003). O grupo percebeu que havia um número limitado de estudos que continham dados sobre a prevalência da HMI e que nesses levantamentos vários critérios diferentes de diagnóstico haviam sido utilizados, dificultando a comparação entre eles (WEERHEIJM et al., 2003; WEERHEIJM, 2003).

Discutiu-se então que para o estabelecimento de um diagnóstico preciso da condição seria necessária a elaboração de um índice de pontuação simples e reprodutível que reduzisse as limitações encontradas nos métodos até então usados (WEERHEIJM et al., 2003). Por exemplo, o Índice de Defeitos de Desenvolvimento do Esmalte (FDI, 1992), empregado em alguns trabalhos (JÄLEVIK et al., 2001; BIOND et al., 2011; RODRIGUES et al., 2015) foi considerado inadequado para uso, pois não leva em consideração a desagregação do esmalte dentário após a erupção, um sinal frequente na HMI (WEERHEIJM et al., 2003).

O grupo de trabalho da EAPD definiu as características da condição e afirmou que todos os primeiros molares e incisivos permanentes devem ser examinados, constituindo em 12 dentes índices (WEERHEIJM et al., 2003). O exame físico intrabucal deve ser realizado após a profilaxia com os dentes úmidos e tem por base a idade de 8 anos, na qual, na maioria das crianças os primeiros molares permanentes já estão erupcionados e ocorre também a erupção dos incisivos. Foi proposto que para o diagnóstico da HMI o dente deve possuir opacidade demarcada maior que 2 mm, fratura de esmalte pós-eruptiva, cárie atípica e/ou restaurações atípicas ou dentes perdidos pela HMI, sendo essas características observadas em pelo menos um primeiro molar permanente envolvendo ou não incisivos (FDI, 1992; WEERHEIJM et al., 2003).

Recentemente, foi elaborado um índice, baseado no método da EAPD, que leva em consideração os outros defeitos de esmalte que fazem diagnóstico diferencial com HMI, tais como: presença de opacidades difusas, hipoplasia, amelogênese imperfeita e defeitos de hipomineralização que não sejam HMI (GHANIM; MARIÑO; MANTON, 2019), destacando a importância de distinguir os agravos.

As opacidades difusas, conhecidas por fluorose dentária, geralmente seguem um padrão horizontal e estão presentes em dentes homólogos (DANTAS-NETA et al., 2016; TEIXEIRA et al., 2017). Quando fraturas de esmalte pós-eruptivas são observadas, devido a HMI, as bordas se apresentam irregulares e pontiagudas, ao passo que as irregularidades superficiais relacionadas à hipoplasia têm arestas lisas e arredondadas (TEIXEIRA et al., 2017). Outra diferença é que a hipoplasia surge por uma desordem durante a fase secretora da amelogênese sendo um defeito quantitativo que interfere na espessura do esmalte, ao contrário da hipomineralização que é um defeito na qualidade do esmalte (HERNÁNDEZ et al., 2018). A amelogênese imperfeita é uma alteração dentária de caráter genético que pode envolver todos os dentes e estar associada a condições como taurodontia e mordida aberta anterior (GHANIM et al., 2017). E por fim, manchas hipomineralizadas que não estão presentes nos

dentes índices e, portanto, não são consideradas HMI (TEIXEIRA et al., 2017; GHANIM et al., 2017).

Para a caracterização das lesões, devem ser consideradas como opacidades demarcadas as manchas com limites claramente definidos em esmalte saudável, com alteração da translucidez e cores variando entre branco-creme-laranja-amarelo-marrom, podendo haver diferentes colorações de opacidade numa mesma superfície (GHANIM et al., 2017). A fratura pós-eruptiva é classificada quando ocorre perda de esmalte de uma superfície após a erupção dentária, apresentando bordas irregulares, podendo estar frequentemente associada a uma opacidade demarcada pré-existente (GHANIM et al., 2017).

Por sua vez, as restaurações atípicas, caracterizam-se por, frequentemente, se estenderem da face oclusal nos molares até as faces vestibular e palatina/lingual, podendo ter associação com opacidade em sua margem (GHANIM et al., 2017). Nos incisivos, pode haver uma restauração não relacionada a trauma, frequentemente observada em indivíduos livres de cárie dentária (GHANIM et al., 2017). As lesões cariosas atípicas são aquelas nas quais o tamanho e a forma da lesão não coincidem com áreas habituais para acúmulo de biofilme (GHANIM et al., 2017). Nas bordas da lesão, também pode-se encontrar opacidades demarcadas (GHANIM et al., 2017). A extração de molar permanente devido a HMI é considerada quando há ausência de primeiro molar permanente em uma dentição associada à opacidades demarcadas, fraturas pós-eruptivas, restaurações/cárie atípicas em pelo menos um outro primeiro molar (GHANIM et al., 2017) ou em dentições com baixa atividade de cárie dentária sem fator causal evidente (GHANIM et al., 2017; WEERHEIJM et al., 2003).

Com relação a extensão, Ghanim et al. (2019) classificaram de acordo com a área da superfície do esmalte afetado: menos de 1/3 de superfície do dente (I); pelo menos 1/3, mas menos de 2/3 (II); 2/3 ou mais da superfície do dente (III). Para a severidade, um dente diagnosticado com alterações apenas de cor (ou seja, creme, branco, amarelo, laranja ou marrom) é considerado levemente afetado, e aqueles que apresentam perda de esmalte pós-eruptiva e/ou restauração atípica/cárie/ausente são considerados severamente afetados (GHANIM; MARIÑO; MANTON, 2019).

Portanto, o objetivo deste estudo foi identificar a prevalência de HMI em escolares de 8 a 10 anos e verificar possível associação entre as lesões hipomineralizadas e a experiência de cárie dentária. A hipótese de nulidade testada foi a de que não existe diferença significativa entre a experiência de cárie dentária e as crianças com e sem HMI.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar a prevalência da hipomineralização molar-incisivo e a sua associação com a experiência de cárie dentária em escolares de 8 a 10 anos de idade.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a amostra quanto as variáveis sociodemográficas;
- Avaliar o uso dos serviços odontológicos, a ocorrência de dor e sensibilidade dentária;
- Descrever o grau de severidade mais prevalente da HMI;
- Mensurar o número de dentes índices afetados pela HMI e os elementos e faces mais acometidos;
- Avaliar a experiência de cárie dentária e o grau de severidade predominante;
- Descrever a prevalência de outros defeitos de desenvolvimento do esmalte (Opacidades difusas, hipoplasia, amelogênese imperfeita e defeito de hipomineralização que não seja HMI);
- Verificar possíveis associações entre a experiência de cárie dentária, presença de HMI e variáveis sociodemográficas.

3 METODOLOGIA

3.1 DESENHO DO ESTUDO

O estudo realizado apresenta desenho transversal. Utilizou-se procedimentos descritivos e analíticos, método indutivo e técnica de observação direta (MARCONI; LAKATOS, 2011).

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO ESTUDO

A pesquisa foi realizada em escolas públicas municipais urbanas de ensino fundamental localizadas no município de Campina Grande, no interior do estado da Paraíba, na mesorregião do Agreste (Figura 1). A cidade comporta uma população estimada de aproximadamente 407 mil habitantes (IBGE, 2018) e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,72 (IBGE, 2010). Em 2018, apresentou um total de 84.096 estudantes matriculados, distribuídos em 256 instituições de ensino infantil – 229 urbanas e 27 rurais –, 286 de ensino fundamental – 253 urbanas e 33 rurais –, e 65 de ensino médio – 59 urbanas e 6 rurais (INEP, 2018). As escolas de ensino fundamental são compostas por unidades da rede pública municipal e estadual e instituições privadas.

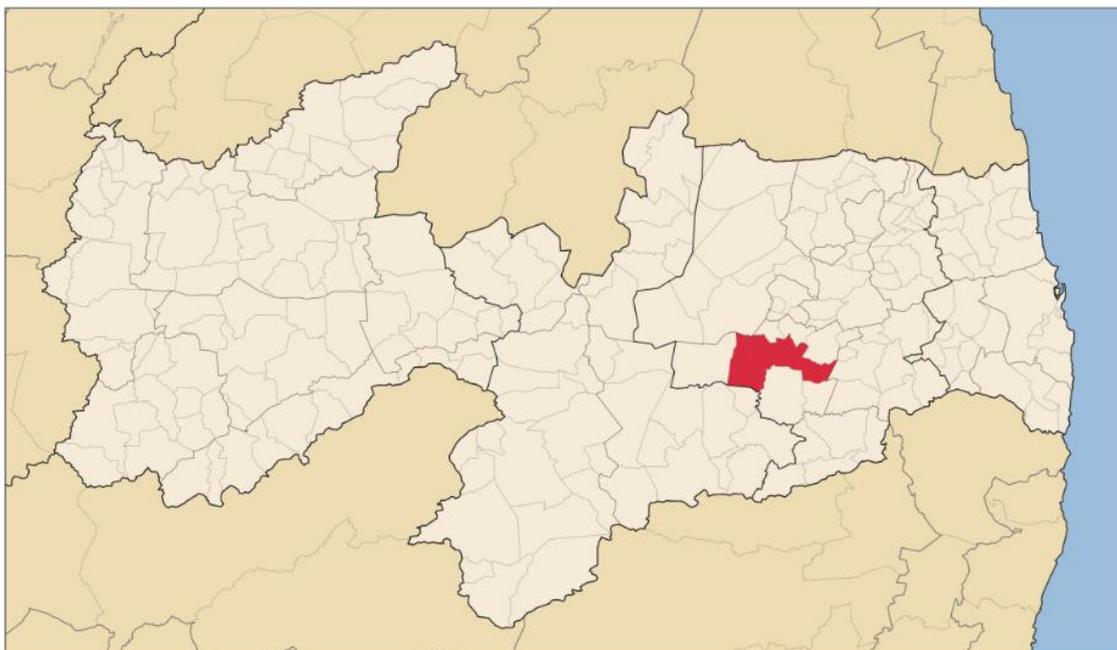


Figura 1. Localização geográfica da cidade de Campina Grande/PB.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Campina_Grande#/media/File:Paraiba_Municip_CampinaGrande.svg

3.3 UNIVERSO

O universo da pesquisa compreende todos os estudantes matriculados no ensino fundamental nas escolas públicas do município de Campina Grande, PB (n=53.596) (IBGE, 2018b).

3.4 AMOSTRA

A amostra foi caracterizada como probabilística por conglomerados, sendo composta por 471 estudantes, de ambos os sexos, com idades de 8 a 10 anos das escolas públicas municipais urbanas de ensino fundamental. As escolas públicas estaduais foram excluídas, pois em quase sua totalidade, possuem apenas alunos de ensino médio.

Para que a amostra fosse representativa da população, foi realizado o cálculo amostral utilizando-se a fórmula de população infinita:

$$n = z^2 \times P (1-P) / FE^2$$

Onde: n = tamanho da amostra; z = nível de confiança escolhido (95%), desvio padrão (1,96); P = prevalência esperada do fenômeno a ser investigado (20,4%); FE = fator de erro amostral previsto (5%).

O uso dessa fórmula se justifica pelo não conhecimento da quantidade de alunos matriculados por idade nas escolas públicas municipais urbanas, portanto, a população-alvo do estudo tem valor desconhecido. O parâmetro para a prevalência foi baseado no estudo de Tourino et al. (2016), por ser o único estudo brasileiro publicado sobre o tema, apresentando desenho metodológico transversal com crianças de faixa etária semelhante, no momento da elaboração do projeto de pesquisa.

Com o cálculo foi obtido o número de 245 indivíduos, ao qual foi acrescentado um fator de correção de 1,6 – para aumentar a precisão do cálculo e compensar o efeito do desenho (CORDEIRO, 2001) –, obtendo-se uma amostra mínima de 392 e para compensar possíveis perdas, um adicional de 20% foi acrescido, totalizando em 471 escolares.

Por não existir uma distribuição administrativa das escolas de acordo com as regiões norte, sul, leste, oeste e centro, foi utilizada a divisão por Distritos Sanitários (DS) estabelecida pela Secretaria Municipal de Saúde (SMS), para a separação da amostra entre os conglomerados. Os DS são conceituados como áreas geográficas que comportam uma população com características epidemiológicas e sociais e com necessidades de saúde semelhantes, podendo ser compostos por vários bairros de um município ou vários municípios de uma região (ALMEIDA; CASTRO; LISBOA, 1998).

Quadro 2. Escolas urbanas da rede municipal de Campina Grande e distribuição dos alunos do ensino público fundamental por DS.

DS	Nº de escolas/DS	Nº de escolas/DS %	Amostra	Nº de alunos/DS	Escolas Sorteadas
I	14	19,0	471	89	EMEF DR. JOSÉ TAVARES EMEF MARIA CÂNDIDA DE OLIVEIRA
II	16	22,0		104	EMEF EPITÁCIO PESSOA EMEF ROBERTO SIMONSEN
III	10	13,0		61	EMEF PADRE EMÍDIO VIANA CORREIA EMEF SANTO ANTÔNIO (PROMOÇÃO HUMANA)
IV	11	15,0		71	EMEF AROLDO CRUZ FILHO EMEF CENTENÁRIO
V	14	19,0		89	EMEF LUIZ CAMBEBA EMEF RIVANILDO S ARCOVERDE
VI	9	12,0		57	EMEF AGEU GENUÍNO DA SILVA EMEF AMARO DA COSTA BARROS

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Campina Grande – 2019.

3.4.1 Critérios de inclusão

Crianças de 8 a 10 anos de idade, de ambos os sexos, que apresentaram os quatro primeiros molares permanentes totalmente erupcionados na cavidade bucal (DANTAS-NETA et al., 2018; AMERICANO et al., 2016) e que estiveram presentes no dia do exame físico intrabucal na escola.

3.4.2 Critérios de exclusão

Indivíduos utilizando aparelho ortodôntico fixo no momento da pesquisa e aqueles portadores de necessidades especiais não-colaborativos com o exame físico intrabucal.

3.5 VARIÁVEIS

As variáveis que foram utilizadas estão descritas no Quadro 3. Como variáveis de desfecho foram empregadas a HMI e a experiência de cárie dentária.

Quadro 3. Elenco de variáveis do estudo.

Variável		Definição	Forma de mensuração	Classificação quanto à natureza	Classificação quanto ao plano de análise
Dados referentes a criança	Idade	Tempo de vida decorrido desde o nascimento até uma determinada data tomada como referência.	8, 9 ou 10 anos	Quantitativa discreta	Independente
	Sexo	Conjunto das características corporais que diferenciam, numa espécie, os machos e as fêmeas e que lhes permitem reproduzir-se.	Masculino ou Feminino	Qualitativa nominal	Independente
	Visita ao serviço odontológico	Procura por serviço odontológico	Sim; Não	Qualitativa nominal	Independente
	Tempo decorrido da última visita ao serviço odontológico	Tempo entre a última visita ao dentista e o momento da pesquisa.	< 6 meses ≥ 6 meses	Quantitativa discreta	Independente
	Queixa recente de dor de dente	Presença de dor de origem dentária	Sim; Não; Não sei	Qualitativa nominal	Independente
	Queixa recente de sensibilidade dentária	Relato de sensibilidade exagerada da dentina quando exposta ao meio bucal	Sim; Não; Não sei	Qualitativa nominal	Independente
Dados referentes aos pais/ responsáveis	Escolaridade	Nível de escolaridade que determinado indivíduo possui, indicando as etapas de estudo que foram iniciadas e/ou concluídas.	≤ 8 anos de estudo > 8 anos de estudo	Qualitativa ordinal	Independente
	Renda familiar mensal	Proventos obtidos de investimentos, trabalho ou negócios da família.	Até 1 salário mínimo; Acima de 1 salário mínimo.	Quantitativa contínua	Independente
Hipomineralização molar-incisivo	Dentes mais afetados	Órgãos dos maxilares atingidos pela HMI.	Molares permanentes; Incisivos permanentes	Qualitativa nominal	Independente
	Quantidade de dentes afetados	Número de dentes índices com HMI	1, 2, 3, 4 ou mais	Quantitativa discreta	Independente
	Faces acometidas	Lados dos dentes.	Vestibular; Palatina/lingual; Mesial; Distal; Oclusal/incisal	Qualitativa nominal	Independente
	Critérios clínicos (Forma Longa) (Índice proposto por Ghanim et al. (2019))	Escores de pontuação para cada estado clínico da HMI.	0 = Nenhum defeito de esmalte visível 1 = Defeitos de esmalte (que não sejam HMI) 11= Opacidades difusas 12 = Hipoplasia 13 = Amelogênese imperfeita 14 = Defeito de hipomineralização (que não seja HMI) 2 = Opacidade demarcada 21 = Opacidades demarcadas branca ou creme 22 = Opacidades demarcadas amarela ou marrom 3 = Fratura	Qualitativa ordinal	Independente

			4 = Restauração atípica 5 = Cárie atípica 6 = Perdido devido a HMI 7 = Não pode ser avaliado		
	Severidade (Índice proposto por Ghanim et al. (2019))	Avaliação da severidade da HMI.	- Apenas alterações de cor (Manchas creme, branco, amarelo, laranja ou marrom): Levemente afetado -Fratura e/ou restauração atípica/cárie atípica/perdido devido à HMI: Severamente afetado	Qualitativa nominal	Independente
	Presença de HMI	Presença de opacidades demarcadas maiores de 2 mm em pelo menos um primeiro molar permanente (WEERHEIJM et al., 2003)	Sim; Não	Qualitativa nominal	Dependente
Cárie Dentária	Cárie dentária (Índice ICDAS II)	Perda de tecido dentário ocasionado por uma alteração no equilíbrio entre estrutura dentária e biofilme. Método de codificação de dois dígitos.	Primeiro dígito: 0: Hígido: superfície não restaurada, selada ou alterações 1: Selante, parcial 2: Selante, cheio 3: Restauração em resina 4: Restauração de amálgama 5: Coroa de aço inoxidável 6: Coroa de porcelana, ouro, metalocerâmica ou <i>veneer</i> 7: Restauração perdida ou quebrada 8: Restauração temporária 96: A superfície do dente não pode ser examinada: superfície excluída 97: Dente perdido por cárie 98: Dente perdido por motivos diferentes da cárie 99: Dente não erupcionado Segundo dígito: 0: Superfície de dentes sem alterações 1: Primeira mudança visual em esmalte 2: Mudança visual do esmalte 3: Cavidade localizada em esmalte devido à cárie 4: Sombra escura subjacente da dentina com ou sem desagregação do esmalte 5: Cavidade com dentina visível 6: Grande cavidade distinta com dentina visível	Qualitativa ordinal	Dependente

	Estágio de cárie (PITTS et al., 2014)	Avaliação do estágio de cárie dentária	Hígido: ICDAS 0 Cárie de estágio inicial: ICDAS 1 e 2 Cárie de estágio moderado: ICDAS 3 e 4 Cárie de estágio avançado: ICDAS 5 e 6	Qualitativa ordinal	Independente
	Número de dentes e de superfície dentária	Quantidade de dentes índices e de superfícies dentárias com HMI e afetados pela cárie dentária	1, 2, 3, 4 ou mais	Quantitativa discreta	Independente

3.6 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

3.6.1 Dados Sociodemográficos

Um questionário estruturado foi aplicado aos pais/responsáveis dos participantes, contendo questões sociodemográficas referentes aos responsáveis (escolaridade e renda familiar) e à criança (idade e sexo), além de dados sobre seus hábitos de saúde bucal (visita ao dentista nos últimos 6 meses; queixa recente de dor de dente; queixa recente de sensibilidade dentária) (APÊNDICE C).

3.6.2 Cárie Dentária

A cárie dentária foi avaliada por meio do índice *International Caries Detection & Assessment System II* (ICDAS II) (SHIVAKUMAR; PRASAD; CHANDU, 2009) utilizando exame físico intrabucal (APÊNDICE D), baseado nos critérios de Pitts (2004) (Quadro 4). O ICDAS II foi desenvolvido para atuar como um exame físico intrabucal abrangente e padronizado voltado para a detecção de lesões de cárie dentária em diferentes fases de desenvolvimento (PITTS, 2004). O ICDAS II tem como objetivo melhorar a qualidade dos dados, visando a prática clínica, educação, pesquisa e saúde pública (PITTS, 2004).

O índice classifica as lesões de cárie de acordo com a sua fase de progressão, usando 7 níveis diferentes, e o status de presença ou ausência de tratamentos preventivos ou restauradores. Cada superfície/face é codificada com dois dígitos: Um código para tratamento preventivo ou restaurador e um código do estágio de cárie (HONKALA et al., 2011). Comparado com o índice comumente usado pela OMS (índice CPO-D), o ICDAS tem a vantagem de medir cárie em esmalte, lesões em dentina cavitadas ou não-cavitadas, juntamente com lesões de cárie recorrentes (PITTS, 2004; HONKALA et al., 2011).

Seguindo orientação do pesquisador padrão-ouro, foi adicionado o código “9” referente a restaurações com cimento de ionômero de vidro (CIV), pois o ICDAS II não possui esse identificador. A criança foi considerada com cárie, quando apresentou pelo menos um elemento dentário com ICDAS >0 e o estágio de cárie na criança foi determinado pelo maior código encontrado durante o exame intrabucal (GAMBETTA-TESSINI et al., 2019).

Quadro 4. Códigos e condições para cárie dentária utilizando o índice ICDAS II.

ICDAS: MÉTODO DE CODIFICAÇÃO DE DOIS DÍGITOS	
Códigos	Condição
0	Hígido
1	Selante, parcial
2	Selante, íntegro
3	Restauração em resina
4	Restauração de amálgama
5	Coroa de aço inoxidável
6	Coroa de porcelana, ouro, metalocerâmica ou <i>veneer</i>
7	Restauração perdida ou quebrada
8	Restauração temporária
9	Restauração CIV*
96	A superfície não pode ser examinada: excluída
97	Dente perdido por cárie
98	Dente perdido por motivos diferentes da cárie
99	Dente não erupcionado
CÁRIE PRIMÁRIA	
0	Superfície de dentes sem alterações
1	Primeira mudança visual em esmalte (opacidade visível após secagem)
2	Mudança visual do esmalte (opacidade visível mesmo na presença de umidade)
3	Cavidade localizada em esmalte devido à cárie (sem dentina visível ou sombra subjacente)
4	Sombra escura subjacente da dentina com ou sem desagregação do esmalte
5	Cavidade com dentina visível
6	Grande cavidade distinta com dentina visível

Fonte: SHIVAKUMAR; PRASAD; CHANDU, 2009

*Adicionado pelos pesquisadores

3.6.3 Hipomineralização Molar-Incisivo

A Hipomineralização Molar-Incisivo foi avaliada por meio do exame físico intrabucal, seguindo o índice proposto por Ghanim et al. (2019) (APÊNDICE E). Em 2003, a *European Academy of Paediatric Dentistry* (EAPD), baseada no estudo de Weerheijm et al. (2003), sugeriu que para o diagnóstico da HMI o dente deve possuir opacidade demarcada; fratura de esmalte pós-erupção; e/ou restaurações atípicas (nas margens da restauração verifica-se alteração da opacidade); ou ausência de primeiros molares permanentes em dentições com baixa atividade de cárie ou associada a presença de

opacidades demarcadas e fraturas pós-eruptivas, sendo essas características observadas em pelo menos um primeiro molar permanente envolvendo ou não incisivos. Foram consideradas apenas opacidades demarcadas maiores ou iguais a 2 mm (FDI, 1992).

O índice proposto por Ghanim et al. (2019) leva em consideração os julgamentos propostos inicialmente pela EAPD, porém de forma mais ampliada, abordando também o diagnóstico diferencial entre a HMI e outros defeitos de desenvolvimento do esmalte: presença de opacidades difusas, hipoplasia, amelogênese imperfeita e defeitos de hipomineralização que não sejam HMI. De acordo com esse Índice, coleta-se dados acerca do estado de erupção do dente, presença do defeito de esmalte/ fratura/presença de restauração ou cárie atípica e extensão da lesão (Quadro 5). A severidade da HMI é classificada em leve, quando são observadas apenas opacidades demarcadas no esmalte dentário com alterações de cor – creme, branco, amarelo, laranja ou marrom – e em severa, nos casos de presença de fratura e/ou restauração atípica/cárie atípica ou molar perdido devido à HMI (GHANIM; MARIÑO; MANTON, 2019).

A criança foi considerada com HMI, quando apresentou pelo menos um primeiro molar permanente com defeito de hipomineralização e a severidade foi determinada pelo maior código encontrado durante o exame físico intrabucal (WEERHEIJM et al., 2003; GHANIM; MARIÑO; MANTON, 2019; GAMBETTA-TESSINI et al., 2019).

Quadro 5. Códigos e condições para HMI utilizando os critérios propostos por Ghanim et al. (2019).

Critérios (Forma Longa)	
0 =	Nenhum defeito de esmalte visível
1 =	Defeitos de esmalte (que não sejam HMI)
11 =	Opacidades difusas
12 =	Hipoplasia
13 =	Amelogênese imperfeita
14 =	Defeito de hipomineralização (que não seja HMI)
2 =	Opacidade demarcada
21 =	Opacidades demarcadas branca ou creme
22 =	Opacidades demarcadas amarela ou marrom
3 =	Fratura
4 =	Restauração atípica
5 =	Cárie atípica
6 =	Perdido devido à HMI
7 =	Não pode ser avaliado*
Critérios de Extensão da Lesão	
I =	Menos de 1/3 do dente afetado
II =	Pelo menos 1/3, porém menos que 2/3 do dente Afetado
III =	Pelo menos 2/3 do dente afetado
Critério de Erupção**	
A=	Não visível ou menos que 1/3 da superfície oclusal ou do comprimento da coroa do incisivo é visível.
B=	Completamente irrompido ou pelo menos 1/3 mas menor do que a superfície oclusal total irrompida e/ou menor que o comprimento total da coroa do incisivo visível.

3.6.4 Diagnóstico de outros defeitos de esmalte

O diagnóstico diferencial da HMI foi realizado com outros defeitos de desenvolvimento de esmalte: opacidades difusas, amelogênese imperfeita, hipoplasia de esmalte e outros defeitos de hipomineralização que não sejam HMI. As opacidades difusas não possuem limites claros, geralmente são causadas pela alta ingestão de fluoreto e apresentam-se em dentes homólogos, com padrão estriado horizontal ao longo dos dentes, manchas marrons ou áreas com sulcos ou desgaste ou dentes com aspecto corrosivo (WEERHEIJM et al., 2003; GHANIM et al., 2017).

Na amelogênese imperfeita é um defeito hereditário, no qual as alterações na estrutura e na aparência do esmalte estão presentes em todos ou quase todos os dentes da dentição decídua e permanente (GHANIM et al., 2017). A hipoplasia é um defeito quantitativo de esmalte que se apresentam com as bordas do esmalte, em sua maioria, regulares e lisas,

enquanto nos casos de fratura pós-eruptiva na HMI, as bordas apresentam-se irregulares e pontiagudas (GHANIM et al., 2017). Os defeitos de hipomineralização que não foram considerados HMI foram as opacidades demarcadas ou fraturas pós-eruptivas apenas nos incisivos ou outros dentes que não são os dentes índices, o que pode indicar outra origem do defeito e não deve ser referida como HMI (WEERHEIJM et al., 2003; GHANIM et al., 2017).

3.7 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

3.7.1 Treinamento e Calibração

Previamente ao estudo piloto e à coleta dos dados, foi realizada a calibração com o objetivo de treinar os pesquisadores, bem como estabelecer entendimento, interpretação e padrões uniformes dos critérios para as condições estudadas e determinar os parâmetros de concordância interna e externa para os examinadores (OMS, 2013).

Três examinadores, alunas de pós-graduação – duas mestrandas e uma doutoranda – foram calibrados por examinadores padrão-ouro, que são pós-doutores em Odontologia, com formação em Odontopediatria, para o diagnóstico da hipomineralização molar-incisivo e da cárie dentária. As duas calibrações consistiram em etapas teórica e prática.

A calibração para a condição de cárie dentária foi iniciada com o cadastro e o treinamento teórico *online* por meio do site <https://www.iccms-web.com/>, com o objetivo de conhecer o índice ICDAS II, por orientação do pesquisador padrão-ouro. Posteriormente, houve uma discussão presencial dos critérios e códigos utilizados no diagnóstico.

A etapa prática, com finalidade de obter a concordância inter e intraexaminadores, foi realizada em uma escola pública selecionada por conveniência, que já possuía vínculo com o pesquisador padrão-ouro (Escola Estadual de Ensino Fundamental Desembargador Braz Baracuhy, João Pessoa – PB). A sala de aula, e, conseqüentemente, as crianças, foram escolhidas de acordo com a faixa etária do estudo. Os alunos foram convidados a participar, devendo os mesmos apresentarem o consentimento dos pais ou responsáveis por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A) e também sua anuência através da assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (APÊNDICE B).

Cinco crianças foram submetidas ao exame físico intrabucal, totalizando 640 faces dentárias examinadas (128 faces por criança). Os resultados dos exames realizados, no mesmo momento pelos examinadores e o padrão-ouro, foram confrontados para determinar a concordância interexaminador. Três crianças foram reavaliadas após um intervalo de quinze

dias, contabilizando 384 faces reexaminadas, visando obter o cálculo da concordância intraexaminador. Os participantes desta etapa não foram incluídos no estudo principal. Os valores de Kappa de 0,41 a 0,60 são considerados moderados, 0,61 a 0,80 substancial e 0,81 em diante é considerado excelente (LANDIS; KOCH, 1977). Encontrou-se taxas de concordância substancial e excelente, com valores de Kappa interexaminador maior ou igual a 0,80 e intraexaminadores maior ou igual que 0,71 (Quadro 6).

O exame físico intrabucal foi realizado em um local reservado sob iluminação natural, com o auxílio de lanternas de cabeça (JWS Lanternas, São Paulo, SP, Brasil), utilizando espelhos bucais (Golgran Indústria e Comércio de Instrumental Odontológico, São Caetano do Sul, SP, Brasil) e sondas OMS (Trinity Indústria e Comércio Ltda., São Paulo, SP, Brasil), além de gaze estéreis, para secar os dentes. Todos os materiais foram embalados e esterilizados de acordo com as normas de biossegurança (OMS, 2013).

Quadro 6. Valores de Kappa para o Índice ICDAS II.

Cárie Dentária			
Kappa interexaminadores		Kappa interexaminadores	
Padrão-ouro X Examinador 1	0,87	Examinador 1 X Examinador 1	0,75
Padrão-ouro X Examinador 2	0,87		
Padrão-ouro X Examinador 3	0,90	Examinador 2 X Examinador 2	0,74
Examinador 1 X Examinador 2	0,80		
Examinador 1 X Examinador 3	0,84	Examinador 3 X Examinador 3	0,71
Examinador 2 X Examinador 3	0,88		

A condição da hipomineralização molar-incisivo foi avaliada segundo o índice proposto por Ghanim et al. (2019).

O treinamento teórico implicou na apresentação clínica da HMI e foram listadas as principais características que a diferenciam de outros defeitos do esmalte e lesões de mancha branca de cárie dentária. Não sendo possível a observação clínica de todas as condições pelos critérios propostos por Ghanim et al. (2019), devido a alguns defeitos de desenvolvimento de esmalte não apresentarem alta prevalência, foi realizada a calibração prática *in lux* através do fórum de exercícios do estudo de Ghanim et al. (2017), o que implicou na utilização de 29 imagens coloridas intrabucais, projetadas durante um minuto cada, utilizando-se projetor multimídia, em sala de aula no Departamento de Odontologia da UEPB.

A projeção foi realizada em três sessões, com uma semana de intervalo entre elas. As condições do ambiente foram mantidas – iluminação da sala, brilho da tela do computador, tempo de contagem por imagem e uso de óculos. A média dos valores de Kappa foi determinada (GHANIM et al., 2017), encontrando-se taxas de concordância substancial e excelente, com valores de Kappa interexaminador maior ou igual a 0,61 e intraexaminadores maior ou igual que 0,67 (Quadro 7).

Quadro 7. Valores de Kappa para os critérios de Ghanim et al. (2019).

HMI			
Kappa interexaminadores		Kappa interexaminadores	
Padrão-ouro X Examinador 1	0,61	Examinador 1 X Examinador 1	0,67
Padrão-ouro X Examinador 2	0,72		
Padrão-ouro X Examinador 3	0,68	Examinador 2 X Examinador 2	0,83
Examinador 1 X Examinador 2	0,63		
Examinador 1 X Examinador 3	0,63	Examinador 3 X Examinador 3	0,81
Examinador 2 X Examinador 3	0,65		

3.7.2 Estudo Piloto

O estudo piloto foi realizado utilizando-se dez por cento da amostra – 47 crianças – com o objetivo de avaliar os métodos e o processo de coleta dos dados, a fim de verificar a aplicabilidade do questionário sociodemográfico e dos exames físicos intrabucais, de modo a capacitar os examinadores para todas as etapas do estudo. Para sua realização foram selecionadas por conveniência duas escolas públicas de ensino fundamental que apresentavam vínculo com professores da UEPB – Escola Estadual de Ensino Fundamental de Aplicação e Escola Municipal de Ensino Fundamental Ceai Dr. João Pereira De Assis –, e, em cada uma delas, foram escolhidas as turmas que apresentavam crianças da faixa etária do estudo. Por conseguinte, os escolares foram convidados a participar da pesquisa, mediante o consentimento dos pais ou responsáveis e seu assentimento. As crianças desta etapa não participaram do estudo principal.

Os resultados do estudo piloto demonstraram que não havia necessidade de mudanças substanciais nos métodos propostos anteriormente, apenas ajustes foram realizados quanto à formatação do questionário sociodemográfico.

3.7.3 Contato com as Escolas

O primeiro contato com as escolas se deu por meio de telefone para agendamento de um horário com o(a) diretor(a) correspondente. Na visita inicial dos pesquisadores foi explicado ao gestor o objetivo e a metodologia da pesquisa, sendo entregue uma cópia da autorização da SME e foi solicitada a anuência para acesso à instituição (APÊNDICE G). Nesse momento foi solicitado um local reservado bem iluminado e próximo aos banheiros para a realização da coleta, de modo a não atrapalhar o andamento das atividades de rotina da escola. As turmas foram selecionadas pela direção de acordo com a faixa etária do estudo e, posteriormente, foram visitadas para convite aos alunos e entrega dos envelopes contendo os TCLE e questionários sociodemográficos direcionados aos pais ou responsáveis.

3.7.4 Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada no período compreendido entre março e maio de 2019 no mesmo turno de aula das crianças. Os envelopes entregues foram recolhidos e conferidos quanto a assinatura dos TCLE e respostas do questionário sociodemográfico. Na ausência do preenchimento de alguma questão, o instrumento foi reenviado na tentativa de reduzir as perdas de informações. Com a autorização dos pais ou responsáveis, as crianças foram convidadas a participar da pesquisa e transferidas a um ambiente reservado para assinatura do TALE.

Previamente aos exames físicos intrabucais, foi realizada a distribuição de kit de higiene da Colgate (Colgate-Palmolive Indústria e Comércio, São Paulo, SP, Brasil), compostos de creme e de escova dentais. As crianças receberam orientação de higiene bucal e seus dentes foram higienizados por meio de escovação supervisionada. Três examinadores calibrados foram responsáveis pela realização do exame físico intrabucal de ambas as condições, auxiliados por três anotadores para o preenchimento das fichas de cárie dentária e de HMI.

Os exames físicos da cavidade bucal ocorreram em um local reservado da escola sob iluminação natural, auxiliados por meio de lanternas de cabeça (JWS Lanternas, São Paulo, SP, Brasil), utilizando sondas OMS (Trinity Indústria e Comércio Ltda., São Paulo, SP, Brasil), espelhos bucais (Golgran Indústria e Comércio de Instrumental Odontológico, São Caetano do Sul, SP, Brasil) e gazes esterilizados em autoclave (Gnatus Equipamentos Médico-Odontológicos Ltda., Barretos, SP, Brasil). Durante o exame as crianças foram posicionadas em cadeira comum de frente para o examinador (YANNAM; AMARLAL; REKHA, 2016). Todos os equipamentos de proteção individual (EPIs) foram utilizados:

jaleco, gorro, máscara, luvas descartáveis e óculos de proteção (Figura 3).

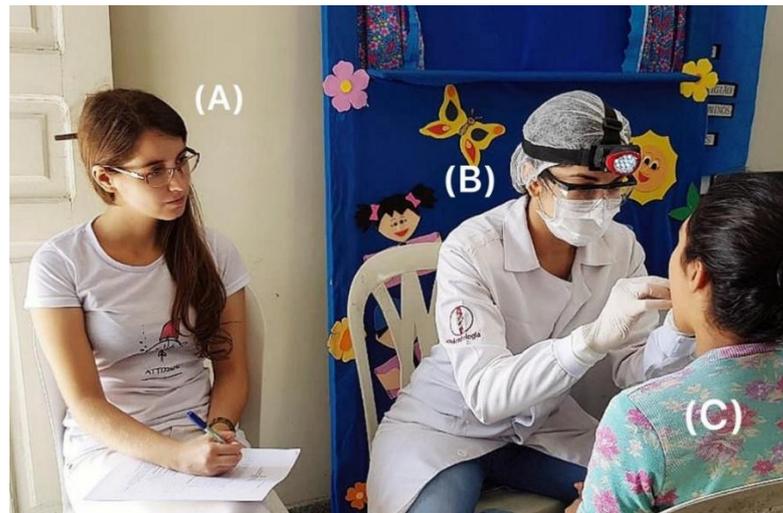


Figura 3. Posicionamento do anotador (A), examinador (B) e criança (C) durante o exame físico.

Ao concluir o exame físico intrabucal, os examinadores informaram às crianças sobre suas atuais condições de saúde bucal. Além disso, orientaram os escolares acerca da importância de procurar o serviço odontológico com o objetivo de realizar procedimentos preventivos ou restauradores, a depender de suas necessidades particulares.

3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados utilizando o software IBM SPSS (versão 22.0 para Windows, IBM Corp., Armonk, NY, USA). Para a realização da análise estatística as seguintes variáveis independentes foram categorizadas: escolaridade (≤ 8 anos de estudo; > 8 anos de estudo [correspondendo a conclusão do ensino fundamental]); queixa de dor nos últimos seis meses (sim; não/não sei [de acordo com a presença de dor]); queixa de sensibilidade nos últimos seis meses (sim; não/não sei [de acordo com a presença de sensibilidade]); estágio de cárie (estágio inicial; estágio moderado/avançado [inicial: códigos 1 e 2, lesões em esmalte sem cavidade; moderado/avançado: códigos 3 a 6, lesões em esmalte com cavidade e/ou com envolvimento de dentina e/ou com exposição pulpar]). A análise descritiva dos dados foi realizada (frequências absolutas e percentuais) e, em seguida, foram aplicados os testes bivariados, Qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher para verificar a associação entre as variáveis dependentes qualitativas (cárie dentária e HMI) e independentes relacionadas aos dados sociodemográficos e à saúde bucal da criança. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi usado, para determinar a normalidade da distribuição das variáveis quantitativas (idade, número de dentes e de superfícies dos primeiros molares permanentes

com cárie dentária). Como a distribuição foi não-paramétrica, o teste de Mann-Whitney foi aplicado entre o desfecho HMI e as variáveis quantitativas. As variáveis com um p-valor $<0,20$ foram incluídas na análise de regressão de Poisson com variância robusta. A medida de associação foi demonstrada como RP (Razão de Prevalência) e intervalos de confiança (95%). O nível de significância adotado foi de 5%.

3.9 ASPECTOS ÉTICOS

O estudo foi cadastrado na Plataforma Brasil, avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas (CEP) com Seres Humanos da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) – Parecer: 3.155.847 (ANEXO A) –, seguindo as diretrizes estabelecidas pela Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (CNS/MS) (BRASIL, 2012). A pesquisa solicitou a anuência da SME (APÊNDICE F), recebendo o Termo de Autorização Institucional (TAI) (ANEXO B).

Foi solicitado o consentimento livre e esclarecido dos pais ou responsáveis, através do envio do TCLE por meio da criança. Também foi requerido a anuência para a participação do escolar na pesquisa através do TALE. Ambos os termos foram entregues em 2 vias, uma ficando sobre guarda do participante e outra com o pesquisador.

4 RESULTADOS

Os resultados desse estudo foram apresentados em forma de artigo científico que será submetido ao periódico *International Journal of Paediatric Dentistry*.

Periódico: *International Journal of Paediatric Dentistry*

ISSN: 1365-263X

Qualis em Odontologia: A1 / Fator de Impacto: 2.057

Artigo formatado de acordo com as normas de publicação do periódico, disponível em:
<https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/1365263x/homepage/ForAuthors.html#preparing>

Prevalência de Hipomineralização Molar-Incisivo Associada a Experiência de Cárie Dentária em Escolares Brasileiros de 8 a 10 Anos

Título curto: Hipomineralização Molar-Incisivo e Cárie Dentária em Escolares

Lunna Farias^{1*}, Isla Camilla Carvalho Laureano¹, Liege Helena Freitas Fernandes¹, Cibele da Cruz Prates¹, Franklin Delano Soares Forte², Fabiana Vargas Ferreira³, Alessandro Leite Cavalcanti¹.

¹ Departamento de Odontologia, Universidade Estadual da Paraíba.

² Departamento de Clínica e Odontologia Social, Universidade Federal da Paraíba

³ Departamento de Odontologia Social e Preventiva, Universidade Federal de Minas Gerais

Contribuição dos autores:

ALC concebeu a ideia e criou o desenho do estudo; LF, ICCL, LHFF, CCP coletaram os dados; LF, ICCL, LHFF, CCP, FVF realizaram a análise estatística e discussão dos resultados; FDSF, FVF e ALC orientaram a escrita do artigo; LF liderou a condução do artigo.

Contagem de palavras do artigo (excluindo tabelas): 4.018 palavras

*Autor para correspondência:

Lunna Farias

Departamento de Odontologia, Curso de Odontologia, Universidade Estadual da Paraíba, Avenida das Baraúnas, S/N, Bodocongó, 58429-500 Campina Grande, PB, Brasil.

Email: lunna_farias@hotmail.com

Resumo

Introdução: A Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) é um defeito qualitativo do esmalte que atinge primeiros molares permanentes e pode envolver também os incisivos.

Objetivo: Identificar a prevalência de HMI e verificar associação entre HMI e a cárie dentária.

Metodologia: Estudo transversal com amostra de 471 escolares de 8 a 10 anos de idade. Os dados foram coletados por meio de questionário sociodemográfico e exame clínico para o diagnóstico das condições HMI e cárie dentária. Na análise estatística foram realizados Testes Qui-quadrado de Pearson, Exato de Fisher, Mann-Whitney e Regressão de Poisson. Um valor de $p < 0,05$ foi considerado significativo.

Resultados: A prevalência de HMI foi 9,8%, com 65,2% das lesões apresentando grau leve e 54,2% das crianças com primeiros molares permanentes afetados sem envolvimento de incisivos. A ocorrência de cárie dentária foi 88,1%. Observou-se associação entre cárie dentária e HMI ($p < 0,01$), visita ao dentista ($p < 0,02$) e escolaridade dos pais ou responsáveis ($p < 0,05$) e entre HMI e renda familiar ($p < 0,05$). As crianças com HMI apresentaram mais faces de primeiros molares cariados ($p < 0,01$).

Conclusão: A prevalência da HMI foi considerada moderada pelos autores e esteve associada com cárie dentária. Observou-se que os escolares com HMI apresentavam mais superfícies de primeiros molares cariados.

Palavras-chave: Defeito de Desenvolvimento do Esmalte; Odontopediatria; Epidemiologia.

INTRODUÇÃO

A Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) é caracterizada por um defeito na qualidade do esmalte, que ocorre durante o seu desenvolvimento, mais precisamente na fase de maturação da amelogenese¹, e afeta de um a quatro primeiros molares permanentes, podendo envolver também os incisivos permanentes².

Histologicamente, a microestrutura do esmalte dentário é preservada, porém os cristais aparecem menos compactos e organizados¹. Nota-se também que a concentração mineral é reduzida, dando mais espaço para a deposição orgânica^{1,3}. Assim, é formado um esmalte mais poroso, com a morfologia diferenciada dos prismas e propriedades químicas como dureza e elasticidade reduzidas^{1,3}.

Clinicamente são observadas opacidades demarcadas com variações de cor do branco ao creme-marrom^{2,4} e, em casos mais severos, podem ser encontradas áreas de fratura pós-eruptiva^{2,4}. Geralmente as lesões hipomineralizadas estão mais presentes nas faces oclusais e vestibulares³.

Os dentes afetados podem apresentar cavidades atípicas, devido as fraturas pós-eruptivas, que atuam como fator retentor de biofilme e aumentam a susceptibilidade à cárie dentária⁵. As lesões cariosas podem mascarar as superfícies hipomineralizadas, resultando em uma subnotificação da prevalência de HMI⁶. Desse modo, é comum encontrarmos indivíduos que tenham molares hipomineralizados associados à cárie dentária^{7,8}. Devido a isso, a melhor idade para ser diagnosticada é aos 8 anos, quando os primeiros molares permanentes estão erupionados e, geralmente, os incisivos também², porém apresentam curto período em boca, havendo menor tempo para a manifestação de morbidades⁷.

A maioria dos estudos de prevalência de HMI foi realizada na Europa e na Ásia⁹. Nesses continentes foram encontradas frequências variando de 0,48% na Índia¹⁰ e 24,1% na Espanha¹¹. No Brasil, também existe variabilidade entre as pesquisas com valor mínimo de 2,5%¹² e máximo de 20,4%¹³, de modo que atualmente não se conhece um padrão de ocorrência de HMI pelo país⁸.

Assim, o objetivo deste estudo foi identificar a prevalência de HMI em escolares de 8 a 10 anos e verificar possível associação entre as lesões hipomineralizadas e a experiência de cárie dentária. A hipótese de nulidade testada foi a de que não existe diferença significativa entre a experiência de cárie dentária e as crianças com e sem HMI.

MATERIAIS E MÉTODOS

Localização do estudo

O estudo foi realizado em Campina Grande, município da região Nordeste do Brasil. A cidade apresenta 593,026 km² de extensão e uma população estimada de 407 mil habitantes¹⁴.

Desenho do estudo e definição da amostra

Esta pesquisa seguiu as recomendações da iniciativa *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE) para a comunicação dos estudos observacionais¹⁵. Trata-se de estudo transversal utilizando amostra probabilística por conglomerados. A amostra foi composta por 471 alunos com idades de 8 a 10 anos matriculados nas escolas públicas municipais urbanas de ensino fundamental. A cidade conta com 286 instituições de ensino fundamental nas redes pública municipal e estadual e rede privada, dessas 74 são escolas públicas municipais urbanas¹⁶.

O método utilizado para calcular a amostra foi a fórmula de população infinita, usando como prevalência esperada o valor de 20,4%¹³. Com o cálculo foi obtido o número de 245 indivíduos, ao qual foi acrescentado um fator de correção de 1,6, para aumentar a precisão do estudo, obtendo-se uma amostra mínima de 392. Para compensar possíveis perdas, um valor de 20% foi acrescido, totalizando em 471 escolares.

Por não existir uma distribuição administrativa das escolas de acordo com as regiões norte, sul, leste, oeste e centro, foi utilizada a divisão do território por distritos sanitários (DS) – Área geográfica que comporta uma população com características epidemiológicas e sociais e com necessidades de saúde semelhantes¹⁷ – estabelecida pela Secretaria Municipal de Saúde, para subdivisão da amostra entre a população. A cidade apresenta 6 DS, dos quais foram sorteadas doze escolas, sendo duas em cada distrito. Para assegurar a representatividade, efetuou-se a distribuição da amostra de modo proporcional à quantidade das escolas públicas municipais urbanas de ensino fundamental em cada DS.

Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídas as crianças de 8 a 10 anos de idade que apresentaram os quatro primeiros molares permanentes totalmente erupcionados na cavidade bucal. Indivíduos utilizando aparelho ortodôntico fixo no momento da pesquisa e aqueles portadores de necessidades especiais não-colaborativos com o exame clínico foram excluídos.

Calibração

Três pesquisadores (L.F.; I.C.C.L.; L.H.F.F.) foram treinados e calibrados por examinadores padrão-ouro (Pós-doutores em Odontologia, com formação em Odontopediatria) por meio de duas etapas: uma teórica e outra prática. Para a condição cárie dentária, a etapa teórica consistiu em treinamento *online*, através do site <https://www.iccms-web.com/>, e discussão presencial dos critérios e códigos para o diagnóstico clínico¹⁸. Na etapa prática 640 faces dentárias foram examinadas. Por sua vez, na HMI, o treinamento teórico implicou no estudo da apresentação clínica das lesões hipomineralizadas e no diagnóstico diferencial com outros defeitos de desenvolvimento do esmalte e mancha branca de cárie dentária¹⁹. A calibração *in lux* foi realizada por meio do fórum de exercícios elaborado por Ghanim et al.²⁰. Os valores de Kappa para a cárie dentária foram de 0,86 e 0,73, e para a HMI de 0,65 e 0,77, sendo os valores correspondentes a concordância inter e intraexaminadores, respectivamente.

Um estudo piloto com quarenta e sete escolares escolhidos por conveniência foi realizado com o objetivo de avaliar os métodos e o processo de coleta dos dados.

Coleta de dados

Os dados sociodemográficos foram coletados por meio de questionário enviado aos pais ou responsáveis, constando informações referentes aos mesmos (escolaridade e renda familiar) e à criança (sexo e idade), além de dados sobre os hábitos de saúde bucal do escolar nos últimos seis meses (visita ao dentista; queixa de dor de dente; queixa de sensibilidade dentária). Na ausência de resposta, um segundo contato foi realizado na tentativa de completar o questionário.

Previamente aos exames clínicos, houve distribuição de creme dental e escova, orientação de higiene bucal e escovação supervisionada. Os exames clínicos ocorreram em um local reservado da escola sob iluminação natural, auxiliados por meio de lanternas de cabeça (JWS Lanternas, São Paulo, SP, Brasil), utilizando sondas OMS (Trinity Indústria e Comércio Ltda., São Paulo, SP, Brasil), espelhos bucais (Golgran Indústria e Comércio de Instrumental Odontológico, São Caetano do Sul, SP, Brasil) e gazes esterilizados em autoclave (Gnatus Equipamentos Médico-Odontológicos Ltda., Barretos, SP, Brasil). Durante o exame clínico as crianças foram posicionadas em cadeira comum de frente para o examinador⁴. Todos os equipamentos de proteção individual foram utilizados.

O diagnóstico da HMI seguiu o índice proposto por Ghanim et al. (2019)¹⁹, que considera os critérios da *European Academy of Paediatric Dentistry* (EAPD) e aborda

também o diagnóstico diferencial entre a HMI e outros defeitos de desenvolvimento do esmalte: presença de opacidades difusas, hipoplasia, amelogênese imperfeita e defeitos de hipomineralização que não sejam HMI. Nesse Índice, coletam-se dados acerca do estado de erupção do dente, presença do defeito de esmalte/ fratura/presença de restauração ou cárie atípica e extensão da lesão. A severidade foi classificada como: leve, quando havia apenas opacidades demarcadas, e severa, nos casos de fratura e/ou restauração atípica/cárie atípica/molar perdido devido à HMI²⁰. A criança foi considerada com HMI, quando apresentou pelo menos um primeiro molar permanente hipomineralizado e a severidade foi determinada pelo maior código encontrado durante o exame^{2,20,21}.

A cárie dentária foi avaliada pelo índice *Internacional Caries Detection & Assessment System* (ICDAS II), que permite classificar as lesões de acordo com a sua fase de progressão, usando 7 níveis diferentes, e o status de presença ou ausência de tratamentos preventivos ou restauradores. Cada superfície/face é codificada com dois dígitos: um código para tratamento preventivo ou restaurador e um código do estágio de cárie. Esse foi classificado de acordo com o recomendado pelo ICDAS II: hígido – código 0; estágio inicial – código 1 e 2; estágio moderado – código 3 e 4; estágio avançado – código 5 e 6²². A criança foi identificada com cárie, quando apresentou pelo menos um elemento dentário com ICDAS >0 e a gravidade de cárie na criança foi determinada pelo maior código encontrado durante o exame²¹.

Análise estatística

Os dados foram analisados utilizando o software IBM SPSS (versão 22.0 para Windows, IBM Corp., Armonk, NY, USA). Para a realização da análise estatística as seguintes variáveis independentes foram categorizadas: escolaridade (≤ 8 anos de estudo; > 8 anos de estudo); queixa de dor nos últimos seis meses (sim; não/não sei [de acordo com a presença de dor]); queixa de sensibilidade nos últimos seis meses (sim; não/não sei [de acordo com a presença de sensibilidade]); estágio de cárie (estágio inicial; estágio moderado/avançado [inicial: códigos 1 e 2, lesões em esmalte sem cavidade; moderado/avançado: códigos 3 a 6, lesões em esmalte com cavidade e/ou com envolvimento de dentina e/ou com exposição pulpar]).

A análise descritiva dos dados foi realizada (frequências absolutas e percentuais) e, em seguida, foram aplicados os testes bivariados, Qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher para verificar a associação entre as variáveis dependentes qualitativas (cárie dentária e HMI) e independentes relacionadas aos dados sociodemográficos e à saúde bucal da criança. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi usado, para determinar a normalidade da distribuição das

variáveis quantitativas (idade, número de dentes e de superfícies dos primeiros molares permanentes com cárie dentária). Como a distribuição foi não-paramétrica, o teste de Mann-Whitney foi aplicado entre o desfecho HMI e as variáveis quantitativas. As variáveis com um p-valor <0,20 foram incluídas na análise de regressão de Poisson com variância robusta. A medida de associação foi demonstrada como RP (Razão de Prevalência) e intervalos de confiança (95%). O nível de significância adotado foi de 5%.

Princípios Éticos

Seguindo as diretrizes estabelecidas pela Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba, em conformidade com a Declaração de Helsinki (Parecer: 3.155.847).

RESULTADOS

Um total de 597 escolares foram selecionados para participar do estudo. Destes, 471 obtiveram consentimento dos pais ou responsáveis, trouxeram o questionário sociodemográfico respondido, aceitaram participar do estudo e estiveram presentes no dia do exame clínico (Taxa de resposta = 78,9%).

A prevalência de HMI foi de 9,8%. Um total de 65,2% das lesões observadas foram consideradas leves e 34,8% severas (17,3% fraturas atípicas; 13,5% cárie atípica; 2,0% restauração atípica; 2,0% primeiro molar perdido por HMI). Encontraram-se 121 dentes índices afetados, desses 82 eram primeiros molares permanentes (67,8%) e 39 eram incisivos permanentes (32,2%). Nos molares, 141 faces apresentaram o defeito de esmalte, predominando a presença nas faces oclusal (34,3%) e vestibular (27,8%). Nas outras superfícies, as ocorrências foram de 21,4% na lingual, 8,6% na mesial e 7,9% na distal. Nos incisivos, das 51 faces afetadas, em sua maioria, o defeito se encontrou na superfície vestibular (96,0%), seguidas pelas faces mesial (2,0%) e lingual (2,0%).

A maioria dos participantes eram do sexo feminino (56,3%) e tinham 8 anos de idade (37,6%). Com relação ao status socioeconômico, 82,3% dos pais ou responsáveis apresentavam renda familiar mensal de até um salário mínimo brasileiro (Equivalente a US\$264) e a maior parte deles (57,4%) tinham até 8 anos completos de estudo. No que se refere à saúde bucal da criança, quase metade relatou queixa de dor (43,4%) ou de sensibilidade (43,0%) nos últimos 6 meses. A maioria dos escolares procurou o dentista nos

últimos 6 meses (61,3%). Entre as crianças, 88,1% apresentaram cárie dentária, dessas 92,6% tinha lesões com grau de severidade moderado/severo (Tabela 1).

Tabela 1. Frequência e distribuição das variáveis clínicas e socioeconômicas da população do estudo.

Variáveis	Categorias	n (%)
Sociodemográficas		
Sexo da criança	Feminino	265 (56,3)
	Masculino	206 (43,7)
Idade (anos)	8	177 (37,6)
	9	162 (34,4)
	10	132 (28,0)
Renda familiar mensal	≤ 1 salário mínimo †	343 (82,3)
	> 1 salário mínimo †	74 (17,7)
Escolaridade dos pais/ responsável	≤ 8 anos de estudo	261 (57,4)
	> 8 anos de estudo	194 (42,6)
Referentes à saúde bucal		
Queixa de dor dentária	Sim	201 (43,4)
	Não/Não sei	262 (56,6)
Queixa de sensibilidade dentária	Sim	200 (43,0)
	Não/Não sei	265 (57,0)
Visita ao dentista	Sim	285 (61,3)
	Não	180 (38,7)
Presença de cárie	Sim	415 (88,1)
	Não	56 (11,9)
Presença de HMI	Sim	46 (9,8)
	Não	425 (90,2)
Estágio de cárie	Inicial	31 (7,4)
	Moderado/Avançado	384 (92,6)
Severidade da HMI	Leve	30 (65,2)
	Severa	16 (34,8)

†Equivalente a US\$264

Uma associação significativa foi verificada entre HMI e “renda familiar” ($p=0,028$). Com a cárie dentária as associações foram entre as variáveis “queixa de dor nos últimos 6 meses” ($p=0,001$), “queixa de sensibilidade nos últimos 6 meses” ($p=0,013$), “visita ao dentista nos últimos 6 meses” ($p=0,008$), “escolaridade do responsável” ($p=0,025$) e “presença de HMI” ($p=0,029$) (Tabela 2).

Tabela 2. Associações entre cárie dentária e hipomineralização molar-incisivo com as variáveis clínicas e socioeconômicas.

Variáveis		Cárie		p-valor	HMI		p-valor
		+	-		+	-	
		n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	
Sexo	Feminino	237 (89,4)	28 (10,6)	0,319 †	26 (9,8)	239 (90,2)	1,000 †
	Masculino	178 (86,4)	28 (13,6)		20 (9,7)	186 (90,3)	
Idade (anos)	8	159 (89,8)	18 (10,2)	0,507 ‡	20 (11,3)	157 (88,7)	0,125 ‡
	9	139 (85,8)	23 (14,2)		19 (11,7)	143 (88,3)	
	10	117 (88,6)	15 (11,4)		7 (5,3)	125 (94,7)	
Renda familiar	≤ 1 salário mínimo	301 (87,8)	42 (12,2)	0,564 †	38 (11,1)	305 (88,9)	0,028 †
	> 1 salário mínimo	63 (85,1)	11 (14,9)		2 (2,7)	72 (97,3)	
Escolaridade do responsável	≤ 8 anos de estudo	239 (91,6)	22 (8,4)	0,025 †	29 (11,1)	232 (88,9)	0,344 †
	> 8 anos de estudo	164 (84,5)	30 (15,5)		16 (8,2)	178 (91,8)	
Queixa de dor dentária	Sim	192 (95,5)	9 (4,5)	0,001 †	24 (11,9)	177 (88,1)	0,214 †
	Não/ Não sei	215 (82,1)	47 (17,9)		22 (8,4)	240 (91,6)	
Queixa de sensibilidade	Sim	185 (92,5)	15 (7,5)	0,013 †	23 (11,5)	177 (88,5)	0,270 †

dentária	Não/ Não sei	225 (84,9)	40 (15,1)		22 (8,3)	243 (91,7)	
Visita ao dentista	Sim	260 (91,2)	25 (8,8)	0,008 †	29 (10,2)	256 (89,8)	0,748 †
	Não	149 (82,8)	31 (17,2)		16 (8,9)	164 (91,1)	
Presença de HMI	Sim	45 (97,8)	1 (2,2)	0,029 †			–
	Não	370 (87,1)	55 (12,9)				
Estágio de cárie	Inicial		–		9 (8,4)	98 (91,6)	0,348 †
	Moderado/Avançado				36 (11,7)	272 (88,3)	
Severidade da HMI	Leve	30 (100,0)	0 (0,0)	0,348 †			–
	Severa	15 (93,8)	1 (6,2)				

†Teste Exato de Fisher

‡Teste Qui-quadrado de Pearson (χ^2)

O número médio de primeiros molares permanentes cariados e de superfícies cariadas do mesmo grupo de dentes foi maior entre as crianças com HMI, sendo observada associação da HMI com as superfícies cariadas em primeiros molares permanentes ($p < 0,05$) (Tabela 3).

Tabela 3. Associação entre crianças com e sem HMI e variáveis quantitativas: idade, número médio de primeiros molares permanentes com experiência positiva de cárie dentária e de superfícies cariadas.

HMI		Idade	PMP†	Superfícies de PMP
+	n	46	45	45
	Média±(DP)	8,72±0,72**	1,96±1,59**	4,26±3,49*
	Valor mínimo	8	0	0
	Valor Máximo	10	4	13
-	n	425	370	370
	Média±(DP)	8,92±0,812**	1,89±1,54**	3,05±2,72*
	Valor mínimo	8	0	0
	Valor Máximo	10	4	14
Total	n	471	415	415
	Média±(DP)	8,9±0,805**	1,9±1,55**	3,19±2,83
	Valor mínimo	8	0	0
	Valor Máximo	10	4	14

†PMP = Primeiro Molar Permanente

*p<0,05 Teste de Mann-Whitney

**p>0,05 Teste de Mann-Whitney

Mais da metade das crianças exibiram apenas envolvimento de molares hipomineralizados (54,2%), com predominância de um molar acometido exclusivamente (32,6%) (Tabela 4).

Tabela 4. Número de crianças com hipomineralização de molar e com hipomineralização molar-incisivo.

	Número de molares hipomineralizados – n (%)				
	1	2	3	4	Total
HM†	15 (32,6)	5 (10,8)	3 (6,5)	2 (4,3)	25 (54,2)
HMI	9 (19,6)	7 (15,4)	3 (6,5)	2 (4,3)	21 (45,8)
Total	24 (52,2)	12 (26,2)	6 (13,0)	4 (8,6)	46 (100,0)

†Hipomineralização de molar

Na análise múltipla (Tabela 5), verificou-se que a maior prevalência de cárie dentária esteve associada com a presença de HMI ($p < 0,01$), a menor escolaridade dos pais ou responsáveis ($p < 0,05$) e a maior procura por atendimento odontológico pelo menos uma vez nos últimos 6 meses ($p < 0,02$). Encontrou-se que as crianças com renda familiar de até um salário mínimo foram 4,09 vezes mais propensas a ter HMI ($p < 0,05$), assim como aquelas que apresentaram superfícies de primeiro molar permanente cariado, sendo 4,05 mais provável de serem portadoras do defeito de esmalte ($p < 0,01$).

Tabela 5. Modelo de regressão de Poisson para associação entre as variáveis clínicas e socioeconômicas e sua dependente correspondente.

Variáveis	Modelo Bruto			Modelo Ajustado		
	RP	IC 95%	p-valor	RP	IC 95%	p-valor
CÁRIE DENTÁRIA						
Visita ao dentista						
Não	0,907	(0,84–0,97)	<0,02	0,92	(0,82–0,99)	<0,03
Sim	1			1		
Escolaridade do responsável						
≤ 8 anos de estudo	1,08	(1,01–1,16)	<0,05	1,07	(1,005–1,15)	<0,05
> 8 anos de estudo	1			1		
Presença de HMI						
Sim	1,12	(1,06–1,18)	<0,01	1,13	(1,09–1,182)	<0,01
Não						
HMI						
Renda Familiar						
≤ 1 salário mínimo	4,09	(1,01–16,61)	<0,05			
> 1 salário mínimo	1					
SUPERFÍCIE DE PMP† CARIADO						
HMI						
Presente	4,05	(1,59–12,72)	<0,01			
Ausente	1					

†PMP = Primeiro Molar Permanente

Com relação aos outros defeitos de desenvolvimento do esmalte, foi encontrada uma prevalência de 11,3% de opacidades difusas, 3,6% de hipoplasia e 2,0% de defeitos de hipomineralização que não foram considerados HMI. Crianças com amelogenese imperfeita não foram diagnosticadas.

DISCUSSÃO

Os estudos sobre a prevalência da HMI têm aumentado na literatura, especialmente nos últimos anos^{23,24}, e esse crescimento pode estar voltado para a semelhança da HMI com outras patologias bucais, como a cárie dentária, mas também pelas descobertas do seu impacto negativo na saúde bucal e na qualidade de vida dos indivíduos²⁵. O conhecimento da prevalência é importante para avaliar as alterações de saúde no tempo, elaborar as prioridades e direcionar os recursos existentes a fim de planejar medidas de prevenção e tratamento⁹. Neste estudo, indivíduos de 8 a 10 anos foram selecionados, de acordo com a indicação da EAPD, pois, nessa faixa etária, já se observa a presença de primeiros molares e incisivos permanentes erupcionados, que possivelmente podem não estar afetados por morbidades, como a cárie dentária, facilitando o diagnóstico correto^{2,7,24}. Esta é a primeira pesquisa que investiga a ocorrência de HMI no estado da Paraíba, Brasil.

A prevalência de HMI encontrada foi de 9,8%, resultado semelhante aos 9,5% observado em outro estudo realizado no Brasil²⁶, que mostrou uma ocorrência de 9,5%. Ambos os estudos, utilizaram os critérios de diagnóstico da EAPD, crianças de mesma faixa etária e de escolas públicas²⁶. Em oposição, outros pesquisadores, utilizando o mesmo critério de diagnóstico e crianças de idades semelhantes, encontraram prevalências mais elevadas, de 16,1%²⁷ e de 20,4%¹³.

Apesar da simplicidade dos critérios da EAPD terem ajudado na reprodutibilidade dos exames clínicos para a detecção do defeito de esmalte¹, alguns outros fatores podem interferir na interpretação dos parâmetros, como a experiência, o treinamento e a calibração dos examinadores¹. As condições de realização do exame, como o auxílio de iluminação artificial⁴, a possibilidade de visualização do dente seco¹³ ou molhado⁴, a profilaxia prévia¹³ ou a sua ausência⁴, são fatores que também intervêm na qualidade dos resultados e, portanto, na prevalência encontrada.

A maioria das crianças com dentes hipomineralizados apresentaram severidade leve, concordando com os estudos de Buchgraber et al. (2017)²³, Yannam et al. (2016)⁴ e Dantas-Neta et al. (2016)²⁵, com o defeito envolvendo principalmente os primeiros molares permanentes sem envolvimento de incisivos, semelhante ao achado recente de Dantas-Neta et

al. (2018)²⁴. Entretanto, algumas pesquisas encontraram que a hipomineralização envolvendo molares e incisivos, concomitantemente, foi mais comum^{8,28}.

As faces mais afetadas foram as oclusais e as vestibulares, dos molares permanentes, e as vestibulares, dos incisivos permanentes. Nos estudos de Hasenaue et al. (2010)²⁹ e Mittal (2016)³⁰, as faces vestibulares também foram as mais envolvidas pelo defeito. É relatado que, na superfície oclusal, o diagnóstico pode ser dificultado, quando há a presença de cárie dentária mascarando as lesões hipomineralizadas, visto que essa é a face com a maior prevalência da doença⁶. Nas superfícies vestibulares, os defeitos de HMI, podem ser distinguidos de lesões de cárie com maior facilidade, pois essas condizem com áreas de acúmulo de biofilme dentário^{19,20} diferentemente das opacidades demarcadas características da HMI.

A presença de HMI e de lesões cariosas simultaneamente na mesma superfície dentária pode ser detectada com facilidade quando os examinadores estão treinados e calibrados. Existem parâmetros que devem ser observados, como a ocorrência de opacidades demarcadas nos limites da lesão cariiosa ou a presença de extensa lesão cariiosa em dentição com baixa atividade de cárie sem fator causal evidente^{19,20}, que permitem a visualização das duas condições separadamente. Desse modo, é importante que os odontopediatras estejam capacitados para o diagnóstico e, portanto, consigam trazer essa identificação para o indivíduo.

Neste estudo, a experiência de cárie apresentou associação significativa com a HMI, sendo encontrado que crianças com o defeito de esmalte têm maior probabilidade de ter cárie dentária. Outros estudos também encontraram associação positiva entre as duas condições^{8,27,31,32}. Em revisão sistemática de Americano et al. (2016)³, concluiu-se que existe uma associação significativa entre a HMI e a cárie dentária, pois a maioria dos estudos mostram maior prevalência de cárie nas crianças com HMI, do que naquelas sem o defeito. Porém, como ainda existem muitas divergências metodológicas entre os estudos, esses resultados devem ser interpretados com cautela e, é importante destacar que apesar dos indivíduos possuírem alta prevalência de cárie, não se pode afirmar, que as mesmas estão em maior ocorrência nos dentes índices.

Entre os escolares com HMI, 80% apresentaram cárie dentária no estágio moderado/severo, que de acordo com o ICDAS incluem as lesões cavitadas ou com envolvimento de dentina e que, portanto, apresentam necessidade de tratamento restaurador. Já entre as crianças sem o defeito de esmalte, a ocorrência de cárie dentária no estágio moderado/severo foi de 73,5%. Assim, pode-se inferir que as crianças com HMI apresentaram

maior prevalência das lesões cáries que necessitam de tratamento restaurador. No estudo de Grossi et al. (2017)³³, com desenho metodológico caso-controle, também foi encontrado que a presença de cárie dentária em dentina foi mais elevada no grupo caso (com HMI), do que no grupo controle (sem HMI).

Identificou-se também que os primeiros molares permanentes com HMI foram mais propensos a apresentarem mais superfícies cariadas, independente da severidade da HMI, resultado que também foi observado por Americano et al. (2016)³¹. Esse fato pode estar relacionado à presença do esmalte hipomineralizado, em mais de uma superfície dentária, o que contribui para a maior deposição de biofilme nas faces do dente. Com relação a severidade, é interessante evidenciar que, as lesões cáries podem estar mais presentes nos elementos dentários hipomineralizados com presença de fraturas pós-eruptivas, pois essas contribuem para o maior acúmulo de biofilme do que quando comparamos com as áreas nas quais há apenas opacidades demarcadas. Dessa maneira, são necessários mais estudos, com o objetivo de fornecer evidências consistentes dessa associação.

A cárie dentária esteve associada com a menor escolaridade dos pais ou dos responsáveis e a HMI com a menor renda familiar mensal. Ambos os fatores são considerados por Wuollet et al. (2018)³² variáveis de status socioeconômico (SSE), que podem interferir na saúde da criança. O SSE desempenha um papel importante na etiologia da cárie, e como essas condições podem estar associadas, é importante que possíveis fatores de confusão sejam considerados^{8,32,34}.

A experiência de cárie dentária esteve relacionada a procura pelo serviço odontológico, visto que a maioria dos participantes já havia consultado pelo menos uma vez o dentista. Este aspecto pode estar relacionado a uma elevada prevalência de dor (47,2%) e de sensibilidade dentárias (45,1%), entre as crianças com cárie. Pode-se sugerir que os escolares podem ter procurado o atendimento, principalmente, devido à necessidade de tratamento restaurador, em detrimento da realização de procedimentos preventivos ou consultas de rotina. Em estudo de Maia et al. (2016)³⁵, também foi encontrado que a maioria das crianças procuraram o serviço odontológico motivadas pela realização de tratamento.

Com relação à sensibilidade e à dor dentárias nos pacientes com lesões de hipomineralização, sintomas comumente relatados na literatura sobre a HMI^{3,27,33}, verificou-se que mais da metade dos escolares (51,1%) se queixou de sensibilidade e de dor (52,2%) dentárias recentemente. Apesar dos achados, não foi encontrada associação significativa entre as variáveis e a condição da HMI. Esse fato pode ter ocorrido, devido à pequena quantidade

de escolares com dentes hipomineralizados, limitando o número amostral para a execução de associações positivas nos testes estatísticos.

A hipersensibilidade e a dor dentárias estão presentes com maior frequência nos casos severos do que nas opacidades demarcadas, consideradas lesões leves³³. Nos casos de HMI severa, é descrita a presença de dor aguda e hipersensibilidade²⁷, pois existe uma maior possibilidade de penetração de bactérias bucais através do esmalte hipomineralizado, mais poroso que o esmalte normal, para os túbulos dentinários, contribuindo para uma resposta inflamatória das células da polpa³. A maioria das crianças, neste estudo, apresentou HMI leve, fato que também pode justificar a ausência de associação significativa entre as variáveis.

É válido ressaltar que os dados sobre sensibilidade e dor dentárias foram autorrelatados pelos pais ou responsáveis e coletados por meio do questionário e, portanto, pode ter ocorrido dificuldade de compreensão das diferenças entre essas duas situações. Desse modo, os dados podem ter sido subestimados, visto que para os pais ou responsáveis terem essa informação, a mesma deveria ter sido reportada em algum momento anterior pela criança.

Como limitação, pode-se observar a dependência da memória dos pais ou responsáveis para responder as questões do instrumento sociodemográfico. Para minimizar esse viés, o questionário conteve perguntas claras, sobre um período recente, foi enviado para casa com as crianças e os respondentes tiveram tempo suficiente para recordar e respondê-los. Além disso, a avaliação da cárie e da HMI não foi cegada, já que os examinadores registraram as duas condições ao mesmo tempo. Na avaliação sem ocultação, o viés de observação pode ocorrer. Esse viés foi reduzido por meio da calibração prévia dos examinadores, realização de estudo piloto e reexames periódicos para a manutenção da concordância.

O estudo acrescentou clareza ao nosso entendimento da associação entre as variáveis estudadas e os resultados obtidos são generalizáveis para a população deste estudo, que foram as crianças de escolas públicas urbanas. Devido sua à natureza transversal, não é possível investigar relações de causa e efeito entre as variáveis independentes e seus desfechos. Porém associações significativas podem ser inferidas a partir dos resultados, atuando como abertura para estudos posteriores longitudinais e fortalecendo evidências científicas presentes na literatura.

CONCLUSÃO

- A prevalência de HMI foi considerada moderada.

- Encontrou-se associação positiva entre a experiência de cárie dentária e a presença de HMI. Crianças com HMI apresentaram maior probabilidade de ter cárie dentária.

Porque este trabalho é importante para odontopediatras:

Se apresenta como um dos poucos estudos que associam a presença de HMI e de cárie dentária usando o ICDAS II, índice que leva em consideração as fases de progressão das lesões cariosas, independente da presença ou necessidade de tratamento restaurador, utilizando o dado bruto sobre a doença sem superestimá-lo.

Agradecimentos:

À Empresa Colgate-Company pela doação dos kits de higiene bucal e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Bolsa de Produtividade em Pesquisa (Processo No. 302850/2016-3).

Suporte financeiro:

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESQ/PB), Termo de Concessão 021/2018, Edital 005/2018 – SEIRHMACT/FAPESQ/PB.

Conflito de interesses:

Os autores não possuem conflitos de interesses para publicação deste artigo. Todos os pesquisadores tiveram uma contribuição substancial para o estudo e revisaram o artigo final antes de sua submissão.

REFERÊNCIAS

1. Hernández M, Boj JR, Espasa E, Peretz B. First Permanent Molars and Permanent Incisors Teeth by Tooth Prevalence of Molar–Incisor–Hypomineralisation in a Group of Spanish Schoolchildren. *Acta Stomatol Croat* 2018; 52:4-11
2. Weerheijm KL, Duggal M, Mejàre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, Hallonsten 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 Pediatr Dent* 2003; 4:110-113
3. Americano GC, Jacobsen PE, Soviero VM, Haubek D. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. *Int J Pediatric Dent* 2016; 27:11-21

4. Yannam SD, Amaral D, Rekha CV. Prevalence of molar incisor hypomineralization in school children aged 8-12 years in Chennai. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2016; 34:134-8
5. Ahmadi R, Ramazani N, Nourinasab R. Molar incisor hypomineralization: a study of prevalence and etiology in a group of Iranian children. *Iran J Pediatr* 2012; 22:245-51
6. Mittal R, Chandak S, Chandwani M, Singh P, Pimpale J. Assessment of association between molar incisor hypomineralization and hypomineralized second primary molar. *J Int Soc Prev Community Dent* 2016; 6:34- 9
7. Farias L, Laureano ICC, de Alencar CRB, Cavalcanti AL. Hipomineralização molar-incisivo: etiologia, características clínicas e tratamento. *Rev Ciênc Méd Biol* 2018; 17:211-219
8. Jeremias F, de Souza JF, Silva CM, Cordeiro R de C, Zuanon AC, Santos-Pinto L.. Dental caries experience and Molar- Incisor Hypomineralization. *Acta Odontol Scand* 2013; 71:870- 6
9. Farias L, Laureano ICC, de Alencar CRB, Cavalcanti AL. Analysis of Prevalence and Diagnostic Criteria of Molar-Incisor Hipomineralization. *J Oral Res* 2019; 8:1-9
10. Subramaniam P, Gupta T, Sharma A. Prevalence of molar incisor hypomineralization in 7–9-year-old children of Bengaluru City, India. *Contemp Clin Dent* 2016; 7:11-15
11. 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; 6:1-6
12. Rodrigues FCN, Ribeiro PHB, Thomaz EBAF, Lima GQT, Neves PAM, Ribeiro CCC. Molar-incisor hypomineralization in Schoolchildren of São Luis, Brazil Maranhão: Prevalence and Associated Factors. *Braz Res Pediatr Dent Integr Clin* 2015; 15:271-278
13. Tourino LF, Corrêa-Faria P, Ferreira RC, Bendo CB, Zarzar PM, Vale MP. Association between molar incisor hypomineralization in schoolchildren and both prenatal and postnatal factors: A Population- based study. *PLoS One* 2016; 11:1-12
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil/Paraíba/Campina Grande. Panorama. População. 2018 <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/campina-grande/panorama> Accessed June 28, 2019
15. Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MMF, Silva CMFP. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. *Rev Saúde Pública* 2010; 44:559-65
16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil/Paraíba/Campina Grande. Pesquisas. Escolas 2018. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/campina-grande/pesquisa/13/5902> Accessed June 29, 2019
17. Almeida ES, Castro CGJ, Lisboa CA. Distritos Sanitários: Concepção e Organização. São Paulo: Fundação Petrópolis; 1998. 62 p.
18. Pitts N. “ICDAS” – an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. *Community Dent Health* 2004; 21:193-8
19. Ghanim A, Mariño R, Manton DJ. Validity and reproducibility testing of the Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) Index. *Int J Paediatr Dent*. 2019; 29:6-13
20. Ghanim A, Silva MJ, Elfrink MEC, Lygidakis NA, Mariño R, Weerheijm KL, Manton DJ. Molar incisor hypomineralisation (MIH) training manual for clinical field surveys and practice. *Eur Arch Paediatr Dent* 2017; 18:225-242
21. Gambetta-Tessini K, Mariño R, Ghanim A, Calache H, Manton DJ. The impact of MIH/HSPM on the carious lesion severity of schoolchildren from Talca, Chile. *Eur Arch Paediatr Dent* 2019; 14:1-7

22. Pitts NB, Ismail AI, Martignon S, Ekstrand K, Douglas GVA, Longbottom C and Contributing co-authors on behalf of the Participating Authors of the International Caries Classification and Management System (ICCMSTM) Implementation Workshop, held June 2013, 2014. ICCMSTM Guide for Practitioners and Educators. Available from: <https://www.iccms-web.com/content/resources/iccms-icdas-publications>. Accessed June 29, 2019
23. Buchgraber B, Kqiku L, Ebeleseder KA. Molar incisor hypomineralization: proportion and severity in primary public school children in Graz, Austria. *Clin Oral Investig* 2017; 22:757-762
24. Dantas-Neta NB, Soares Figueiredo M, Lima CCB, Bendo CB, Matos de Andrade ÉM, Lima MDM, Pordeus IA, Paiva SM. Factors associated with molar-incisor hypomineralisation in schoolchildren aged 8-10 years: a case-control study. *Int J Paediatr Dent* 2018; 28:570-577
25. Dantas- Neta NB, Moura LF, Cruz PF, Moura MS, Paiva SM, Martins CC, Lima MD. Impact of molar- incisor hypomineralization on oral health- related quality of life in schoolchildren. *Braz Oral Res* 2016; 30:1-10
26. Santos OS, Martins-Júnior PA, Paiva SM, Klein D, Torres FM, Giacomini A, Gonçalves BM, Konrath AC, Bolan M, Cardoso M. Prevalence of self-reported dental pain and associated factors among eight- to ten-year old Brazilian schoolchildren. *PLoS One* 2019; 14:1-13
27. Raposo F, de Carvalho Rodrigues AC, Lia ÉN, Leal SC. Prevalence of Hypersensitivity in Teeth Affected by Molar-Incisor Hypomineralization (MIH). *Caries Res* 2019; 53:424-430
28. Hanan SA, Alves Filho AO, Medina PO, Cordeiro RCL, Santos-Pinto L, Zuanon ACC. Molar-Incisor Hypomineralization in Schoolchildren of Manaus, Brazil. *Braz Res Pediatr Dent Integr Clin.* 2015;15:309–17
29. Hasenauer L, Vogelsberger M, Burkle V, Grunert I, Meibner N. Prävalenz und Ausprägung der Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in Salzburg und Tirol und ein Beitrag zur Erforschung der Ursachen. *Stomatologie* 2010;107:43–50
30. Mittal N. Phenotypes of enamel hypomineralization and molar incisor hypomineralization in permanent dentition: Identification, quantification and proposal for classification. *J Clin Pediatr Dent* 2016;40:367- 74
31. Americano GC, Jorge RC, Moliterno LF, Soviero VM. Relating Molar Incisor Hypomineralization and Caries Experience Using the Decayed, Missing, or Filled Index. *Pediatr Dent.* 2016; 38:419-424
32. Wuollet E, Laisi S, Alaluusua S, Waltimo-Sirén J. The Association between Molar-Incisor Hypomineralization and Dental Caries with Socioeconomic Status as an Explanatory Variable in a Group of Finnish Children. *Int J Environ Res Public Health* 2018; 15:1-10
33. Grossi JA, Cabral RN, Leal SC. Caries Experience in Children with and without Molar-Incisor Hypomineralisation: A Case-Control Study. *Caries Res* 2017; 51:419-424
34. Vargas-Ferreira F, Salas MM, Nascimento GG, Tarquinio SB, Faggion CM Jr, Peres MA, Thomson WM, Demarco FF. Association between developmental defects of enamel and dental caries: A systematic review and meta-analysis. *J. Dent* 2015; 43:619-628
35. Maia FBM, de Sousa ET, Alves VF, Sampaio FC, Forte FDS. Perfil socioeconômico dos usuários e motivo de procura de uma clínica de ensino. *Rev Cubana Estomatol.* 2016;53:17-23

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hipomineralização molar-incisivo é um defeito de desenvolvimento do esmalte que, atualmente, se destaca como um tema importante na literatura, devido ao conhecimento limitado sobre a sua etiologia e também acerca da sua ocorrência pelo mundo. A maioria dos estudos apresentam prevalências divergentes e sugerem diversos fatores que podem estar associados à sua origem, porém ainda não existe um padrão do predomínio das lesões hipomineralizadas ou um agente patológico particular responsável pelo seu aparecimento. A HMI apresenta consequências diretas para as crianças portadoras do defeito como: estrutura do esmalte dentário mais frágil e susceptível a fraturas pós-eruptivas, menor adesão dos materiais restauradores, menor eficiência anestésica e aumento do estímulo aos fatores relacionados ao medo e a ansiedade odontológicas. As implicações também atingem os pais ou responsáveis, que são coadjuvantes importantes nos cuidados com as crianças e também devem saber como lidar com essa nova situação.

Neste estudo, foi identificada uma prevalência moderada, considerada pelos autores, da HMI entre os escolares de 8 a 10 anos, sem predileção por sexo, e uma associação significativa das lesões hipomineralizadas com a cárie dentária, evidenciando que as crianças com HMI apresentaram maior ocorrência de lesões cáries. A amostra foi composta principalmente por crianças com 8 anos de idade e do sexo feminino. A maioria dos pais ou responsáveis apresentaram renda familiar mensal de até um salário mínimo e completaram até 8 anos de estudo. Com relação à saúde bucal da criança, quase metade dos participantes tiveram queixa de dor ou sensibilidade dentárias recentes e a maior parte buscou o atendimento odontológico nos últimos 6 meses.

Com relação a HMI, a maioria das lesões encontradas foram consideradas moderadas. Um total de 121 dentes índices foi identificado apresentando o defeito de esmalte, sendo em sua maioria primeiros molares permanentes e as faces mais afetadas foram as oclusais, dos primeiros molares, e vestibulares, dos incisivos. A prevalência de cárie dentária foi considerada alta, com predomínio do estágio de cárie moderado/avançado. Associações significativas foram encontradas entre a HMI (variável dependente) e a renda familiar mensal, e entre a de cárie dentária (variável dependente) e queixa de dor e sensibilidade dentária recentes, procura ao atendimento odontológico recente e escolaridade dos pais ou responsáveis.

Este foi o primeiro estudo de prevalência da HMI no estado da Paraíba, constituindo-se no estudo inicial para conhecimento sobre a doença na região. A pesquisa teve sua amostra resultante de crianças de escolas públicas distribuídas proporcionalmente pela cidade, e por

isso, representou melhor a ocorrência das lesões hipomineralizadas do que as investigações realizadas com amostras provenientes de atendimento em clínicas odontológicas. Além disso, a pesquisa contribuiu para afirmar a associação positiva entre a HMI e a cárie dentária, atuando como alerta para os profissionais de saúde. Esses devem ser capazes de identificar o defeito de desenvolvimento do esmalte e orientar corretamente as crianças e pais ou responsáveis sobre suas possíveis consequências. Esta pesquisa fornece dados para que estudos futuros possam ser delineados e estimulados, a fim de conceber as melhores estratégias de diagnóstico e elaborar propostas voltadas para a melhoria da saúde bucal das crianças.

Como ponto positivo, esta pesquisa usou para detecção da cárie dentária o índice ICDAS II, que tem como vantagem medir separadamente cárie dentária em esmalte ou em dentina, cavitadas ou não-cavitadas, juntamente com lesões de cárie dentária recorrentes, de acordo com sua fase de progressão. A medida das lesões ocorre separadamente das medidas de presença ou ausência de tratamento preventivo ou restaurador, o que não acontece no índice CPO-D. As medidas de cárie dentária, dente perdido e tratamento (restauração) são incluídas no valor do índice ao mesmo tempo, o que pode superestimar o seu valor. Estudos que usam o índice CPO-D, em sua maioria incluem as restaurações atípicas dentro do componente “obturado”. Essas são definidas quando seu tamanho e forma são diferentes da manifestação tradicional de cárie e em sua maioria apresentam opacidades demarcadas nos seus limites, portanto, podem não representar restaurações associadas a presença anterior de cárie dentária. Nesses casos, os valores do CPO-D não irão expressar a realidade, pois crianças que apresentam quebra pós-eruptiva do esmalte e ausência de experiência de cárie, porém com restauração atípica devido à fratura, são incluídas no índice. Para o ICDAS II, esses dentes são considerados hígidos, não apresentam código para a lesão de cárie e, portanto, não interferem na prevalência.

Para a pesquisa, o viés de amostragem foi minimizado por meio de cálculo amostral e a amostra foi distribuída proporcionalmente pelo município. Assim, foi obtida uma amostra representativa com uma alta taxa de resposta, o que confere credibilidade e confiabilidade a presente investigação. Apesar dos resultados desta pesquisa poderem ser generalizados para a população do estudo – crianças de escolas públicas urbanas de Campina Grande –, não podem ser extrapolados para uma população de escolares provenientes de escolas particulares ou de escolas rurais, onde as características sociodemográficas e as culturais podem ser divergentes.

O estudo dependeu da memória dos pais ou responsáveis para respostas dos questionários sobre os dados sociodemográficos e relacionados à saúde bucal. Em estudos

transversais, pessoas afetadas por uma doença ou problema podem recordar melhor as exposições no passado, do que pessoas não afetadas. No entanto, para reduzir esse viés, o questionário foi enviado para casa por meio das crianças e os respondentes tiveram tempo hábil para lembrar e responder. Além disso, as perguntas foram claras e questionadas sobre um período recente. Outra limitação a ser observada foi que a avaliação da cárie dentária e da HMI não foi cega, já que os examinadores registraram as duas condições ao mesmo tempo. Na avaliação sem ocultação, o viés de observação pode ocorrer. Esse viés foi controlado por meio da calibração prévia dos examinadores, pela realização de estudo piloto e pelos reexames periódicos das condições avaliadas para a manutenção da concordância.

As modificações ocorridas na gestão administrativa do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba impossibilitaram a submissão e análise dos projetos no segundo semestre de 2018, o que culminou com a apreciação desta pesquisa em fevereiro deste ano. Durante a coleta de dados, alguns contratemplos podem ser listados: a dificuldade de comunicação com alguns gestores, devido à ausência de telefone próprio da instituição e a conversação sendo realizada por orelhão ou apenas presencialmente, sem aviso prévio; a falta de água nos banheiros dificultando a realização da escovação supervisionada; a iluminação deficiente das salas; e por vezes, a falta de um ambiente desocupado que possibilitasse a realização da pesquisa. Com relação aos exames físicos intrabucais, devido à natureza epidemiológica do estudo, os elementos dentários eram secos com gaze e, portanto, não houve a mesma eficácia da secagem com seringa tríplice em consultório odontológico podendo algumas lesões de cárie dentária e de HMI não terem sido percebidas.

Os estudos transversais de prevalência são importantes para conhecer a doença na população alvo, porém são incapazes de estabelecer relações de causa e efeito, tendo como resultados associações significativas que fornecem indicativos de fatores de risco. Apesar disso, essas investigações são justificáveis, pois, a partir da informação de sua distribuição e das associações, pode-se elaborar pesquisas com delineamentos mais robustos, como os estudos longitudinais, e intervenções para a melhoria da saúde desses indivíduos.

REFERÊNCIAS

- AHMADI, R.; RAMAZANI, N.; NOURINASAB, R. Molar incisor hypomineralization: a study of prevalence and etiology in a group of Iranian children. **Iran J Pediatr**, Tehran, v. 22, n. 2, p. 245-51, Jun. 2012
- ALANZI, A. et al. Dentists' perception, knowledge, and clinical management of molar-incisor hypomineralisation in Kuwait: a cross-sectional study. **BMC Oral Health**, London, v. 18, n. 34, p. 1-9; Mar. 2018
- ALMEIDA, E.S.; CASTRO, C.G.J.; LISBOA, C.A. **Distritos Sanitários: Concepção e Organização**. Volume 1. São Paulo: Fundação Petrópolis, 1998
- AMERICANO, G.C. et al. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. **Int J Pediatric Dent**. Oxford, v. 27, n. 1, p. 11-21, Jan. 2016
- ANDRADE, N.S. et al. Molar incisor hypomineralization in HIV-infected children and adolescents. **Spec Care Dentist**, Chicago, v. 37, n.1, p. 28-37, Jan. 2017
- ARROW, P. Risk factors in the occurrence of enamel defects of the first permanent molars among schoolchildren in Western Australia. **Community Dent Oral Epidemiol**. Copenhagen, v. 37, n. 5, p. 405-415, Oct. 2009
- BEENTJES, V.E.; WEERHEIJM, K.L.; GROEN, H.J. Factors involved in the aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH). **Eur J Paediatr Dent**, Milano, v. 3, n. 1, p. 9-13, Mar. 2002
- BHASKAR, S.A.; HEGDE, S. Molar- incisor hypomineralization: Prevalence, severity and clinical characteristics in 8- to 13- year- old children of Udaipur, India. **J Indian Soc Pedod Prev Dent**, Chandigarh, v. 32, n; 4, p. 322- 9, Oct-Dec 2014
- BIONDI, A.M. et al. Prevalence of molar incisor hypomineralization in the city of Buenos Aires. **Acta odontol. Latinoam**, Buenos Aires, v. 24, n. 1, p. 81-85, abr. 2011
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução 466/12**. 2012. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf> Acesso em: 28.jun.2019
- BROGARDH-ROTH, S.; MATSSON, L.; KLINGBERG, G. Molar-incisor hypomineralization and oral hygiene in 10- to- 12-yr-old Swedish children born preterm. **Eur J Oral Sci**. Copenhagen, v. 119, n. 1, p. 33-39, Feb. 2011
- CORDEIRO, R. Efeito do desenho em amostragem de conglomerado para estimar a distribuição de ocupações entre trabalhadores. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 10-15, Feb. 2001
- COSTA, F.C.M. et al. Oral health habits, prevalence of dental caries and dental erosion in adolescents. **RGO, Rev Gaúch Odontol**, Porto Alegre, v. 65, n.3, p. 202-207 jul./sep., 2017
- COSTA-SILVA, C.M. et al. Molar incisor hypomineralization: prevalence, severity and clinical consequences in Brazilian children. **Int J Paediatr Dent**, Oxford, v. 20, n. 6, p. 426-434, Nov. 2010.

- COSTA-SILVA, C.M.; ORTEGA, E.M.M., MIALHE, F.L. The Impact of Molar-Incisor Hypomineralisation on Dental Caries in Permanent First Molars: A Prospective Cohort Study. **Oral Health Prev Dent.**, New Malden, v. 15, n. 6, p. 581-586, 2017
- CROMBIE, F.; MANTON, D.; KILPATRICK, N. Aetiology of molarincisor hypomineralization: A critical review. **Int J Paediatr Dent**, Oxford, v. 19, n. 2, p. 73-78, Mar. 2009
- CROMBIE, F.A. et al. Characterisation of developmentally hypomineralised human enamel. **J Dent.**, Bristol, v. 41, n. 7, p. 611-618, Jul. 2013
- DANTAS-NETA, N. B. et al Factors associated with molar-incisor hypomineralisation in schoolchildren aged 8-10 years: a case-control study. **Int J Paediatr Dent**, Oxford, v. 28, n. 6, p. 570-577, Nov. 2018
- DANTAS- NETA, N.B. et al. Impact of molar- incisor hypomineralization on oral health- related quality of life in schoolchildren. **Braz Oral Res**, São Paulo, v. 30, n. 1, e117, Oct. 2016
- DAVENPORT, M. et al. Prevalence of molar-incisor hypomineralization in Milwaukee, Wisconsin, USA: a pilot study. **Clin Cosmet Investig Dent**, New Zealand, v. 2019, n. 11, p.109-117, May 2019
- DE LIMA, M.D. et al. Epidemiologic study of molar- incisor Hypomineralization in Schoolchildren in North- Eastern Brazil. **Pediatr Dent**, Chicago, v. 37, n. 7, p. 513- 9, Nov-Dec 2015
- ELFRINK, M.E.; SCHULLER, A.A.; WEERHEIJM, K.L. Hypomineralized second primary molars: prevalence data in Dutch 5-year-olds. **Caries Res. Basel**, v. 42, n. 4, p. 282-285, 2008
- ELFRINK, M.E.C. et al. Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization. **J Dent Res**, Chicago, v. 91, n. 6, p. 551-555, Jun. 2012
- FAGRELL, T.G. et al. Chemical, mechanical and morphological properties of hypomineralized enamel of permanent first molars. **Acta Odontol Scand**, Stockholm, v. 48, n. 4, p. 215–222, Jul. 2010
- FARIAS, L. et al. Analysis of prevalence and Diagnostic Criteria of Molar-Incisor Hipomineralization. **J Oral Res**, Chicago, v. 8, n.3, p. 1-9, Jul 2019
- FDI. Fédération Dentaire Internationale – Comission on Oral health, Research and Epidemiology. A review of the developmental defects index (DDE Index). **Int Dent J**. London, v. 42, n. 6, p. 411-26, 1992
- GAMBETTA-TESSINI, K. et al. The impact of MIH/HSPM on the carious lesion severity of schoolchildren from Talca, Chile. **Eur Arch Paediatr Dent**, Leeds, Jan 2019 [Epub ahead of print].
- GARCIA-MARGARIT, M. et al. Epidemiologic study of molar-incisor hypomineralization in 8-year-old Spanish children. **Int J Paediatr Dent**, Oxford, v. 24, n. 1, p. 14–22. Jan 2013

- GHANIM, A. et al. Risk factors in the occurrence of molar–incisor hypomineralization amongst a group of Iraqi children. **Int J Paediatr Dent.** Oxford, v. 23, n. 3, p. 197–206, May. 2012
- GHANIM, A. et al. Molar incisor hypomineralisation (MIH) training manual for clinical field surveys and practice. **Eur Arch Paediatr Dent.**, Leeds, v. 18, n. 4, p. 225-242, ago., 2017.
- GHANIM, A.; MARIÑO, R.; MANTON, D.J. Validity and reproducibility testing of the Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) Index. **Int J Paediatr Dent.** Oxford, v. 29, n. 1, p. 6-13, Jan 2019
- GROSSI, J.A.; CABRAL, R.N.; LEAL, S.C. Caries Experience in Children with and without Molar-Incisor Hypomineralisation: A Case-Control Study. **Caries Res**, Basel, v. 51, n. 4, p. 419-424. Aug 2017.
- GUERGOLETTE, R.P. et al. Prevalence of developmental defects of enamel in children and adolescents with asthma. **J Bras Pneumol.** Brasilia, v. 35, n. 4, p. 295-300, Apr. 2009
- HANAN, S.A. et al. Molar-Incisor Hypomineralization in Schoolchildren of Manaus, Brazil. **Braz Res Pediatr Dent Integr Clin**, João Pessoa, v. 15, n. 1, p. 309-317, 2015
- HASENAUER, L. et al. Prävalenz und Ausprägung der Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in Salzburg und Tirol und ein Beitrag zur Erforschung der Ursachen. **Stomatologie.** Wien, v. 107, n. 3, p. 43–50, May. 2010
- HERNÁNDEZ, M et al. First Permanent Molars and Permanent Incisors Teeth by Tooth Prevalence of Molar–Incisor–Hypomineralisation in a Group of Spanish Schoolchildren. **Acta Stomatol Croat**, Zagreb, v. 52, n. 1, p. 4-11, Mar. 2018
- HONKALA, E. et al. Measuring dental caries in the mixed dentition by ICDAS. **Int J Dent.**, Cairo, v. 2011, p. 1-6, 2011
- IBGE, 2010. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** - Brasil/Paraíba/Campina Grande. Pesquisas. Índice de Desenvolvimento Humano. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/campina-grande/pesquisa/37/30255> Acesso em: 28.jun.2019
- IBGE, 2018. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** - Brasil/Paraíba/Campina Grande. Panorama. População. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/campina-grande/panorama> Acesso em: 28.jun.2019
- IBGE, 2018b. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** – Brasil/Paraíba/Campina Grande. Pesquisas. Ensino – matrículas, docentes e rede escolar. Matrículas 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/campina-grande/pesquisa/13/5902> Acesso em: 28.jun.2019
- INEP, 2018. **Instituto Nacional De Estudos E Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.** Sinopse Estatística da Educação Básica 2018. Brasília: Inep, 2019. Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>>. Acesso em: 02.jul. 2019

JÄLEVIK, B. et al. The prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. **Acta Odontol Scand**, Stockholm, v. 59, n. 5, p. 255-260, Oct. 2001

JÄLEVIK, B. Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor- Hypomineralisation (MIH): A systematic review. **Eur Arch Paediatr Dent**, Leeds, v. 11, n. 2, p. 59-64, Apr. 2010

JÄLEVIK, B.; NORÉN, J.G. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. **Int J Paediatr Dent**, Oxford, v. 10, n.4, p. 278–289, Dec. 2000

JASULAITYTE, L.; VEERKAMP, J.S.; WEERHEIJM, K.L. Molar incisor hypomineralization: review and prevalence data from the study of primary school children in Kaunas/Lithuania. **Eur Arch Paediatr Dent**, Leeds, v. 8, n. 2, p. 87-94, Jun. 2007

JEREMIAS, F. et al. Dental caries experience and Molar- Incisor Hypomineralization. **Acta Odontol Scand**, Stockholm, v. 71, n. 3-4, p. 870- 6, May-Jul 2013.

JEREMIAS, F. et al. Family-based genetic association for molar-incisor hypomineralization. **Caries Res**, Basel, v. 50, n. 3, p. 310–318, May 2016

KOSMA, I. et al. Molar incisor hypomineralisation (MIH): correlation with dental caries and dental fear. **Eur Arch Paediatr Dent**, Leeds, v. 17, n. 2, p. 123–129. Apr 2016

LANDIS, J.R.; KOCH, G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, Washington, v. 33, n. 1, p. 159–74. 1977.

LYGIDAKIS, N.A. et al. Best Clinical Practice Guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH): An EAPD Policy Document. **Eur Arch Paediatr Dent**, Leeds, v. 11, n. 2, p. 75-81, Apr. 2010

MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011, 320p.

MELIGY, O. A.S.E., ALAKI, S.M., ALLAZZAM, S.M. Molar-incisor hypomineralization in children: a review of literature. *J Oral Hyg Health*, Los Angeles, v. 2, n. 4, p. 1-5, 2014

MISHRA, A.; PANDEY, R.K. Molar Incisor Hypomineralization: an epidemiological study with prevalence and etiological factors in Indian pediatric population. **Int J Clin Pediatr Dent**, New Delhi, v. 9, n. 2, p. 167–171, Apr-Jun 2016

MITTAL, R. et al. Assessment of association between molar incisor hypomineralization and hypomineralized second primary molar. **J Int Soc Prev Community Dent**, Mumbai, v. 6, n. 1, p. 34- 9, Jan-Feb 2016

MITTAL, N. Phenotypes of enamel hypomineralization and molar incisor hypomineralization in permanent dentition: Identification, quantification and proposal for classification. **J Clin Pediatr Dent**, Birmingham, v. 40, n. 5, p. 367- 74, 2016.

NEGRE-BARBER, A. et al. Hypomineralized Second Primary Molars as Predictor of Molar Incisor Hypomineralization. **Sci Rep**, London, v. 6, 6 pages, Aug. 2016

NEGRE-BARBER, A. et al. Degree of severity of molar incisor hypomineralization and its relation to dental caries. **Sci Rep**, London, v. 8, n. 1248, p. 1-7. Jan 2018

OMS (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE). **Oral health surveys**. Basic methods. 5th. ed. Geneva: WHO; 2013.

PETROU et al. Prevalence of molar-incisor-hypomineralisation among school children in four German cities. **Int J Paediatr Dent.**, Oxford, v. 24, n. 6, p. 434-440, Nov. 2014

PITIPHAT, W. et al. Factors associated with molar incisor hypomineralization in Thai children. **Eur J Oral Sci**, Copenhagen, v. 122, n. 4, p. 265-70, Aug. 2014

PITTS, N. "ICDAS" – an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. **Community Dent Health**. London, v. 21, n. 3, p. 193-8, Sep, 2004

PITTS, N.B.; ISMAIL, A.I.; MARTIGNON, S.; EKSTRAND, K.; DOUGLAS, G.V.A.; LONGBOTTOM, C. and Contributing co-authors on behalf of the Participating Authors of the International Caries Classification and Management System (ICCMSTM) Implementation Workshop, held June 2013, 2014. ICCMSTM Guide for Practitioners and Educators. Available from: <https://www.iccms-web.com/content/resources/iccms-icdas-publications>. Acesso em: 28.jun.2019

PORTELLA, P.D. et al. Impact of molar incisor hypomineralization on quality of life in children with early mixed dentition: A hierarchical approach. **Int J Paediatr Dent.**, Oxford, v. 29, n. 4, 496-506, jul. 2019

RAPOSO, F. et al. Prevalence of Hypersensitivity in Teeth Affected by Molar-Incisor Hypomineralization (MIH). **Caries Res.**, Basel, v. 53, n. 4, p. :424-430, 2019

RODRIGUES, F.C.N. et al. Molar- Incisor hypomineralization in schoolchildren of Sao Luis, Brazil Maranhão: Prevalence and associated factors. **Pesqui Bras Odontopediatr Clin Integr**, João Pessoa, v. 15, n. 1, p. 271- 8, Aug. 2015

SALEM, K.; AZIZ, D.; ASADI, M. Prevalence and Predictors of Molar Incisor Hypomineralization (MIH) among Rural Children in Northern Iran. **Iranian Journal of Public Health**, Tihrañ, v. 45, n. 11, p. 1528-1530, Nov. 2016.

SANTOS, P.S. et al. Prevalence of self-reported dental pain and associated factors among eight- to ten-year old Brazilian schoolchildren. **PLoS One.**, San Francisco, v. 14, n. 4, p. 1-13, Apr. 2019

SHIVAKUMAR, KM; PRASAD, S; CHANDU, GN. International Caries Detection and Assessment System: A new paradigm in detection of dental caries. **J Conserv Dent**, Amritsar, v. 12, n.1, p. 10-16, Jan-Mar 2009

SILVA JÚNIOR, I.F. et al. Prevalence and Severity of Molar Incisor Hypomineralization in Students of Belém, Brazil. **Braz Res Pediatr Dent Integr Clin**, João Pessoa, v. 15, n. 1, p. 377-385, 2015

- SOUZA, J.F. et al. Aetiology of molar–incisor hypomineralisation (MIH) in Brazilian children. **Eur Arch Paediatr Dent**. Leeds, v. 14, p. 233–238, 2013
- SOUZA, J.F. et al. Molar incisor hypomineralisation: possible aetiological factors in children from urban and rural areas. **Eur Arch Paediatr Dent**, Leeds, v. 13, n. 4, p. 164-70, Aug. 2012
- SOVIERO, V. et al. Prevalence and distribution of demarcated opacities and their sequelae in permanent 1st molars and incisors in 7 to 13-year-old Brazilian children. **Acta Odontol Scand**, Stockholm, v. 67, n. 3, p. 170-175, Feb. 2009
- SUBRAMANIAM, P.; GUPTA, T.; SHARMA, A. Prevalence of molar incisor hypomineralization in 7–9-year-old children of Bengaluru City, India. **Contemp Clin Dent**, Mumbai, v. 7, n. 1, p. 11-15, Jan-Mar 2016
- TEIXEIRA, R.J.P.B. et al. Exploring the association between genetic and environmental factors and molar incisor hypomineralization: evidence from a twin study. **Int J Paediatr Dent**, Oxford, v. 28, n. 2, p. 198-206, Aug, 2017.
- TOURINO, L.F. et al. Association between molar incisor hypomineralization in schoolchildren and both prenatal and postnatal factors: A Population - based study. **PLoS One**, San Francisco, v. 11, n. 6, e0156332, Jun. 2016
- VARGAS-FERREIRA, F. et al. Association between developmental defects of enamel and dental caries: A systematic review and meta-analysis. **J. Dent.**, Bristol, v. 43, n. 5, p. 619-628, Jun. 2015
- WEERHEIJM, K.L. 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**, Milano, v. 4, n. 3, p. 110 – 113, Sep. 2003
- WEERHEIJM, K.L. Molar incisor hypomineralization (MIH): clinical presentation, aetiology and management. **Dent Update**, London, v. 31, n. 1, p. 9– 12, Jan-Feb. 2004
- WEERHEIJM, K.L.; JALEVIK, B.; ALALUUSUA, S. Molar-incisor hypomineralisation. **Caries Res**. Basel, v. 35, n. 5, p. 390-1, Sep-Oct, 2001
- WEERHEIJM, K.L.; MEJÀRE, I. Molar incisor hypomineralization: a questionnaire inventory of its occurrence in member countries of the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD). **Int J Paediatr Dent**. Oxford, v. 13, n. 6, p. 411-6, Nov. 2003
- WHATLING, R.; FEARNE, J.M. Molar incisor hypomineralization: a study of aetiological factors in a group of UK children. **Int J Paediatr Dent**. Oxford, v. 18, n. 3, p. 155– 62, May. 2008
- WILLIAM, V.; MESSER, L.B.; BURROW, M.F. Molar-incisor hypomineralization: Review and recommendations for clinical management. **Pediatr Dent**, Chicago, v. 28, n. 3, p. 224-232, May-Jun. 2006
- WILLMOTT, N. Molar incisor hypomineralization. **Dent Nurs**, Fleetwood, v. 7, n. 3, p. 132-137, Mar. 2011

WOGELIUS, P.; HAUBEK, D.; POULSEN, S. Prevalence and distribution of demarcated opacities in permanent 1st molars and incisors in 6 to 8-year-old Danish children. *Acta Odontologica Scandinavica* , 2008

WUOLLET, E. et al. The Association between Molar-Incisor Hypomineralization and Dental Caries with Socioeconomic Status as an Explanatory Variable in a Group of Finnish Children. **Int J Environ Res Public Health**, Basel, v. 15, n. 7, p. 1-10, Jun. 2018

YANNAM, S.D.; AMARLAL, D.; REKHA, C.V. Prevalence of molar incisor hypomineralization in school children aged 8-12 years in Chennai. **J Indian Soc Pedod Prev Dent**, Chandigar, v. 34, n. 2, p. 134-8, Apr-Jun 2016.

ZHAO, D. et al. The prevalence of molar incisor hypomineralization: evidence from 70 studies. **Int J Paediatr Dent**, Oxford, v. 28, n.2, p. 170-179, Jul. 2017

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Universidade Estadual da Paraíba
Programa de Pós-Graduação em Odontologia

Prezados Senhores Pais/Responsáveis,

Seu filho está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada: **PREVALÊNCIA DE HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO ASSOCIADA A EXPERIÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA EM ESCOLARES DE 8 A 10 ANOS**, sob minha responsabilidade, Lunna Farias e do professor orientador Prof. Pós-Dr. Alessandro Leite Cavalcanti, de forma totalmente voluntária.

Antes de decidir sobre sua permissão para a participação na pesquisa, é importante que entenda a finalidade da mesma e como ela se realizará. Portanto, leia atentamente as informações que seguem.

Este estudo tem como objetivo analisar a prevalência de Hipomineralização Molar-Incisivo e a experiência de cárie dentária em escolares de 8 a 10 anos de idade para conhecer a ocorrência desses agravos à saúde em Campina Grande e incentivar a realização do diagnóstico precoce.

Para realizar esta pesquisa visitaremos algumas escolas do município de Campina Grande e apenas com sua autorização realizaremos o estudo com seu/sua filho(a).

A investigação consistirá no preenchimento de um questionário sociodemográfico e no exame físico intrabucal da criança. Nesse, serão verificadas a ocorrência de HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO E CÁRIE DENTÁRIA, sendo essa consulta feita uma única vez em sala reservada na própria escola e no mesmo turno de aula da criança. O exame é simples, pois o diagnóstico é realizado apenas com a inspeção visual, não provoca dor, dura cerca de quinze (15) minutos e não haverá custo para ser realizado. No procedimento serão utilizados materiais estéreis, luvas descartáveis e todo material de proteção individual como jaleco, gorro, óculos e máscara descartável.

Informamos que o risco é mínimo.

Esclarecemos que o Senhor/Senhora e seu/sua filho(a) têm inteira liberdade em aceitar ou recusar o convite, assim como desistir a qualquer momento da pesquisa sem nenhum prejuízo.

Os dados individuais serão mantidos sob sigilo absoluto, antes, durante e após a finalização do estudo. Os resultados da pesquisa, incluindo fotografias, poderão ser apresentados em congressos e publicações científicas, sem qualquer meio de identificação dos participantes, no sentido de contribuir para ampliar o nível de conhecimento a respeito das condições estudadas.

Em caso de dúvidas, você poderá obter maiores informações entrando em contato com Lunna Farias, através do telefone (83) 996120639, ou através do e-mail: lunna_farias@hotmail.com, ou do endereço: Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Odontologia – Avenida das Baraúnas, s/n, Bodocongó, 58109-753 – Campina Grande, PB. Caso suas dúvidas não sejam resolvidas pelos pesquisadores ou seus direitos sejam negados, favor recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa, localizado no 2º andar, sala 214, Prédio Administrativo da Reitoria da Universidade Estadual da Paraíba.

Consentimento Livre e Esclarecido

CONSENTIMENTO

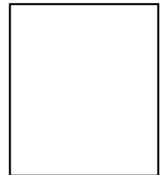
Após ter sido informado sobre a finalidade da pesquisa **PREVALÊNCIA DE HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO ASSOCIADA A EXPERIÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA EM ESCOLARES DE 8 A 10 ANOS** e ter lido os esclarecimentos prestados no presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, eu _____ autorizo a participação, mediante o assentimento, do meu/minha filho(a) _____ no estudo, como também dou permissão para que os dados obtidos sejam utilizados para os fins estabelecidos, preservando a nossa identidade. Desta forma, assino este termo, juntamente com o pesquisador, em duas vias de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do pesquisador.

Campina Grande, _____ de _____ de _____.

Assinatura do pai/responsável

Assinatura do pesquisador

Testemunha I



Impressão dactiloscópica

APÊNDICE B – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido



Universidade Estadual da Paraíba
Programa de Pós-Graduação em Odontologia

Olá! Tudo bem?

Vim te convidar para participar da pesquisa **PREVALÊNCIA DE HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO ASSOCIADA A EXPERIÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA EM ESCOLARES DE 8 A 10 ANOS**. Seus pais já permitiram que você participe.

OBJETIVO: Nós queremos saber quantas crianças têm manchas nos dentes, parecidas com as manchas de cárie, e são conhecidas como hipomineralização molar-incisivo.

ESSA É A PRIMEIRA PESQUISA COM ESSE TEMA NO NOSSO ESTADO E VOCÊ PODE PARTICIPAR!

E então, como vai acontecer?

Primeiro, você irá escovar seus dentes. Depois eu vou olhar cada dente e anotar em um papel se você tem as manchas que estamos procurando e se tem cárie. Faremos isso com uma criança de cada vez, em um local reservado!

Toda a pesquisa é considerada segura, apresentando poucos riscos. Caso aconteça algo errado e você se sinta incomodado ou tímido, você pode me procurar pelo telefone (83) 99612-0639. Meu nome é **LUNNA FARIAS**.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, não terá nenhum problema.

Mas há coisas boas que podem acontecer como aprendermos sobre a saúde da boca e participar de um momento diferente na escola.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados e fotos da pesquisa vão ser publicados, mas seu nome não irá aparecer.

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu _____ aceito participar da pesquisa **PREVALÊNCIA DE HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO ASSOCIADA A EXPERIÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA EM ESCOLARES DE 8 A 10 ANOS**.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e não terá nenhum problema.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Campina Grande, _____ de _____ de _____.

Assinatura do menor

Assinatura do(a) pesquisador(a)

APÊNDICE C – Questionário Sociodemográfico



Universidade Estadual da Paraíba
Programa de Pós-Graduação em Odontologia

QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

DADOS PESSOAIS DOS PAIS/RESPONSÁVEIS	Nº:
Você é: () Pai/mãe () Responsável	
Escolaridade:	
() Sem instrução	() 2º grau ou médio completo
() Sabe ler e escrever	() Técnico incompleto
() 1º grau ou fundamental incompleto	() Técnico completo
() 1º grau ou fundamental completo	() Superior incompleto
() 2º grau ou médio incompleto	() Superior completo
Qual o seu rendimento familiar por mês em média (Incluindo aposentadoria, bolsa família, pensão e outras fontes de renda)?	
() até 1 salário mínimo () acima de 1 salário mínimo	
QUESTÕES SOBRE SEU/SUA FILHO(A)	
Idade: _____	
Sexo: () Feminino () Masculino	
Seu/sua filho (a) já visitou o dentista alguma vez na vida?	
() Sim () Não	
Se sim, há quanto tempo? () < 6 meses () ≥ 6 meses	
Há queixa de dor de dente pela criança nos últimos 6 meses?	
() Sim () Não () Não sei	
Há queixa de sensibilidade no dente pela criança nos últimos 6 meses?	
() Sim () Não () Não sei	

APÊNDICE D – Índice ICDAS II



Universidade Estadual da Paraíba
Programa de Pós-Graduação em Odontologia
ICDAS

			55	54	53	52	51	61	62	63	64	65		
	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
M														
O					X	X	X	X	X	X				
D														
V														
L														
			85	84	83	82	81	71	72	73	74	75		
	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37
M														
O					X	X	X	X	X	X				
D														
V														
L														

ICDAS: MÉTODO DE CODIFICAÇÃO DE DOIS DÍGITOS	
Códigos	Condição
0	Hígido
1	Selante, parcial
2	Selante, íntegro
3	Restauração em resina
4	Restauração de amálgama
5	Coroa de aço inoxidável
6	Coroa de porcelana, ouro, metalocerâmica ou <i>veneer</i>
7	Restauração perdida ou quebrada
8	Restauração temporária
9	Restauração CIV
96	A superfície não pode ser examinada: excluída
97	Dente perdido por cárie
98	Dente perdido por motivos diferentes da cárie
99	Dente não erupcionados
CÁRIE PRIMÁRIA	
0	Superfície de dentes sem alterações
1	Primeira mudança visual em esmalte (opacidade visível após secagem)
2	Mudança visual do esmalte (opacidade visível mesmo na presença de umidade)
3	Cavidade localizada em esmalte devido à cárie (sem dentina visível ou sombra subjacente)
4	Sombra escura subjacente da dentina com ou sem desagregação do esmalte
5	Cavidade com dentina visível
6	Grande cavidade distinta com dentina visível

Fonte: SHIVAKUMAR; PRASAD; CHANDU, 2009

APÊNDICE E – Índice HMI



Universidade Estadual da Paraíba
Programa de Pós-Graduação em Odontologia
HMI

			55	54	53	52	51	61	62	63	64	65		
	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
V														
O					X	X	X	X	X	X				
M														
D														
L														

			85	84	83	82	81	71	72	73	74	75		
	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37
V														
O					X	X	X	X	X	X				
M														
D														
L														

Crítérios (Forma Longa)		
0 =	Nenhum defeito de esmalte visível	
1 =	Defeitos de esmalte (que não sejam HMI)	
11 =	Opacidades difusas	
12 =	Hipoplasia	
13 =	Amelogênese imperfeita	
14 =	Defeito de hipomineralização (que não seja HMI)	
2 =	Opacidade demarcada	
21 =	Opacidades demarcadas branca ou creme	
22 =	Opacidades demarcadas amarela ou marrom	
3 =	Fratura	
4 =	Restauração atípica	
5 =	Cárie atípica	
6 =	Perdido devido a HMI	
7 =	Não pode ser avaliado*	

* Dente com extensa quebra coronal, onde a potencial causa da quebra é impossível de determinar.

** Um dente perdido ou extraído devido a HMI não precisa ter seu status de erupção relatado.

Crítérios de Extensão da Lesão		Crítério de Erupção**
I =	Menos de 1/3 do dente afetado	A= Não visível ou menos que 1/3 da superfície oclusal ou do comprimento da coroa do incisivo é visível.
II =	Pelo menos 1/3, porém menos que 2/3 do dente afetado	B = Completamente irrompido ou pelo menos 1/3 mas menor do que a superfície oclusal total irrompida e/ou menor que o comprimento total da coroa do incisivo visível
III =	Pelo menos 2/3 do dente afetado	

Fonte: (Ghanim et al., 2017)

APÊNDICE F – Carta à Secretaria Municipal de Educação



Universidade Estadual da Paraíba
Programa de Pós-Graduação em Odontologia

S Ilma. Sra.
Profa. Iolanda Barbosa Silva
Secretaria Municipal de Educação

Solicitamos a V. Sa. autorização para realizar a pesquisa nas escolas de ensino fundamental, para fins de desenvolvimento da dissertação intitulada “**PREVALÊNCIA DE HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO ASSOCIADA A EXPERIÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA EM ESCOLARES DE 8 A 10 ANOS**” da mestrandia Lunna Farias, aluna do Programa de Pós-Graduação de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB.

Este estudo objetivou descrever a ocorrência de Hipomineralização Molar-Incisivo e de Cárie Dentária em escolares na cidade de Campina Grande, constituindo a primeira investigação no estado da Paraíba sobre o tema. Informamos que o desenvolvimento desta pesquisa poderá contribuir para ampliar o nível de conhecimento a respeito da condição estudada e incentivar o diagnóstico precoce.

Solicito sua autorização para realizar a pesquisa nas escolas públicas municipais de Campina Grande.

Informamos que o estudo não trará custos para as instituições, e na medida do possível, não iremos interferir na operacionalização e/ou nas atividades cotidianas das mesmas. Salientamos, ainda que em retorno, forneceremos os resultados desta pesquisa para a Secretaria Municipal de Educação. Esclarecemos que tal autorização é uma pré-condição bioética para execução de qualquer estudo envolvendo seres humanos, sob qualquer forma ou dimensão, em consonância com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Certos de que teremos a vossa atenção, agradecemos antecipadamente.

Prof. Dr. Alessandro Leite Cavalcanti
Programa de Pós-Graduação em Odontologia

APÊNDICE G – Carta à Escola Municipal



Universidade Estadual da Paraíba
Programa de Pós-Graduação em Odontologia

Sr(a) Diretor(a),

Sou Lunna Farias, cirurgiã-dentista, mestranda em Odontologia pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Desenvolverei a pesquisa intitulada **PREVALÊNCIA DE HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO ASSOCIADA A EXPERIÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA EM ESCOLARES DE 8 A 10 ANOS** para dissertação de Mestrado no Programa de Pós-Graduação de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB.

Este estudo objetiva conhecer a ocorrência de Hipomineralização Molar-Incisivo e de Cárie Dentária em escolares na cidade de Campina Grande, constituindo o primeiro estudo no estado da Paraíba sobre o tema. Informamos que o desenvolvimento desta pesquisa poderá contribuir para ampliar o nível de conhecimento a respeito da condição estudada e incentivar o diagnóstico precoce. Desse modo, solicito, por gentileza, sua autorização para realizar a pesquisa nesta escola pública municipal de Campina Grande e examinar as crianças matriculadas que compõem a faixa etária proposta.

Confirmamos que a realização desta pesquisa não trará custos para as instituições, e na medida do possível, não iremos interferir na operacionalização e/ou nas atividades cotidianas das mesmas. Salientamos, ainda que em retorno, forneceremos os resultados desta pesquisa para a Secretaria Municipal de Educação. O estudo não acarretará ônus algum para a instituição. Todos os dados coletados são de caráter confidencial e nenhum dos participantes da pesquisa terá sua identidade revelada.

Gratos pela atenção,

Lunna Farias
Mestranda em Odontologia – UEPB

Orientador: Prof^o Dr. Alessandro Leite Cavalcanti

A Diretoria está de acordo com a execução da pesquisa nesta instituição.

Campina Grande, de de 2019.

Diretor(a) do Estabelecimento de Ensino

ANEXOS

ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE
PÓS-GRADUAÇÃO E



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PREVALÊNCIA DA HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR INCISIVO, EXPERIÊNCIA DE CÁRIE, MEDO ODONTOLÓGICO E QUALIDADE DE VIDA ASSOCIADOS EM ESCOLARES DE 8 A 14 ANOS DE CAMPINA GRANDE - PB

Pesquisador: Liege Helena Freitas Fernandes

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 07049419.9.0000.5187

Instituição Proponente: Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.155.847

Apresentação do Projeto:

Projeto aborda temática relevante. O anexo contém todas as seções descritas de forma clara e minuciosa. O referencial teórico apresenta texto estruturado, com reflexão aprofundada.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo da pesquisa claramente descrito, conforme atesta a redação do objetivo geral: Identificar a prevalência e severidade da HMI, a experiência de cárie dentária e medo odontológico, bem como avaliar o impacto da HMI na qualidade de vida relacionada à saúde bucal em escolares de 8 a 14 anos na cidade de Campina Grande, PB.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme descrição, os riscos diretos ao voluntário da pesquisa são mínimos, visto que os mesmos serão submetidos a exames intra orais não invasivos. O que se evidencia é apenas um possível desconforto pela necessidade de permanecer com a boca aberta, que se torna praticamente irrelevante frente ao curto período de tempo em que os examinadores coletarão os dados necessários.

Os benefícios decorrentes do estudo são para a comunidade científica no geral, ao passo que o estudo permitirá esclarecer a prevalência da HMI no município de Campina Grande – PB, dado até então desconhecido, dando o pontapé inicial para o acompanhamento da incidência desse agravo.

A seção descreve que contribuirá com os primeiros dados na observação da condição de saúde

Endereço: Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário
Bairro: Bodocongó **CEP:** 58.109-753
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)3315-3373 **Fax:** (83)3315-3373 **E-mail:** cep@uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE
PÓS-GRADUAÇÃO E



Continuação do Parecer: 3.155.847

bucal relacionada ao medo odontológico e qualidade de vida desses indivíduos, com vistas a adicionar à compreensão do efeito da HMI sobre as crianças e conseqüentemente fornecer dados para que estudos futuros possam ser delineados a fim de conceber as melhores estratégias de manejo clínico odontológico. Além disso, tem-se a finalidade de identificar a experiência de cárie dentária e verificar possíveis associações com a presença de hipomineralização molar-incisivo.

Por fim, o projeto menciona que os benefícios diretos ao voluntário se configurarão em: orientações de higiene bucal; atividade coletiva de escovação supervisionada; recebimento de cartilha informativa acerca dos agravos bucais estudados (HMI e cárie dentária); ganho de uma escova dental.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa possui relevância, uma vez que aborda temática pertinente nos contextos social e de saúde. O projeto encontra-se bem estruturado. Termos de apresentação obrigatória, cronograma, orçamento anexados e adequados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios estão anexados, com redação clara e aquiescência de todos os pesquisadores

Recomendações:

Não se aplica

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto foi avaliado, tendo recebido parecer APROVADO. O pesquisador poderá iniciar a coleta de dados, ao término do estudo deverá ENVIAR RELATÓRIO FINAL através de notificação (via Plataforma Brasil) da pesquisa para o CEP – UEPB.

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_1291433.pdf	04/02/2019 16:27:19		Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_assinada.pdf	04/02/2019 16:19:38	Liege Helena Freitas Fernandes	Aceito

Endereço: Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário
Bairro: Bodocongó **CEP:** 58.109-753
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)3315-3373 **Fax:** (83)3315-3373 **E-mail:** cep@uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE
PÓS-GRADUAÇÃO E



Continuação do Parecer: 3.155.847

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_detalhado.docx	01/02/2019 13:40:29	Liege Helena Freitas Fernandes	Aceito
Outros	Carta_particular.pdf	01/02/2019 02:33:46	Liege Helena Freitas Fernandes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TAI_Secretaria.pdf	01/02/2019 01:23:52	Liege Helena Freitas Fernandes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TAI.pdf	01/02/2019 01:19:55	Liege Helena Freitas Fernandes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_Concordancia.pdf	01/02/2019 01:18:37	Liege Helena Freitas Fernandes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_pesquisadores.pdf	01/02/2019 01:14:11	Liege Helena Freitas Fernandes	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	01/02/2019 01:13:47	Liege Helena Freitas Fernandes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.docx	01/02/2019 00:59:33	Liege Helena Freitas Fernandes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	01/02/2019 00:58:58	Liege Helena Freitas Fernandes	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	01/02/2019 00:01:39	Liege Helena Freitas Fernandes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINA GRANDE, 20 de Fevereiro de 2019

Assinado por:

Dóris Nóbrega de Andrade Laurentino
(Coordenador(a))

Endereço: Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário
Bairro: Bodocongó **CEP:** 58.109-753
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)3315-3373 **Fax:** (83)3315-3373 **E-mail:** cep@uepb.edu.br

ANEXO B – Carta de Anuência da Secretaria Municipal de Educação de Campina Grande



Estado da Paraíba
Prefeitura Municipal de Campina Grande
Secretaria de Educação

TERMO DE ANUÊNCIA

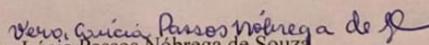
A Secretaria Municipal de Educação de Campina Grande - Paraíba está de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado "**Prevalência e severidade da hipomineralização molar incisivo, experiência de cárie e medo odontológico associado em escolares de 8 a 10 anos de Campina Grande-PB**", a ser desenvolvido por **Lunna Farias e Isla Camilla Carvalho Laureano**, alunas regularmente matriculadas no Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, nas escolas de ensino fundamental do Sistema Municipal de Ensino.

A Secretaria Municipal de Educação de Campina Grande apoia o desenvolvimento da referida pesquisa pela autorização da coleta de dados, desde que respeitados os limites éticos e legais, sem a criação de vínculo administrativo ou empregatício com o(a) requerente.

Declaramos ciência de que esta instituição é coparticipante do presente projeto de pesquisa, e requeremos o compromisso do (a) pesquisador (a) responsável com o resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, respeitando todas as Leis, especialmente as de proteção e tutela dos direitos das crianças e dos adolescentes, bem como das informações e dados a elas inerentes.

Findo o prazo da pesquisa, deverá o requerente protocolar cópia do projeto e dos dados coletados nesta Secretaria.

Campina Grande, 24 de julho de 2018.


Vera Lúcia Passos Nóbrega de Souza
Diretora Técnico Pedagógica