


UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA 
Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP

Cristiane Maria da Costa Silva

**Hipomineralização Molar Incisivo em escolares de Botelhos,
Minas Gerais, Brasil.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas – Área de Odontopediatria, da Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista, para obtenção do título de Mestre em Odontopediatria.

Orientadora: Prof^a Dr^a Angela Cristina Cilense Zuanon

Araraquara

2010

Silva, Cristiane Maria da Costa

Hipomineralização molar incisivo em escolares de Botelhos, Minas Gerais, Brasil / Cristiane Maria da Costa Silva. – Araraquara: [s.n.], 2010.

138 f.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia

Orientadora : Profa. Dra. Angela Cristina Cilense Zuanon

1.Prevalência 2.Esmalte dentário - Defeitos 3.Cárie dentária 4.Fatores socioeconômicos I. Título

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marley C. Chiusoli Montagnoli, CRB-8/5646. Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Araraquara/UNESP.

Cristiane Maria da Costa Silva

**Hipomineralização Molar Incisivo em escolares de Botelhos,
Minas Gerais, Brasil.**

COMISSÃO JULGADORA

DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

Presidente e Orientadora

Prof^a Dr^a Angela Cristina Cilense Zuanon

2º Examinador

Prof^a Dr^a Rosana de Fátima Possobon

3º Examinador

Prof^a Dr^a Lourdes Santos-Pinto

Araraquara, 01 de março de 2010.

DADOS CURRICULARES

Cristiane Maria da Costa Silva

Nascimento	04.02.1977
Naturalidade	Botelhos, MG
Filiação	Mariza da Costa Silva José Carlos da Silva
1997 - 2000	Graduação em Odontologia – Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL
2002 - 2004	Especialização em Odontopediatria – Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL
2005 - 2005	Estágio no Centro de Pesquisa e Atendimento Odontológico para Pacientes Especiais (CEPAE) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP
2005 - 2006	Especialização em Saúde Coletiva – Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP
2008 - 2010	Pós-graduação em Ciências Odontológicas, área de Odontopediatria, nível mestrado – Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

Aos meus pais, Mariza e José Carlos

Pela pessoa que sou, pelas oportunidades que tive, pela profissional que me tornei... Com todo o meu amor!

A minha querida Madrinha Lena

Por sempre acreditar que eu fosse capaz...

Aos meus queridos avós

Pela minha infância feliz...

“Há momentos na vida que sentimos tanto a falta de alguém que o que mais queremos é tirar esta pessoa de nossos sonhos e abraçá-la...”

Clarice Lispector

Ao meu esposo Adinan

Pela dedicação aos nossos filhos, pela paciência e compreensão durante este tempo em que estive ausente.

Aos meus infinitamente amados filhos, Caian e Otto

Por tornarem a vida mais leve...

“Desejo a vocês, fruto do mato, cheiro de jardim, namoro no portão, domingo sem chuva, segunda sem mau humor, sábado com seu amor... Ouvir uma palavra amável, ver a banda passar, noites de lua cheia... Ter um ombro sempre amigo, bater palmas com alegria, uma tarde amena, calçar um chinelo velho, tocar violão pra alguém... E muito carinho meu.”

Carlos Drummond de Andrade

A todas as crianças de Botelhos!

AGRADECIMENTO ESPECIAL

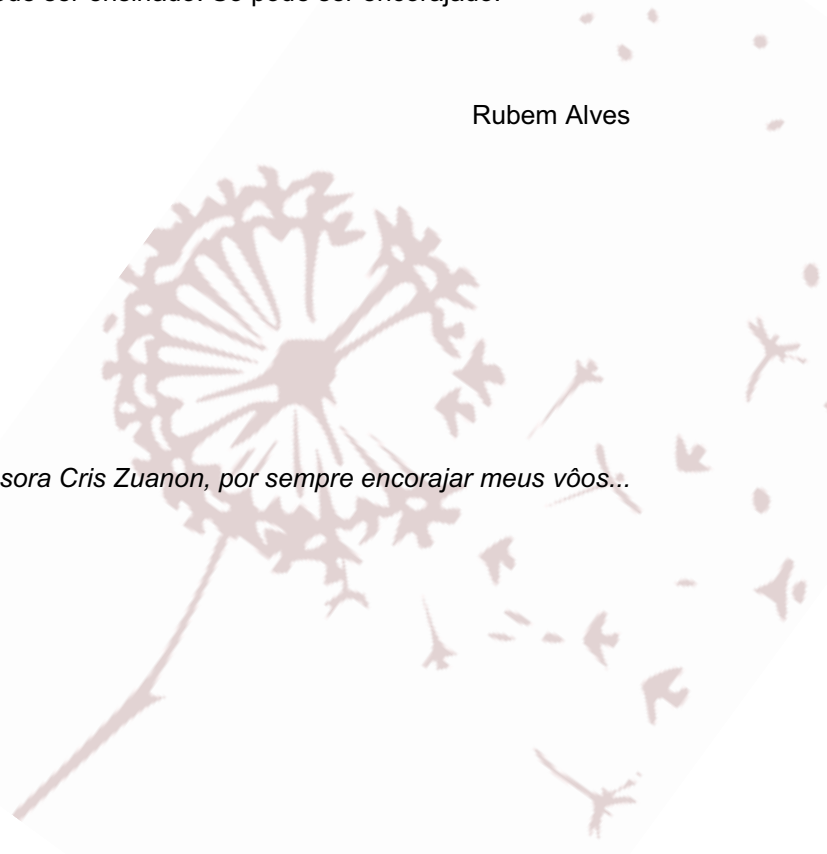
Há escolas que são gaiolas e há escolas que são asas.

Escolas que são gaiolas existem para que os pássaros desaprendam a arte do vôo. Pássaros engaiolados são pássaros sob controle. Engaiolados, o seu dono pode levá-los para onde quiser. Pássaros engaiolados sempre têm um dono. Deixaram de ser pássaros. Porque a essência dos pássaros é o vôo.

Escolas que são asas não amam pássaros engaiolados. O que elas amam são pássaros em vôo. Existem para dar aos pássaros coragem para voar. Ensinar o vôo, isso elas não podem fazer, porque o vôo já nasce dentro dos pássaros. O vôo não pode ser ensinado. Só pode ser encorajado.

Rubem Alves

À professora Cris Zuanon, por sempre encorajar meus vôos...



AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, na pessoa de seu Magnífico Reitor Prof. Dr. Herman Jacobus Cornelis Voorwald e Vice-reitor Prof. Dr. Julio Cezar Durigan.

À Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAr, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, na pessoa de seu Diretor Prof. Dr. José Claudio Martins Segalla e sua Vice-diretora Andreia Affonso Barreto Montandon.

Ao Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAr, representado pela chefe Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Junior e pela Vice-Chefe Profa. Dra. Angela Cristina Cilense Zuanon.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas coordenado pelo Profa. Dra. Josimeri Hebling Costa e Profa. Dra. Lourdes Santos-Pinto.

Aos professores da Disciplina de Odontopediatria, Profa. Dra. Angela Cristina Cilense Zuanon, Prof. Dr. Cyneu Aguiar Pansani, Profa. Dra. Elisa Maria Aparecida Giro, Prof. Dr. Fábio César Braga de Abreu e Lima, Profa. Dra. Josimeri Hebling Costa, Profa. Dra. Lourdes Santos-Pinto e Profa. Dra. Rita de Cássia Loiola Cordeiro, pelos ensinamentos, paciência, carinho e atenção.

Aos funcionários do Departamento de Clínica Infantil, Antonio, Dulce, Sônia, Odete, Regina, Cristina, Pedro e Tânia, por serem tão prestativos e pacientes.

Aos funcionários da Biblioteca, Adriano, Ceres, Eliane Maria, Eliane Cristina, Inês, Maria Aparecida, Maria Helena, Marley, Silvia e Odete pela atenção, ajuda e disponibilidade.

Aos funcionários da Pós-graduação Alexandre, Mara, Rosângela e Flávia, por toda atenção e paciência.

Ao professor Dr. Jayme Aparecido Cury pela disponibilidade e atenção na realização das análises dos teores de flúor das águas de Botelhos.

À Prefeitura Municipal de Botelhos, à Secretaria Municipal de Educação, aos diretores e professores das escolas públicas do Município, meus mais sinceros agradecimentos.

Às minhas tias Maria José, Marilda e Maria Inês, pelo apoio e incentivo durante a realização deste trabalho.

Às colegas do curso de pós-graduação: Laine, Simone, Érica, Juliana e Ana, pela simpatia com que me receberam, pelo incentivo, paciência e principalmente pela amizade.

À minha colega de mestrado Marcinha, pelo companheirismo.

À amiga Débora, pelo companheirismo, paciência e amizade sincera.

À amiga Camila, por ser extensão de minha família longe de casa.

À minha amiga Marcela, por em tão pouco tempo já ser parte especial da minha vida...

Especialmente aos meus amigos Rodrigo, Fabiano e Juliana pela euforia contagiante, pela disponibilidade em me ajudar a qualquer momento, pelo apoio, coleguismo e principalmente pela amizade.

Às instituições de ensino e professores que fizeram parte da minha formação profissional e a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Mas acima de tudo, agradeço a Deus pela minha vida, família e amigos!

Jardim

“Um amigo me disse que o poeta Mallarmé tinha o sonho de escrever um poema de uma palavra só (...). Eu acho que Deus, ao criar o universo, pensava numa única palavra: Jardim! Jardim é a imagem de beleza, harmonia, amor, felicidade. Se me fosse dado dizer uma última palavra, uma única palavra, Jardim seria a palavra que eu diria.

Depois de uma longa espera consegui, finalmente, plantar o meu jardim. Tive de esperar muito tempo porque jardins precisam de terra para existir. Mas a terra eu não tinha. De meu, eu só tinha o sonho...

Sei que é nos sonhos que os jardins existem, antes de existirem do lado de fora. Um jardim é um sonho que virou realidade, revelação de nossa verdade interior escondida, a alma nua se oferecendo ao deleite dos outros, sem vergonha alguma...

Mas os sonhos, sendo coisas belas, são coisas fracas. Sozinhos, eles nada podem fazer: pássaros sem asas... São como as canções, que nada são até que alguém as cante; como as sementes, dentro dos pacotinhos, à espera de alguém que as liberte e as plante na terra. Os sonhos viviam dentro de mim. Eram posses minhas. Mas a terra não me pertencia.

(...) O terreno ficava ao lado da minha casa, apertada, sem espaço, entre muros (...). Quando o sonho apertava, eu encostava a escada no muro e ficava espiando. Eu não acreditava que meu sonho pudesse ser realizado. E até andei procurando outra casa para onde me mudar, pois constava que outros tinham planos diferentes para aquele terreno onde viviam os meus sonhos (...). Mas um dia o inesperado aconteceu. O terreno ficou meu. O meu sonho fez amor com a terra e o jardim nasceu ”...

Rubem Alves



SUMÁRIO

Resumo.....	10
Abstract.....	13
Introdução.....	16
Proposição.....	27
Artigo 1.....	31
Artigo 2.....	56
Artigo 3	82
Considerações finais.....	109
Referências.....	113
Anexos.....	126

“Conquanto possamos caminhar mil léguas, somente progredimos em substância avançando passo a passo.”

Emmanuel – Francisco Cândido Xavier

Silva CMC. Hipomineralização Molar Incisivo em escolares de Botelhos, Minas Gerais, Brasil. [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2010.

Resumo

Devido à característica não remodeladora do esmalte dentário, alterações durante sua formação são permanentemente registradas em sua superfície, caracterizando os defeitos de desenvolvimento do esmalte. Dentre eles, a Hipomineralização Molar Incisivo (HMI) é reconhecida clinicamente por meio de opacidades demarcadas de esmalte, com distribuição assimétrica, que afeta primeiros molares e incisivos permanentes, embora haja relatos de segundos molares decíduos com defeitos semelhantes. Sem etiologia definida, estudos clínicos e epidemiológicos demonstram que a HMI associa-se a maior experiência de cárie dentária. Este estudo teve como objetivo avaliar a prevalência de HMI em escolares 6 a 12 anos de idade de Botelhos/MG e verificar sua associação com a cárie dentária, opacidades demarcadas de esmalte em segundos molares decíduos (OSMD), fatores socioeconômicos e demográficos. Após calibração dos examinadores, as crianças foram examinadas em ambiente escolar, seguindo os critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS) para levantamentos epidemiológicos em saúde bucal. Para diagnóstico de HMI, foram utilizados os critérios da Academia Européia de Odontopediatria. Para cárie, foram utilizados os índices CPOD e ceod e para diagnóstico das OSMD, o Índice de Defeitos de Desenvolvimento de Esmalte. Os pais responderam questionário sobre fatores socioeconômicos, e as informações demográficas foram coletadas durante os exames clínicos. Após tabulação dos dados, procedeu-se a estatística não paramétrica no programa SPSS 16.0, com nível de significância de 5%. Dentre as 918 crianças avaliadas, 19.8% (182/918) apresentaram HMI, sendo a maioria

dos defeitos caracterizados como leve. Pode-se observar que o grupo de crianças com HMI apresentou valores mais elevados de CPOD, o mesmo não foi observado para ceod. Foi observada associação entre a presença de OSMD e HMI no grupo de crianças com dentição mista. Nenhuma variável socioeconômica esteve associada à experiência do defeito. Dentre os fatores demográficos, a zona de moradia (Rural) esteve relacionada à maior prevalência de HMI, OSMD, maiores valores de CPOD e concentração de piores indicadores socioeconômicos. Pode-se concluir que, mesmo na população do presente estudo, onde mais de 50% das crianças apresentaram pelo menos um dente permanente cariado segundo os critérios da OMS, a HMI esteve associada com maior desenvolvimento de lesões cariosas, revelando maior impacto nas necessidades de tratamento. Apesar de nenhum fator socioeconômico estar associado à experiência de HMI na população estudada, sua maior prevalência na zona rural, que concentra os piores fatores socioeconômicos, indica que dimensões sociais complexas podem estar envolvidas na incidência deste defeito de esmalte.

Palavras-chave: Prevalência, esmalte dentário - defeitos, cárie dentária, fatores socioeconômicos.

ABSTRACT

“Tanto a seca quanto a enchente trazem prejuízo e destruição.”

Emmanuel – Francisco Cândido Xavier

Silva CMC. Molar Incisor Hypomineralization in schoolchildren from Botelhos, Minas Gerais, Brazil. [Dissertation]. Araraquara: Faculty of Dentistry, UNESP, 2010.

Abstract

Due to the non-remodeling features of dental enamel, some changes during its formation are often registered on its surface, which characterize the defects of the enamel development. Among them, the Molar-Incisor Hypomineralization (MIH) is clinically recognized by means of enamel demarcated opacities, with asymmetrical distribution, that affects first molars and permanent incisors, although there are accounts of second deciduous molars with similar defects. Without defined etiology, clinical and epidemiological studies show that MIH is associated to a higher incidence of dental caries. This study aimed to evaluate the MIH prevalence among 6 to 12-year-old schoolchildren from Botelhos, Minas Gerais State, Brazil, and verify its association to dental caries, hypomineralized second primary molars (HSPM), demographical and socioeconomic factors. After calibration of the examiners, the children were examined at school environment, by following the criteria of the World Health Organization (WHO) for epidemiological surveys about oral health. For the MIH diagnosis, the criteria of the European Academy of Paediatric Dentistry were used, for caries, the DMFT and dmft indices were used and for the diagnosis of HSPM, the Developmental Defects of Enamel index (DDEs) were used. Parents answered questionnaires about socioeconomic factors and demographical information about children was collected during clinical exams. After the data tabulation, it was elaborated the non-parametrical statistics at the SPSS 16.0 program, with a significance level of 5%. Among the 918 evaluated children, 19.8% (182/918) presented MIH, with the majority of the defects characterized as

mild ones. It was noted that the children group with MIH presented more elevated values of DMFT, but the same was not observed for dmft index. It was observed the association between HSPM and MIH in the children group with mixed dentition. No socioeconomic variable was associated to the defect experience. Among the demographical factors, the agricultural housing zone was related to a larger prevalence of MIH, HSPM, higher values of DMFT and the concentration of the worst socioeconomic indicatives. We can conclude that even among the population of this study, where more than 50% of children presented at least one permanent tooth decayed by WHO criteria, the MIH was associated to a larger development of caries lesions, disclosing a impact at the treatment necessities. Although no socioeconomic factor was associated the MIH experience at the studied population, its bigger prevalence at agricultural zone, which concentrates the worst socioeconomic factors, indicates that complex social dimensions can be involved in the enamel defect incidence.

Keywords: Prevalence, dental enamel - defects, dental caries, socioeconomic factors.

“A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca.”

Paulo Freire

Introdução

Formação do esmalte dentário

O esmalte dentário é um tecido de origem epitelial que, uma vez formado, não sofre regeneração como os outros tecidos duros do corpo, pois os ameloblastos, células responsáveis pela sua formação, são perdidos assim que o dente entra em irrupção^{23,65}. Devido esta característica, alterações durante sua formação são permanentemente registradas em sua superfície, caracterizando os defeitos de desenvolvimento do esmalte. Estes defeitos são classificados em duas principais categorias, hipoplasias e hipomineralizações, definidas pela época de formação em que a injúria acontece^{67,68}.

Didaticamente, o processo de formação do esmalte, ou amelogênese, é dividido em duas etapas principais, conhecidas como fase de secreção e maturação, onde os ameloblastos adquirem funções e morfologias específicas em cada uma delas^{34,50}.

A primeira fase, ou de secreção, é onde ocorre a deposição da matriz orgânica do esmalte pelos ameloblastos^{34,68}. A matriz é depositada em camadas por toda a espessura do futuro esmalte⁷² ao mesmo tempo em que já se observa sua organização espacial, configurando os espaços cristalinos e intercristalinos do tecido^{33,51}. Alterações que ocorrem durante esta fase resultam em defeitos

quantitativos ou hipoplasias, visualizados clinicamente pela menor espessura do esmalte afetado^{21,64,67,68}.

A segunda e mais longa fase da amelogênese é a maturação da matriz orgânica⁶⁸. Neste momento os ameloblastos modulam e transportam íons necessários para a crescente mineralização do tecido^{11,50}. Alterações que ocorrem durante esta fase resultam em tecido com grande quantidade de matéria orgânica e menor resistência mecânica que o esmalte normal⁵³, configurando os defeitos qualitativos ou hipomineralizações. Estes defeitos são visualizados clinicamente por meio de alterações na translucidez do esmalte afetado ou opacidades, que podem ser difusas ou demarcadas²¹.

Após a finalização do processo normal de maturação, o esmalte torna-se o tecido mais mineralizado do corpo humano, totalmente acelular, que apresenta em sua composição, cristais inorgânicos (96%/peso), pequena quantidade de água (3%) e matriz orgânica (1%)¹³.

Hipomineralização Molar Incisivo (HMI)

Várias lesões hipomineralizadas, presentes em molares e incisivos permanentes, foram reportadas na literatura^{2,3,27,36,40,71,73}. Além da localização, essas hipomineralizações apresentavam outras características em comum, como limites demarcados com o esmalte normal, distribuição assimétrica na dentição permanente, tendência à fratura e maior propensão ao desenvolvimento de lesões cáries^{40,74}.

Diversas foram as denominações sugeridas para estas lesões, como hipomineralização idiopática do esmalte³⁶; molares em queijo^{71,73}; opacidade demarcada do primeiro molar permanente^{2,3,27}; hipomineralização do primeiro molar permanente³⁰ e hipomineralização não fluorótica do primeiro molar permanente⁴⁰. Entretanto, devido à presença constante de incisivos permanentes afetados, em 2001 estas alterações foram agrupadas sob a denominação Hipomineralização Molar Incisivo (HMI)⁷⁴. Assim, define-se HMI por opacidades demarcadas em primeiros molares permanentes, associadas ou não a alterações em incisivos permanentes⁷⁴. Desta forma entende-se que os primeiros molares estão sempre envolvidos, independente do acometimento dos incisivos permanentes^{75,76}, embora haja relatos da presença de alterações semelhantes em segundos molares decíduos¹⁴.

As opacidades da HMI variam do branco ao amarelo-acastanhado⁷⁴. Esta variação de coloração relaciona-se ao aspecto histológico da lesão, pois opacidades mais escuras, ou bege-acastanhadas, apresentam intensa porosidade que se estende por toda a espessura do esmalte. Ao contrário, opacidades mais claras, ou branco-amareladas, apresentam porosidades limitadas à porção mais interna do tecido, próximo a junção amelodentinária, com cobertura de esmalte bem mineralizado³⁰. Estas porosidades apresentam-se mais concentradas nos terços médio e oclusal das coroas dentárias, sendo que a porção cervical geralmente apresenta-se bem mineralizada^{17,30,41,42}.

Em microscopia eletrônica de varredura, é possível observar que a estrutura do esmalte com HMI apresenta o curso dos prismas e espaços interprismáticos preservados, embora estejam menos organizados²⁶. Esta característica indica função normal dos ameloblastos durante a fase de secreção da matriz orgânica, mas alteração de sua função durante a maturação^{26,80}. Os prismas do esmalte hipomineralizado apresentam-se mais delgados e com os espaços interprismáticos maiores que do esmalte normal, sendo difícil a distinção entre estas duas estruturas nas áreas onde a porosidade é mais intensa^{26,41,42}.

Freqüentemente, perdas estruturais pós-irruptivas estão associadas à presença da HMI, acarretando muitas vezes em grandes destruições coronárias^{29,74}. Como mencionado, o esmalte hipomineralizado apresenta-se mais poroso, com seus prismas mais delgados e conseqüentemente, com maior quantidade de substância interprismática^{26,80}, o que pode contribuir para a menor resistência mecânica do tecido afetado, tanto na diminuição do seu módulo de elasticidade, quanto da sua resistência a abrasão^{41,42,81}.

Por se tratar de uma hipomineralização, as opacidades de HMI apresentam-se menos mineralizadas do que o esmalte normal^{17,18,20,31}, sendo encontradas grandes quantidades de carbono, diretamente relacionadas ao grau de porosidade tecidual³¹. Os valores de cálcio e fósforo também estão alterados, entretanto com níveis inversamente proporcionais à severidade das hipomineralizações³¹. Esta

variação na composição do esmalte afetado também parece contribuir para sua menor resistência mecânica⁴¹.

Os dentes afetados pela HMI costumam ser extremamente sensíveis às variações de temperatura e à manipulação mecânica decorrente da escovação dentária, inclusive quando o esmalte está clinicamente intacto⁷⁴. O tratamento clínico pode ser doloroso pela dificuldade em se propiciar anestesia adequada^{29,69,76,78}. Esta hipersensibilidade dos dentes com HMI parece ser decorrente da inflamação subclínica do tecido pulpar²⁸, semelhantes às observadas na polpa de dentes cariados^{48,57}. Maiores concentrações de células inflamatórias, aumento na vascularização pulpar, além de grandes quantidades de receptores de dor termos-sensíveis (TRPV-1) são encontradas na polpa localizada abaixo das lesões hipomineralizadas⁵⁸. Certamente, a maior permeabilidade do tecido hipomineralizado aos irritantes bucais, além da freqüente exposição do tecido dentinário, decorrente de fraturas pós-irruptivas, seriam fatores responsáveis por tais reações pulpares^{16,58}.

Crianças com HMI revelam até dez vezes mais necessidades de intervenções clínicas quando comparadas a crianças livres desta alteração²⁸, o que faz desta alteração um problema tanto para os pacientes quanto para clínicos⁷⁸.

As repetidas necessidades de tratamentos aliadas à maior sensibilidade dentária criam dificuldades no manejo do comportamento,

fazendo com que as crianças com HMI exibam mais medo e ansiedade durante o atendimento odontológico²⁸. Além disso, observa-se que estas crianças estão freqüentemente expostas a extensos tratamentos clínicos, repetitivos e dolorosos²⁸ decorrentes, muitas vezes, da dificuldade por parte dos profissionais em propiciar terapia restauradora adequada⁷⁸.

A perda do tecido hipomineralizado, decorrente de forças mastigatórias, pode ser uma das explicações da dificuldade em restaurar dentes com HMI⁴¹, pois estas podem resultar em fraturas das margens de esmalte das restaurações^{25,35,78}. Outra característica que influi na durabilidade das restaurações de tais dentes é a adesão prejudicada do tecido hipomineralizado, o qual, devido à maior quantidade de matéria orgânica, apresenta padrão alterado após o condicionamento ácido^{26,41,42}, com superfície não adequada à retenção de restaurações adesivas²⁶.

Assim como outros defeitos de esmalte, presentes tanto na dentição decídua quanto na permanente^{24,43,47,52,56,64}, a HMI tem grande importância na determinação do risco à cárie. A relação positiva entre este defeito e maior risco de desenvolvimento da doença está documentada em trabalhos clínicos^{25,45} e epidemiológicos^{6,9,10,49,54}. Algumas características do esmalte hipomineralizado podem esclarecer esta relação. O esmalte afetado apresenta maior rugosidade superficial, o que favorece o acúmulo de placa bacteriana^{26,75}. Além disso, os dentes severamente afetados podem apresentar perda de esmalte assim que entram em oclusão, deixando a dentina exposta, o que facilita o

desenvolvimento e progressão da lesão cariosa^{29,74-76}. Em muitos casos o profissional depara-se com um quadro de cárie rampante em um molar ainda em irrupção, de uma criança que apresentou baixa experiência da doença na dentição decídua^{74,76,78}.

Apesar da etiologia da HMI permanecer obscura, sugere-se que sua causa tenha origem sistêmica^{7,10,74}. Vários possíveis fatores têm sido sugeridos, entretanto, a importância relativa de cada uma delas na etiologia do defeito é difícil de ser estabelecida, principalmente pelo fato de muitos deles ocorrerem concomitantemente durante a primeira infância⁶³. Entre os mais citados na literatura estão problemas durante a gestação e ao nascimento, como cianose e prematuridade; doenças agudas na primeira infância, como amigdalites, pneumonias, varicela e otites; febres altas e uso freqüente de antibióticos^{19,30,38,39,54,70,77}. O flúor parece não estar envolvido na etiologia da HMI^{6,37}, embora sua presença possa ser importante na prevenção de perdas teciduais pós-irruptivas e do desenvolvimento de lesões cariosas³⁵.

Deficiências nutricionais e condições socioeconômicas desfavoráveis também parecem influenciar o desenvolvimento de defeitos de esmalte^{1,44}, pois assim como a cárie dentária^{4,14,15,46,62}, nota-se certa tendência à polarização dos defeitos de esmalte em populações menos favorecidas socioeconomicamente^{44,55,59,60}, embora não haja estudos específicos desta relação com a HMI.

Epidemiologia da HMI

Estudos demonstram variações na prevalência da HMI em diversas partes do mundo. Comparações entre eles é tarefa difícil, pois muitos não apresentam critérios para cálculo e seleção da amostra. Mas certamente, a grande limitação para a comparação entre os estudos publicados é a falta de padronização dos instrumentos de coleta de dados. Alguns estudos utilizaram o Índice de Defeitos de Desenvolvimento de Esmalte (DDE)²¹, modificado ou não^{5,9,12,27,40} enquanto que outros fizeram uso dos critérios propostos pela Academia Européia de Odontopediatria⁷⁶ (EAPD)^{22,32,38,49,66,79}. Outros ainda utilizaram critérios diferentes dos acima citados, embora apresentem características muito semelhantes aos da EAPD^{8,54,73}.

Com o uso do DDE, foram encontrados 18,4% de crianças com HMI entre escolares de 7 a 8 anos²⁷ e 19,3% entre as de 7 a 13 anos⁴⁰ na Suécia. Na Austrália 22% de crianças com média de idade de 7,1 anos foram diagnosticadas com o defeito⁵. Já na Alemanha e na China, foram encontradas porcentagens bem inferiores às mencionadas, sendo 5,6% entre crianças alemãs de 10 a 17 anos¹² e 2,5% entre as chinesas de 12 anos⁹.

Outros estudos utilizaram os critérios propostos pela EAPD⁷⁶. Na Turquia foram encontradas 9% de crianças com HMI entre escolares com idade de 7 a 10 anos³⁸; 9,7% entre crianças com 7 a 9 anos de idade na Lituânia³²; 7,1% entre crianças na mesma faixa etária

na Líbia²² e 12,3% entre crianças de 12 anos na Bósnia⁴⁹. Já na Dinamarca, 37,3% de um grupo de crianças de 6 a 8 anos de idade, apresentaram pelo menos um dente afetado pela HMI⁷⁹.

Outros estudos utilizaram critérios próprios para diagnóstico da HMI, embora estes apresentem características muito semelhantes aos critérios da EAPD. Foram encontradas 9,7% de crianças com HMI entre crianças dinamarquesas de 9 anos⁷³, 13,7% entre as italianas de 7 a 13 anos⁸, e 5,9% entre as alemãs de 6 a 12 anos⁵⁴.

No Brasil, o primeiro estudo publicado encontrou mais de 40% de HMI entre escolares do Rio de Janeiro de 7 a 13 anos de idade⁶⁶, com o uso dos critérios da EAPD. Esta prevalência foi a mais alta relatada na literatura até o momento e, devido às características e conseqüências clínicas da HMI, despertou a atenção para a necessidade do conhecimento epidemiológico da distribuição deste defeito nas diversas regiões do País.

Caracterização da situação de estudo

O Município de Botelhos, localizado no sul de Minas Gerais, é considerado uma cidade de médio porte, com pouco mais de 15 mil habitantes, sendo que trinta por cento está localizada na zona rural. A cidade possui um índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0.787⁶¹.

Botelhos possui dois distritos, Palmeiral e São Gonçalo, além de 31 povoados, com 09 escolas rurais do primeiro ao quinto ano do

ensino fundamental. A sede do município, assim como cada distrito, possui uma unidade básica de saúde, com atendimento odontológico, médico e de enfermagem. A fluoretação da água de abastecimento público no município teve início no ano de 1984 e nos distritos em 2003, sendo que nos bairros rurais, a grande maioria das fontes de água é obtida através de minas d'água⁶¹.

Em relação à saúde bucal, no último levantamento epidemiológico realizado em 2006, a média do CPOD (12 anos) do Município foi de 3,85 e o ceod (5 anos) de 4,2. A maioria das crianças que procura o serviço de odontologia nos postos de saúde o faz por caráter emergencial, geralmente em situação de infecções, cáries avançadas e abscessos*.

* Dados obtidos junto a Secretaria Municipal de Saúde (10/10/2008).

PROPOSIÇÕES

“O que a memória amou fica eterno.”

Adélia Prado

Proposições

Proposição Geral

Avaliar a prevalência de HMI entre escolares de 6 a 12 anos de idade, residentes no município de Botelhos (MG).

Proposições Específicas

Artigo 1. Hipomineralização Molar Incisivo: prevalência, severidade e relação com a cárie dentária

Avaliar a prevalência e severidade da Hipomineralização Molar Incisivo e sua relação com a cárie dentária entre escolares de 6 a 12 anos de idade, pertencentes à rede pública de ensino do Município de Botelhos, Minas Gerais, Brasil, no ano de 2008.

Artigo 2. Prevalência de Hipomineralização Molar Incisivo e sua relação com a cárie dentária, necessidades de tratamento, fatores socioeconômicos e demográficos

Avaliar a prevalência da Hipomineralização Molar Incisivo entre escolares de 6 a 12 anos de idade, pertencentes à rede pública de ensino do Município de Botelhos, Minas Gerais, Brasil, no ano de 2008 e

verificar sua associação com a cárie dentária e necessidades de tratamento na dentição permanente, fatores socioeconômicos e demográficos.

Artigo 3: Opacidades demarcadas de esmalte na dentição decídua e permanente: relação com a cárie dentária, fatores socioeconômicos e demográficos

Avaliar a prevalência da Hipomineralização Molar Incisivo e de opacidades demarcadas de esmalte em segundos molares decíduos entre escolares de 6 a 10 anos de idade, com dentição mista, pertencentes à rede pública de ensino do Município de Botelhos, Minas Gerais, Brasil, no ano de 2008 e verificar a associação entre os dois defeitos e destes com a cárie dentária, fatores socioeconômicos e demográficos.

“A gente pensa uma coisa, acaba escrevendo outra e o leitor entende uma terceira coisa... e, enquanto se passa tudo isso, a coisa propriamente dita começa a desconfiar que não foi propriamente dita.”

Mário Quintana

Hipomineralização Molar Incisivo: prevalência, severidade e relação com a cárie dentária

Cristiane Maria da COSTA-SILVA¹, Fabiano JEREMIAS¹, Juliana Feltrin de SOUZA¹, Lourdes SANTOS-PINTO², Rita de Cássia Loyola CORDEIRO² e Angela Cristina Cilense ZUANON²

¹ Alunos de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, área de Odontopediatria, Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, Araraquara, São Paulo, Brasil.

² Professoras do Departamento de Clínica Infantil, Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, Araraquara, São Paulo, Brasil.

Contato:

Angela Cristina Cilense Zuanon

Departamento de Clínica Infantil, Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, Araraquara, São Paulo, Brasil.

R. Humaitá, 1680 Centro, Araraquara – SP/Brasil

CEP 14801-360

email: aczuanon@foar.unesp.br

Tel.: (016) 33016335

* Este artigo foi escrito sob as normas da revista International Journal of Paediatric Dentistry, para a qual foi submetido em 12 de janeiro de 2010.

Resumo

Histórico: A prevalência de HMI varia consideravelmente no mundo, entretanto ainda há carência de estudos sobre o defeito em países sul-americanos.

Objetivo: avaliar a prevalência e severidade da HMI e sua relação com a cárie dentária em crianças brasileiras, residentes na zona rural e urbana do município de Botelhos, Minas Gerais, Brasil.

Metodologia: Crianças com idade entre 6 e 12 anos com os quatro primeiros molares irrompidos, tiveram seus primeiros molares e incisivos permanentes examinados de acordo com os critérios da EAPD. Os exames foram realizados por dois examinadores previamente calibrados e a cárie dentária foi avaliada por meio do índice CPOD.

Resultados: A HMI esteve presente em 19.8% das 918 crianças examinadas, sendo mais prevalentes na zona rural. A maioria dos defeitos foi leve, representada por opacidades demarcadas sem associação com perdas estruturais pós-irruptivas. As crianças com HMI tiveram maiores valores de CPOD e conseqüentemente, mais necessidades de tratamento.

Conclusões: Apesar da alta prevalência de HMI encontrada, a severidade dos defeitos revelou-se leve. Os resultados apontam para a associação positiva entre HMI e experiência de cárie, e conseqüentemente, maior necessidade de tratamento no grupo das crianças afetadas.

Introdução

A Hipomineralização Molar Incisivo (HMI) refere-se à hipomineralização de origem sistêmica que afeta assimetricamente primeiros molares permanentes, podendo ou não estar associada a incisivos permanentes¹. Difere-se das hipoplasias, ou defeitos quantitativos, por ser um defeito qualitativo do esmalte, visualizado clinicamente como opacidade demarcada, de limites claros e definidos. Clinicamente, a severidade das lesões de HMI pode variar de opacidades demarcadas a perdas estruturais, que podem resultar em restaurações atípicas ou até mesmo destruições coronárias, muitas vezes seguidas de exodontias².

Os dentes afetados pela HMI apresentam sensibilidade às variações de temperatura e à escovação dentária, mesmo quando o esmalte está clinicamente intacto¹. Pode haver dificuldade na obtenção da anestesia adequada³, fazendo com que as crianças afetadas exibam problemas de comportamento, medo e ansiedade durante o atendimento odontológico⁴.

Apesar de a etiologia desta hipomineralização permanecer obscura, sugere-se que sua causa tenha origem sistêmica⁵⁻⁷. Vários fatores têm sido associados, tais como problemas durante a gestação, prematuridade, cianose, doenças na primeira infância como varicela, otites, infecções urinárias e amigdalites, febres altas além do uso freqüente de antibióticos⁸⁻¹². A importância de cada fator é difícil de ser

estabelecida devido ao fato de muitos destes acontecerem concomitantemente e mais de uma vez durante a primeira infância¹³.

A prevalência de HMI varia consideravelmente em todo o mundo, tendo relatos de 2,5% na China¹⁴ a 37,3% na Dinamarca¹⁵. Soviero et al.¹⁶ encontraram mais de 40% de crianças com HMI entre escolares de 7 a 13 anos de idade do Rio de Janeiro, a mais alta relatada na literatura até o momento. Este fato desperta a atenção para a necessidade do conhecimento da distribuição e severidade da alteração nas diversas regiões do País. Assim sendo, este trabalho tem como objetivo estudar a prevalência e severidade de HMI entre crianças de 6 a 12 anos de idade, residentes na zona urbana (ZU) e rural (ZR) do município de Botelhos, Minas Gerais, Brasil e a relação deste defeito com a cárie dentária.

Materiais e Métodos

Este trabalho foi executado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araraquara (FOAr-UNESP) e obtenção do consentimento livre e esclarecido (TCLE) assinado voluntariamente pelos responsáveis das crianças.

O critério de inclusão foi representado por criança de 6 a 12 anos, não portadora de síndromes ligadas à má-formação de esmalte dentário; não diagnosticada com fluorose dentária, hipoplasia ou amelogênese imperfeita; que não fizesse uso de aparelhos ortodônticos

fixos no momento do exame e com os quatro primeiros molares permanentes irrompidos na cavidade bucal, ou seja, com a face oclusal livre de tecido gengival¹⁷.

O exame epidemiológico foi realizado em ambiente escolar, segundo as orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS) para levantamentos epidemiológicos em saúde bucal¹⁸, por dois cirurgiões dentistas calibrados. Para avaliação das condições dentárias, utilizou-se o índice CPOD¹⁸. O diagnóstico de HMI foi realizado segundo os critérios propostos pela Academia Européia de Odontopediatria (EAPD)² (Tabela 1), sendo as opacidades demarcadas subdivididas em brancas, amarelas e castanhas¹⁹. Foram consideradas apenas opacidades demarcadas maiores que 1.0 mm de diâmetro¹⁸ e o diagnóstico diferencial entre estas e mancha branca de cárie fundamentou-se nos critérios de Seow²⁰.

Para obtenção da severidade das lesões, tomando-se a criança como unidade de análise, foi considerada com HMI leve aquela cujos dentes apresentassem somente opacidades demarcadas. Crianças com HMI severa foram aquelas cujos dentes apresentassem o defeito associado a necessidades de tratamento atuais ou passadas, como perdas estruturais e restaurações atípicas.

A estatística *Kappa* foi utilizada para verificação de concordância entre os examinadores, sendo os valores inter-examinadores para as variáveis cárie e HMI, 0,91 e 0,93 respectivamente.

As concordâncias intra-examinadores, tanto para cárie quanto para HMI, encontraram-se ambas acima de 0,91.

Os dados foram tabulados e os cálculos foram realizados no programa Statistical Package for Social Sciences 16.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA). Para teste de associação entre as variáveis, foi utilizado o teste não paramétrico Qui-quadrado, com nível de significância de 5%.

Resultados

O exame foi realizado em 1126 escolares de 6 a 12 anos de idade correspondendo a totalidade daqueles que não faltaram à escola no dia marcado para o levantamento e que trouxeram o TCLE devidamente preenchido e assinado pelos pais (87.6% de todos os alunos matriculados). Dentre as crianças examinadas, 208 foram excluídas por não se enquadrarem nos critérios de inclusão. Assim, participaram deste estudo, 918 crianças, sendo 613 da ZU e 305 da ZR.

Em 19,82% (182/918) das crianças foi observado pelo menos um primeiro molar permanente com HMI, sendo 17,6% (108/613) na ZU e 24,3% (74/305) na ZR. Esta diferença foi estatisticamente significativa. Não foram observadas diferenças de prevalência entre os gêneros, no entanto, observou-se associação significativa entre a idade e o defeito de esmalte, sendo este mais encontrado entre as crianças acima 10 anos (tabela 2).

Dentre as crianças com HMI, 50,5% (92/182) apresentaram alterações associadas em molares e incisivos permanentes. Em 13,2% (24/182) das crianças a HMI foi observada em todos seus primeiros molares permanentes. Por outro lado, 39% (71/182) das crianças apresentaram defeitos em apenas um primeiro molar permanente. O risco de acometimento dos incisivos aumentou com o número de molares afetados, pois 67% (16/24) das crianças com os quatro molares diagnosticados com HMI e 31% (22/71) das com apenas um primeiro molar afetado, apresentaram defeitos associados em seus incisivos permanentes, respectivamente (teste Qui-quadrado, $p = 0,004$).

A severidade leve foi a mais prevalente entre as crianças com HMI, sendo encontrada em 66,2% (49/74) das crianças da ZR e 73,1% (79/108) da ZU, sem diferenças entre si (teste Qui-quadrado, $p = 0,4$).

Nas duas zonas de moradias, a presença do defeito esteve relacionada à maior experiência de cárie na dentição permanente, e conseqüentemente maior necessidade de intervenção clínica. Entre as crianças com HMI, 5,9% (36/613) da ZU e 5,3% (16/305) da ZR, estavam livres de cárie na dentição permanente. Dentre as crianças sem o defeito, 43,9% (269/613) da ZU e 27,5% (84/305) da ZR apresentaram CPOD = 0 (tabela 3).

Quando se considerou como unidade de análise o elemento dentário, notou-se que dentre os 3672 primeiros molares e 5508 incisivos

permanentes avaliados, 420 (11,4%) e 129 (2,3%) respectivamente, foram diagnosticados com HMI (média de 3,0 dentes/criança). Não houve diferenças significativas entre a prevalência de HMI nos molares superiores e inferiores, nem entre os incisivos superiores e inferiores (teste Qui-quadrado, $p > 0,05$) (Figura 1). Os molares afetados apresentaram estreita relação com a cárie dentária, seja pela sua história pregressa (dentes restaurados), seja pela história atual (restaurados com cárie e cariados) (Figura 2).

Cada dente diagnosticado com HMI teve em média 1,4 faces afetadas, sendo que a condição mais severa foi escolhida para representá-lo. A severidade dos defeitos variou entre opacidades demarcadas em esmalte, a perdas estruturais severas e restaurações atípicas. As opacidades demarcadas de esmalte foram o tipo de defeito mais prevalente nos dentes com HMI (tabela 4), sendo as brancas e amarelas representaram 87,5% destas alterações.

Do número total de faces afetadas pela HMI ($n = 763$), a face vestibular foi a mais atingida, embora defeitos mais severos, como perdas estruturais e restaurações atípicas tenham sido mais prevalentes na face oclusal dos primeiros molares permanentes. Não foram encontradas perdas estruturais ou restaurações atípicas em Incisivos diagnosticados com HMI.

Discussão

Para determinar o diagnóstico de HMI, neste estudo considerou-se apenas opacidades demarcadas superiores a 1 mm de diâmetro¹⁸, sendo encontradas em 19.8% das crianças da população estudada. O primeiro estudo de HMI realizado no Brasil revelou que mais de 40% de um grupo de crianças cariocas de 7 a 13 anos de idade apresentavam o defeito, quando a extensão da lesão não foi considerada como critério para o diagnóstico¹⁶. Apesar da discrepante diferença nos resultados dos dois estudos realizados com crianças brasileiras, os resultados aqui apresentados são comparáveis a outros realizados em países europeus^{8,21,23}.

Assim como Muratbegovic et al.²³ que observaram predisposição geográfica na prevalência de HMI, neste estudo foram observadas diferenças de prevalência desta alteração entre as duas zonas de moradias. O Brasil é referido como país com marcadas desigualdades socioeconômicas, as quais resultam na distribuição desigual das doenças bucais em sua população²⁴. Morar na ZR representa maior risco para desenvolvimento e agravos de doenças bucais²², seja pela menor concentração dos serviços públicos de saúde na ZR, seja pelo menor acesso da população rural a ações de promoção e prevenção de saúde, como a fluoretação das águas de abastecimento público²⁴. Da mesma maneira, este estudo revela maior prevalência de HMI entre as crianças da ZR.

Koch et al.¹⁹ encontraram maior prevalência de hipomineralização entre as crianças nascidas em 1970 quando comparadas as outras que nasceram na década de 60. Neste estudo a HMI foi mais encontrada entre as crianças com mais de 10 anos. Ao se considerar que a etiologia das hipomineralizações provavelmente seja em decorrência de um distúrbio sistêmico durante a formação do esmalte dentário²⁵, sugere-se que alguma influência ambiental específica e desconhecida possa ter acontecido na época de formação dos primeiros molares e incisivos permanentes deste grupo de crianças¹⁹.

Os molares superiores necessitam de maior tempo para a mineralização de suas coroas, o que poderia aumentar a chance de exposição aos agentes agressores²⁶. Entretanto, diferentemente de outros estudos que relatam maior incidência de HMI em molares superiores quando comparados aos inferiores^{20,23}, neste estudo esta associação não foi confirmada.

Observou-se que 50,5% das crianças apresentaram HMI concomitantemente em molares e incisivos permanentes, porcentagem bem abaixo de outras pesquisas disponíveis na literatura^{10,23}. Neste estudo foram avaliadas crianças de 6 a 12 anos de idade, com os quatro primeiros molares permanentes presentes, sem a necessidade, porém, da presença dos oito incisivos permanentes irrompidos. Apesar de a presença de opacidades em incisivos permanentes não interferir nos

resultados de prevalência, no que se refere à severidade, esta pode ter sido subestimada neste estudo.

As opacidades demarcadas foram os tipos alterações de HMI mais encontrados, seguidas pelas perdas estruturais e restaurações atípicas. Opacidades demarcadas são usualmente consideradas defeitos leves de HMI, enquanto que opacidades associadas à perdas estruturais pós-irruptivas e restaurações atípicas são consideradas moderadas ou severas, dependendo da sua extensão^{21,27}. Entretanto, observa-se que não há um consenso na literatura sobre o que seria a severidade moderada de HMI^{21,27}, sendo que neste estudo os defeitos de HMI foram divididos em duas categorias, leves e severos, onde os últimos são representadas por opacidades associadas a perdas pós-irruptivas ou restaurações atípicas, sendo a leve mais prevalente na população.

Jalevik e Noren²⁸ observaram que opacidades de HMI mais escuras (castanhas) demonstram maior porosidade que as mais claras (branco-amareladas), pois as primeiras possuem porosidades em toda a espessura do esmalte afetado, enquanto que as segundas, a porosidade está limitada à porção interna do esmalte, sendo recoberta por tecido bem mineralizado. A maior porosidade do tecido hipomineralizado contribui para sua menor resistência mecânica, facilitando perdas estruturais²⁹. No presente estudo, observou-se que as opacidades mais claras (brancas e amarelas) foram os defeitos de HMI mais encontrados, entretanto

devido à sua característica transversal, a maior suscetibilidade às perdas estruturais das opacidades escuras não pode ser observada.

Os defeitos mais severos de HMI estiveram presentes nos primeiros molares permanentes, sendo que os incisivos apresentaram somente opacidades demarcadas em suas faces vestibulares, que não implicam necessariamente em necessidades de tratamento, a não ser pelo comprometimento estético. Provavelmente, estes defeitos não estão associados às perdas estruturais devido à ausência de forças mastigatórias sobre estas superfícies²⁹. Deve-se atentar, no entanto, que a abrasão tecidual, decorrente da escovação dentária é mais evidente sobre o tecido hipomineralizado do que sobre o esmalte normal³⁰ o que não descarta a possibilidade de ocorrência de perdas estruturais microscópicas sobre a superfície das lesões de HMI, que podem contribuir para o acúmulo de placa bacteriana.

A HMI está associada a vários problemas de origem odontológica, como hipersensibilidade, maior desenvolvimento da lesão de cárie e repetidas necessidades de tratamento^{4,21,23}. Devido suas características clínicas, como propensão à perda estrutural e maior sensibilidade, além das características estruturais, como menor resistência mecânica, a HMI é referida como fator de risco a cárie em populações com baixa experiência da doença^{1,4,8,21}. Corroborando com os estudos mencionados, os resultados apresentados demonstram diferença estatística no número de crianças livres de cárie entre os grupos

com e sem HMI em ambas as zonas de moradia. Valores mais elevados de CPOD também foram encontrados entre as crianças diagnosticadas com o defeito. Observando detalhadamente os molares afetados pela HMI em ambas as populações deste estudo, foi possível notar que estes estão intimamente relacionados à cárie dentária, seja por sua história passada, representada pelos dentes restaurados, seja por sua história atual, representada pelos dentes cariados ou com recidiva de cárie, revelando impacto nas necessidades de tratamento.

Em populações com alta atividade de cárie, as lesões hipomineralizadas poderiam ser mascaradas por lesões cariosas²¹, entretanto no presente estudo, onde a maioria das crianças apresentou lesões de cárie nos seus dentes permanentes, as lesões de HMI puderam ser diagnosticadas com clareza, mesmo quando associadas a necessidades de tratamento dentário.

Conclusões

Diante dos resultados deste estudo, destaca-se a importância dos defeitos de esmalte caracterizados como HMI no desenvolvimento de lesões cariosas, pois apesar da maioria das crianças afetadas apresentarem defeitos leves, este estudo apontou para o impacto epidemiológico da mesma no desenvolvimento da doença. A diferença regional na prevalência da HMI merece atenção, principalmente por parte de gestores e profissionais de saúde, pois num país como marcas

desigualdades na distribuição de renda, serviços de saúde e doenças bucais, a priorização e contextualização das ações de promoção e prevenção de saúde tornam-se extremamente necessárias.

O que este trabalho acrescenta:

- Este estudo é o primeiro a fornecer informações sobre prevalência, severidade e conseqüências clínicas da HMI em escolares brasileiros residentes na zona rural e urbana em um município de Minas Gerais, Brasil.

Porque este trabalho é importante para odontopediatras:

- Odontopediatras devem estar atentos às conseqüências clínicas da HMI, pois este estudo demonstrou que o defeito esteve associado a maiores valores de CPOD, mesmo em uma população com alta experiência da doença.

Referências

1. Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar incisor hypomineralization. *Caries Res.* 2001; 35: 390 – 1.
2. Weerheijm KL, Duggal M, Mejàre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, Hallonsten AL. Judgement criteria for molar incisor hypomineralization (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paediatric Dent.* 2003, 4: 110 – 3.
3. William V, Messer LB, Burrow MF. Molar incisor hypomineralization: review and recommendations for clinical management. *Pediatric Dent.* 2006; 23: 224 – 32.
4. Jälevik B, Klingberg GA. Dental treatment, dental fear and behavior management problems in children with severe enamel hypomineralization of their permanent first molars. *Int J Paed Dent.* 2002; 12: 24 – 32.
5. Weerheijm KL, Groen HJ, Beentjes VEVM, Poorterman JHG. Prevalence of cheese molars in eleven-year-old Dutch children. *J Dent Child.* 2001; 259 – 62.
6. Beentjes VEVM, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the aetiology of molar incisor hypomineralization. *Eur J Paed Dent.* 2002; 1: 9 – 13.

7. Combrie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar incisor hypomineralization: a critical review. *Int J Paed Dent.* 2009; 19: 73 – 83.
8. Jälevik B, Klingberg GA, Barregard L, Norén JG. The prevalence of demarcated opacities in permanent 1st molars in a group of Swedish children. *Acta Odontol Scand.* 2001; 59: 255 – 60.
9. Preusser SE, Ferring V, Wleklinski C, Wetzel WE. Prevalence and severity of molar incisor hypomineralization in a region of Germany – a brief communication. *J Public Health Dent.* 2007; 67: 148 – 50.
10. Kuscu OO, Caglar E, Sandalli N. The prevalence and etiology of molar incisor hypomineralization in a group of children in Istanbul. *Eur J Paed Dent.* 2008; 9: 139 – 44.
11. Whatling R, Fearne JM. Molar incisor hypomineralization: a study of etiological factors in a group of UK children. *Int J Paed Dent.* 2008; 18: 155 – 62.
12. Laisi S, Ess A, Sahlberg C, Arvio P, Lukinma PL, Alaluusua S. Amoxicillin may cause molar incisor hypomineralization. *J Dent Res.* 2009; 88: 132 – 6.
13. Seow WK, Masel JP, Weir C, Tudehope DI. Mineral deficiency in the pathogenesis of enamel hypoplasia in prematurely born, very low birth weight children. *Ped Dent.* 1989; 11: 297 – 301.
14. Cho SY, Ki Y, Chu V. Molar Incisor hypomineralization in Hong Kong Chinese children. *Int J Paed Dent.* 2008; 18: 348 – 52.

15. 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 Odontol Scand.* 2008; 66: 58 – 64.
16. Soviero V, Haubek D, Trindade C, Matta T, Poulsen S. Prevalence and distribution of demarcated opacities and their squeals in permanent first molars and incisor in 7 to 13-year-old Brazilian children. *Acta Odontol Scand.* 2009; 66: 170 – 5.
17. Ekstrand KR, Christiansen J, Christiansen MEC. Time and duration of eruption of first and second permanent molars: a longitudinal investigation. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003; 344 – 50.
18. World Health Organization. *Oral health surveys basic methods.* 4th ed. Geneva: WHO, 1997. p. 36 – 44.
19. Koch G, Hallonsten AL, Ludvigsson N, Hanson BO, Holst A, Ullbro C. Epidemiologic study of idiopathic enamel hypomineralization in permanent teeth of Swedish children. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1987; 15: 279 – 85.
20. Seow WK. Clinical diagnosis of enamel defects: pitfalls and practical guidelines. *Int Dent J.* 1997; 47: 173 – 82.
21. Leppäniemi A, Lukinmaa PL, Alaluusua A. Nonfluoride hypomineralizations in the permanent first molars and their impact on the treatment need. *Caries Res.* 2001; 35: 36 – 40.
22. Muratbegovic A, Markovic N, Selimovic MG. Molar incisor hypomineralization in Bosnia and Herzegovina: prevalence, etiology

- and clinical consequences in medium caries activity population. *Eur Arch Paed Dent*. 2007; 8: 189 – 94.
23. Antunes JLF, Narvai PC, Nugent ZJ. Measuring inequalities in the distribution of dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2004; 32: 41 – 8.
 24. Gabardo MCL, Silva WJ, Moysés ST, Moysés SJ. Water fluoridation as marker for sociodental inequalities. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2008; 36: 103 – 7.
 25. Shour I, Massler M. Studies in tooth development: the grown pattern of human teeth. *JADA*. 1940; 27: 191 – 7.
 26. Mathu-Muju K, Wright JT. Diagnosis and treatment of molar incisor hypomineralization. *Compend Contin Educ Dent*. 2006; 27: 604 – 11.
 27. Jälevik B, Nören J. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paed Dent*. 2000; 10: 278 – 89.
 28. Mahoney EK, Rohanizadeh R, Ismail FSM, Kilpatrick NM, Swain MV. Mechanical properties and microstructure of hypomineralized enamel of permanent teeth. *Biomaterials*. 2004; 25: 5091 – 100.
 29. Wiegand A, Köwing L, Attin T. Impact of brushing force on abrasion of acid-softened and sound enamel. *Arch Oral Biol*. 2007; 52: 1043 – 7.

Tabela 1. Critérios utilizados para diagnóstico de HMI (Weerheijm et al., 2003)

Condição Observada	Descrição
1. Opacidade demarcada	Defeito demarcado envolvendo alteração na translucidez do esmalte, de graus variados. O esmalte defeituoso tem espessura normal, com superfície lisa, podendo ser branco, amarelo ou marrom.
2. Fratura pós-irruptiva	Defeito que indica perda do esmalte formado após a irrupção dentária. A perda possui bordas irregulares e cortantes, sempre associada a uma opacidade demarcada prévia.
3. Restauração atípica	O tamanho e a forma da restauração não são correspondentes a um preparo para remoção da cárie. Em muitos casos, molares têm suas restaurações estendidas para a face vestibular ou palatina/lingual. Frequentemente, as bordas das restaurações apresentam opacidade. Nos incisivos, uma restauração na face palatina pode estar presente, não sendo associada à cárie.
4. Exodontia por HMI	Suspeita-se de exodontia por HMI quando: opacidades ou restaurações atípicas em outros primeiros molares permanentes, combinado com a ausência de um primeiro molar. Ausência dos primeiros molares em uma dentição saudável em combinação com opacidades demarcadas em incisivos. Não é comum encontrar incisivos extraídos pela HMI.
5. Não irrompido	Primeiro molar permanente ou o incisivo a ser examinado não irrompido.

Tabela 2. Associação de HMI com gênero, idade e zona de moradia.
Botelhos, Minas Gerais, Brasil, 2008

Variáveis	HMI = 0		HMI > 0		Total		Teste χ^2 (p)	OR [IC 95%]
	n	%	n	%	n	%		
<i>Gênero</i>								
Masculino	320	78,0	90	22,0	410	100	0,14	1,3
Feminino	416	81,9	92	18,2	508	100		[0,9 – 1,8]
<i>Idade</i>								
< 10 anos de idade	466	83,6	91	16,4	557	100	0,001*	1,7
> 10 anos de idade	270	74,8	91	25,2	361	100		[1,2 – 2,4]
<i>Zona de moradia</i>								
Rural	231	75,7	74	24,3	305	100	0,017*	1,5
Urbana	505	82,4	108	17,6	613	100		[1,1 – 2,1]

* Estatisticamente significativa, $\alpha = 5\%$; OR (IC95%): Odds Ratio e Intervalo de Confiança de 95%

Tabela 3. Prevalência de cárie na dentição permanente em relação à presença ou não de HMI. Botelhos, Minas Gerais, Brasil, 2008

Experiência de cárie	Zona Urbana					Zona Rural				
	HMI = 0		HMI > 0		Valor de p OR [IC 95%]	HMI = 0		HMI > 0		Valor de p OR [IC95%]
	n	%	n	%		n	%	n	%	
CPOD = 0	269	43,9	36	5,9	< 0,001*	84	27,5	16	5,2	0,02*
CPOD > 0	236	38,5	72	11,7	2,3 [1,5 – 3,5]	147	48,2	58	19,1	2,1 [1,1 – 3,8]
Total	505	82,4	108	17,6		231	75,7	74	24,3	

* Estatisticamente significativa, teste Qui-quadrado, $\alpha = 5\%$.

Tabela 4. Severidade das lesões de HMI nas duas zonas de moradia.
Botelhos, Minas Gerais, Brasil, 2008

Zona de Moradia	Severidade de HMI (unidade: face)						Total	
	Leve		Severa					
	Opacidade Demarcada		Perdas estruturais pós-irruptivas		Restaurações atípicas		n	(%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Urbana	360	47,2	25	3,2	29	3,8	414	54,2
Rural	304	39,9	24	3,1	21	2,8	349	45,8
Total	664	87,1	49	6,3	50	6,6	763	100

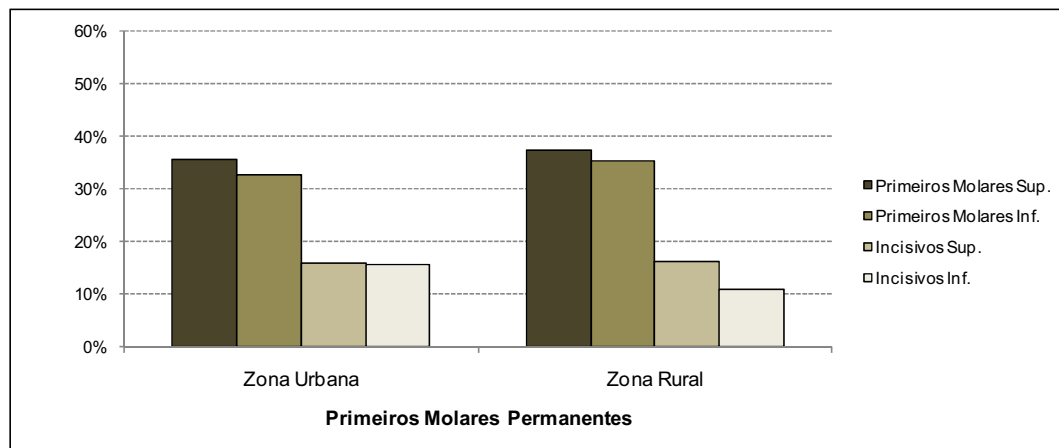


Figura 1. Porcentagens de primeiros molares e incisivos permanentes diagnosticados com HMI em cada zona de moradia. Botelhos, Minas Gerais, Brasil, 2008.

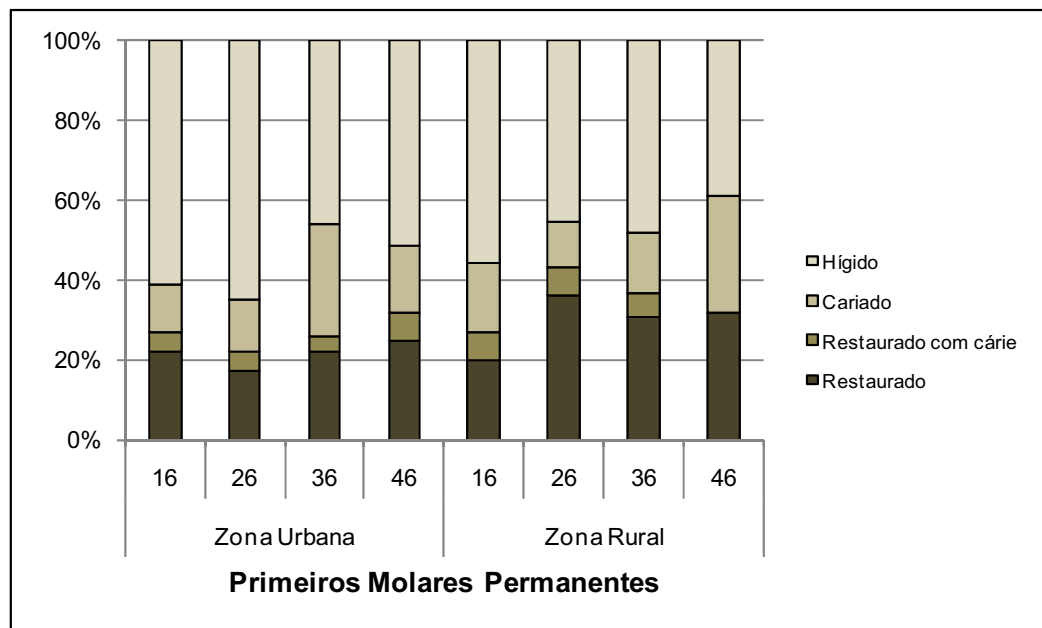


Figura 2. Condições clínicas dos primeiros molares permanentes afetados pela HMI. Botelhos, Minas Gerais, Brasil, 2008.

Prevalência de Hipomineralização Molar Incisivo e sua relação com a cárie dentária, necessidades de tratamento, fatores socioeconômicos e demográficos

Cristiane Maria da Costa Silva – Costa-Silva CM¹; Fabiano Jeremias – Jeremias F¹; Juliana Feltrin de Souza – Souza JF¹; Lourdes Santos-Pinto – Santos-Pinto LAM²; Rita de Cássia Loyola Cordeiro – Cordeiro RCL²; Angela Cristina Cilense Zuanon – Zuanon ACC²

¹ Alunos de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, área de Odontopediatria, Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, Araraquara, São Paulo, Brasil.

² Professoras do Departamento de Clínica Infantil, Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, Araraquara, São Paulo, Brasil.

Título corrido: HMI, cárie e desigualdades sociodemográficas

Palavras-chave: prevalência, esmalte dentário - defeitos, cárie dentária, fatores socioeconômicos

Contato:

Angela Cristina Cilense Zuanon

Departamento de Clínica Infantil, Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, Araraquara, São Paulo, Brasil.

Rua Humaitá, 1680 Centro, Araraquara – SP/Brasil

CEP 14801-360

e-mail: aczuanon@foar.unesp.br

Tel.: (016) 33016335

* Este artigo foi escrito sob as normas da Revista Caries Research, para a qual foi submetido em 19 de janeiro de 2010.

Conflitos de Interesses: Neste estudo não houve conflitos de interesses que pudessem interferir na condução da pesquisa.

Resumo: Este estudo avaliou a presença da Hipomineralização Molar Incisivo (HMI) em uma população de escolares brasileiros, buscando sua relação com a cárie dentária, necessidades de tratamento, fatores socioeconômicos e demográficos. Para diagnóstico de HMI, foram utilizados os critérios da EAPD e para a cárie e necessidades de tratamento, o CPOD. Os pais responderam questionário de fatores socioeconômicos e os dados demográficos foram obtidos durante o exame clínico das crianças. As prevalências de HMI e de cárie dentária foram de 19.8% e 55.9% respectivamente. Pela análise bivariada, observou-se relação positiva estas duas variáveis, sendo que crianças com HMI apresentaram mais experiência de cárie na dentição permanente. Nenhum fator socioeconômico associou-se isoladamente à presença da HMI. Dentre os fatores demográficos, a zona de moradia e a idade estiveram positivamente associadas à HMI, sendo mais encontrada entre as crianças da zona rural e entre as com idade acima dos 10 anos. A zona Rural apresentou mais crianças com cárie, necessidade de tratamento e concentrou piores indicadores socioeconômicos, demonstrando que dimensões sociais complexas podem estar envolvidas na incidência da HMI.

Introdução

A cárie dentária é considerada um problema de saúde pública e apesar de passível de prevenção, continua sendo a doença bucal mais prevalente entre as crianças brasileiras [Antunes et al., 2006]. É tida como uma doença transmissível, de origem multifatorial, que envolve em seu aparecimento fatores de ordem biológica, comportamental e social, susceptíveis a desigualdades socioeconômicas e geográficas [Antunes et al., 2004].

Estudos que avaliam a interferência dos contextos socioeconômicos na saúde bucal das populações demonstram que estes também interferem na incidência de defeitos de esmalte [Rugg-Gunn et al., 1997; 1998] e evidências apontam para a associação positiva entre a presença destes defeitos e a cárie dentária [Leppäniemi et al, 2001; Balmer et al, 2005; Oliveira et al., 2006; Muratbegovic et al., 2007; Preusser et al, 2007; Marshman et al., 2009].

Um tipo particular de alteração de esmalte que despertou interesse de pesquisadores em todo o mundo é a hipomineralização que atinge assimetricamente primeiros molares permanentes, podendo ou não estar associada a defeitos em incisivos permanentes. Esta alteração tem sido descrita desde a década de 70 [Koch et al., 1987] e em 2001 foi denominada de Hipomineralização Molar Incisivo (HMI) [Weerheijm et al., 2001].

A HMI é observada clinicamente por meio de opacidades demarcadas de esmalte que variam do branco ao bege-acastanhado [Weerheijm et al., 2001]. Os dentes afetados podem apresentar perdas estruturais assim que entram em oclusão, requerendo extensivos tratamentos e facilitando o desenvolvimento da lesão de cárie [Jälevik e Klingberg, 2002; Weerheijm, 2003]. O tratamento clínico pode ser doloroso pela dificuldade em se propiciar anestesia adequada [Weerheijm, 2003; William et al., 2006] o que contribui para que as crianças com HMI exibam maior medo e ansiedade durante o atendimento odontológico [Jävelik e Klingberg, 2002].

Pouco se conhece sobre a etiologia da HMI, mas vários fatores têm sido associados, tais como problemas pré e perinatais, doenças e uso freqüente de antibióticos na primeira infância [Preusser et al., 2007; Kusco et al., 2008; Whatling e Fearne, 2008; Laisi et al; 2009; Arrow, 2009]. Apesar de sua etiologia permanecer obscura, sugere-se que sua causa tenha origem sistêmica [Weerheijm et al., 2001; Beentjes et al., 2002; Combrie et al., 2009]. Desnutrição e condições socioeconômicas desfavoráveis também parecem interferir no desenvolvimento de defeitos de esmalte [Rugg-Gunn et al., 1997; 1998; Agarwal, 2003], apesar de não haver estudos específicos desta relação com a HMI. O flúor até o momento parece não estar envolvido na etiologia do defeito [Balmer et al., 2005].

Considerando que vários estudos apontam para a polarização da doença cárie em populações menos favorecidas socioeconomicamente [Antunes et al., 2006; Seow et al., 2009], além da relação entre a presença de HMI e risco da doença [Leppäniemi et al., 2001; Preusser et al., 2007], o conhecimento epidemiológico da distribuição destes defeitos em populações com diferentes contextos sociais torna-se um importante marcador na definição de ações de promoção de saúde bucal. Assim, este estudo avaliou a prevalência de HMI em uma população de escolares brasileiros no ano de 2008 e sua associação com a cárie dentária, necessidades de tratamento, fatores socioeconômicos e demográficos.

Materiais e Métodos

Este estudo foi executado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araraquara (FOAr - UNESP) e obtenção do consentimento livre e esclarecido (TCLE) assinado voluntariamente pelos responsáveis das crianças.

Amostra

Este estudo foi realizado com escolares de escolas públicas, residentes na zona urbana (ZU) e rural (ZR) de Botelhos, Minas Gerais, Brasil, no ano de 2008. O município tem pouco mais de 15 mil habitantes e possui IDH de 0,7. O teor de flúor natural na água do município concentra-se abaixo de 0,11 ppm/F e a concentração do íon na água de

abastecimento público tratada varia de 0,6 a 0,8 ppm/F. Cerca de 80% das residências da ZU e 20% da ZR, têm acesso à água tratada.

A amostra foi calculada considerando 5% de erro, intervalo de confiança de 95%, assumindo-se poder de 90%. O total final da amostra foi acrescido de 20% para assegurar um tamanho adequado e prevenir possíveis perdas [Oliveira et al., 2006]. Como a população do estudo é relativamente pequena e a amostra calculada correspondeu a quase sua totalidade, o exame clínico foi realizado em todos os escolares de 6 a 12 anos de idade, que não faltaram à escola no dia marcado para os exames (87,6% de todos os alunos matriculados).

O critério de inclusão foi representado por criança não portadora de síndromes ligadas à má-formação de esmalte dentário; não diagnosticada com fluorose dentária, hipoplasia de esmalte ou amelogênese imperfeita; que não fizesse uso de aparelhos ortodônticos fixos no momento do exame e que tivesse os quatro primeiros molares permanentes irrompidos na cavidade bucal no momento do exame, ou seja, com a face oclusal livre de tecido gengival [Ekstrand et al., 2003].

Coleta de dados

O exame epidemiológico foi realizado em ambiente escolar por dois examinadores previamente calibrados, segundo as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) para levantamentos epidemiológicos em saúde bucal [WHO, 1997]. Para medir a concordância intra e inter-examinadores, foi calculado o coeficiente

Kappa, sendo os valores intra-examinadores para HMI e cárie de 0,93 e 0,91 respectivamente. Os valores do Kappa inter-examinadores para HMI e cárie ficaram ambos acima 0,91.

Para avaliação das condições dos dentes permanentes em relação à lesão de cárie dentária, utilizou-se o índice CPOD [WHO, 1997], sendo as necessidades de tratamento obtidas pelo componente cariado (C) do mesmo índice [Antunes et al., 2006]. Os critérios propostos pela Academia Européia de Odontopediatria (EAPD) [Weerheijm et al., 2003] foram utilizados para diagnóstico da HMI (tabela 1), sendo consideradas apenas as opacidades demarcadas maiores que 1,0 mm de diâmetro [WHO, 1997]. No caso de dúvidas sobre a presença ou não da alteração, o dente foi considerado hígido [WHO, 1997]. O diagnóstico diferencial entre opacidades demarcadas e mancha branca de cárie fundamentou-se nos critérios de Seow [1997]. Os dados foram anotados em fichas apropriadas, que também forneceram informações demográficas sobre as crianças como gênero, idade e zona de moradia [Antunes et al., 2006].

Os pais receberam, junto ao TCLE, um questionário sobre características socioeconômicas das famílias, como renda familiar mensal, escolaridade do pai e da mãe e acesso à água tratada. Pais analfabetos foram entrevistados pessoalmente.

Tabulação e análise dos dados

Os cálculos foram realizados no programa Statistical Package for Social Sciences 16.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago,

Illinois, USA). A estatística descritiva foi utilizada para apresentação dos resultados. A associação entre HMI com as variáveis propostas foram obtidas pelo teste não-paramétrico Qui-quadrado. O teste de Mann Whitney foi utilizado para comparação do CPOD entre os grupos de crianças com e sem HMI. Todos os testes estatísticos consideraram nível de significância de 5%.

Resultados

Prevalência de HMI, cárie dentária e necessidades de tratamento

Dentre as 1126 crianças examinadas, 208 foram excluídas por não se enquadrarem nos critérios de inclusão. Assim, participaram deste estudo 918 crianças, com idades entre 6 e 12 anos (média de 8,8 anos, $DP \pm 1,7$), sendo 613 pertencentes à ZU e 305 à ZR. Em 19,8% das crianças observou-se pelo menos um primeiro molar permanente com HMI. Quanto à variável cárie, 55,9 % das crianças apresentaram pelo menos um dente cariado, segundo os critérios da OMS [WHO, 1997].

A prevalência de cárie foi de 67,2 na ZR e 50,2% na ZU, diferenciando estatisticamente entre si. As crianças da ZR também apresentaram mais necessidades de tratamento do que as da ZU (tabela 2).

Associação entre HMI, cárie e necessidades de tratamento

Observou-se que a presença do defeito esteve estatisticamente relacionada à maior experiência de cárie dentária na

dentição permanente, entretanto não foi observada associação entre HMI e necessidades de tratamento (tabela 3). A análise da experiência de cárie mostrou CPOD mais baixo para as crianças sem HMI (figura 1).

Associação entre HMI, fatores socioeconômicos e demográficos

Nenhuma das variáveis socioeconômicas, isoladamente, associou-se a prevalência de HMI. Quanto às demográficas, não foi observada relação entre HMI e gênero das crianças. No entanto observou-se associação significativa entre o defeito e a idade, pois mais crianças acima dos dez anos foram diagnosticadas com o defeito. A HMI também apresentou associação com a zona de moradia, sendo mais encontrada entre as crianças da ZR (Tabela 4).

A ZR também apresentou níveis inferiores de escolaridade do pai, escolaridade da mãe, renda familiar mensal e acesso à água tratada (tabela 5).

Discussão

Em 19,8% das crianças avaliadas foi observado pelo menos um primeiro molar permanente com HMI, sendo sua prevalência estatisticamente superior na ZR. A prevalência desta alteração de esmalte varia consideravelmente em todo o mundo, tendo relatos de 2,5% na China [Cho et al., 2008] a 37,3% na Dinamarca [Wogelius et al., 2008] e devido às variações metodológicas do instrumento de coleta de dados, cálculo e seleção da amostra, a comparação entre os diversos estudos

torna-se difícil. No Brasil, onde o primeiro estudo publicado revelou mais de 40% de crianças cariocas com HMI, pode-se observar que diferentemente deste estudo, os autores não consideraram o tamanho da lesão como fator de exclusão durante o levantamento epidemiológico, além de analisarem faixa etária diferente deste estudo [Soviero et al., 2009].

Quanto à prevalência de cárie na dentição permanente, observou-se que 55.9% das crianças apresentaram pelo menos um dente permanente cariado, segundo os critérios da OMS [WHO, 1997]. Assim como para a HMI, foram observadas diferenças estatísticas na prevalência de cárie e de necessidades de tratamento entre as duas zonas de moradia. O Brasil é referido como país de marcadas desigualdades na distribuição das doenças bucais em sua população [Antunes et al., 2004]. Seja pela maior concentração dos serviços públicos de saúde na zona urbana ou pelo menor acesso da população rural a ações de promoção de saúde, como a fluoretação das águas de abastecimento público [Gabardo et al., 2008], morar na ZR tem representado risco para o desenvolvimento e agravamento das doenças bucais [Mello e Antunes, 2004]. Da mesma forma, este estudo revela prevalências de HMI, cárie e necessidades de tratamento na dentição permanente, estatisticamente superiores na população da ZR.

Neste estudo, as crianças com HMI apresentaram maior experiência de cárie dentária, visualizada pelos valores mais elevados de

CPOD, corroborando com estudos clínicos [Mejäre et al, 2005; Ianovic et al, 2006] e epidemiológicos [Leppäniemi et al, 2001; Balmer et al, 2005; Muratbegovic et al., 2007; Preusser et al, 2007; Cho et al., 2008]. Algumas características do esmalte hipomineralizado podem explicar esta relação. O esmalte afetado apresenta maior rugosidade superficial, o que facilita o acúmulo de placa bacteriana [Jälevik et al., 2005). Além disso, estes dentes são extremamente sensíveis à manipulação, dificultando a escovação dentária [Weerheijm et al., 2001]. Os dentes com HMI também podem apresentar perda de esmalte assim que entram em oclusão, facilitando o desenvolvimento e a progressão da lesão cáriosa [Weerheijm et al., 2001; Weerheijm, 2003].

Apesar de observar-se associação positiva entre HMI e cárie, esta não refletiu necessariamente em mais necessidades de tratamento para o grupo de crianças afetadas. Deve-se lembrar que este estudo considerou como necessidade de tratamento apenas o componente cariado do índice CPOD, entendidas como necessidades atuais. Entretanto, as crianças com HMI apresentaram valores mais elevados de CPOD, o que indica que estas tendem a ter um histórico maior de necessidades de tratamento, devido à aliança dos componentes cariado (C) e obturado (O) do índice.

Estudos também revelam dificuldades clínicas enfrentadas para realização de tratamento restaurador adequado e duradouro, principalmente devido à baixa capacidade adesiva e maior tendência à

fratura do esmalte comprometido [Jälevik e Klingberg, 2002; William et al., 2006], sendo que crianças com HMI podem apresentar até dez vezes mais necessidades de tratamento restaurador [Jälevik e Klingberg, 2002]. Entretanto, devido à característica transversal deste estudo, esta observação não pôde ser comprovada.

O flúor presente na água de abastecimento não está envolvido na etiologia na HMI [Koch, 2003; Balmer et al., 2005]. Neste estudo, onde as crianças da ZR possuíam menor acesso a água de abastecimento público, observou-se maior prevalência de HMI, além de piores condições bucais, demonstrado pelos valores mais elevados de CPOD e de necessidades de tratamento. Este fato demonstra que o flúor presente na água de abastecimento, apesar de não estar envolvido na etiologia do defeito, pode ser importante no reforço da estrutura dentária e na prevenção do desenvolvimento de lesões cáries entre as crianças com HMI [Kilpatrick, 2007].

Este estudo não demonstrou associação entre a prevalência de HMI e a variável gênero, corroborando com outros estudos disponíveis na literatura [Calderara et al., 2005; Jasulaityte et al., 2007; Muratbegovic et al., 2007; Kuscu et al., 2009]. Entretanto, a idade e a zona de moradia revelaram relação com a HMI.

Com relação à idade, no estudo de Koch et al. [1987] foi observada maior prevalência de hipomineralização entre as crianças nascidas no ano de 1970 quando comparadas a outras que nasceram na

década de 60. Da mesma maneira, no presente estudo, foram encontradas mais lesões de HMI entre as crianças maiores de 10 anos de idade. Ao se considerar que a etiologia das hipomineralizações provavelmente decorra de um distúrbio sistêmico durante a formação do esmalte dentário [Weerheijm et al., 2001], é possível supor que alguma influência ambiental específica e desconhecida tenha acontecido na época de formação dos primeiros molares e incisivos permanentes deste grupo de crianças [Koch et al., 1987].

A incidência de defeitos de esmalte sofre influência de fatores socioeconômicos [Rugg Gunn et al., 1988] embora neste estudo, a ocorrência de HMI não esteve associada a nenhuma das variáveis analisadas. Os reflexos das desigualdades socioeconômicas sobre as condições de saúde são objeto de estudo na área da saúde há várias décadas [Carstairs, 1995], sendo que piores condições de saúde, quase que invariavelmente, são encontradas em populações menos favorecidas do ponto de vista socioeconômico [Antunes et al., 2006, Seow et al., 2009]. Quanto à saúde bucal, esse padrão parece não ser diferente, o que é demonstrado pela polarização das doenças bucais em certas parcelas da população [Vanobbergen et al., 2001; Antunes et al., 2004]. Acredita-se, portanto, que a maior prevalência de HMI na população rural não seja decorrente da localização geográfica, mas sim consequência da associação de diversos fatores que influenciam as condições de vida da

população da ZR, como a concentração de piores indicadores socioeconômicos.

Assim, além da necessidade de maior atenção e desenvolvimento de pesquisas voltadas para a HMI e suas conseqüências clínicas, há necessidade também de estudos prospectivos que avaliem a interferência de fatores conjunturais no desenvolvimento deste defeito de esmalte.

Agradecimentos: os autores gostariam de agradecer ao Conselho Nacional de Pesquisa Científica (CNPq) pelo auxílio financeiro para coleta dos dados.

Referências

- Agarwal KN, Narula S, Faridi MM, Kalra N. Deciduous dentition and enamel defects. *Indian Pediatr.* 2003; 40: 124 – 9.
- Antunes JLF, Narvai PC, Nugent ZJ. Measuring inequalities in the distribution of dental caries. *Comm Dent Oral Epidemiol.* 2004; 32: 41 – 8.
- Antunes JLF, Peres MA, Mello TRC. Individual and contextual determinants of dental treatment needs of children with primary dentition in Brazil. *C S Col.* 2006; 11: 79 – 87. [article in Portuguese]
- Arrow P. Risk factors in the occurrence of enamel defects of first permanent molars among schoolchildren in Western Australia. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2009; 37: 405 – 15.
- Balmer RC, Laskey D, Mahoney E, Toumba KJ. Prevalence of enamel defects and MIH in non-fluoridated and fluoridated communities. *Eur J Paed Dent.* 2005; 4: 209 – 12.
- Beentjes VEVM, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the aetiology of molar-incisor hypomineralization. *Eur J Paed Dent.* 2002; 1: 9 – 13.
- Calderara PC, Gerthoux PM, Mocarrelli P, Lukinmaa PL, Tramacere PL, Alaluusua S. The prevalence of molar incisor hypomineralization (MIH) in a group of Italian school children. *Eur J Paed Dent.* 2005; 2: 79 – 83.

- Carstairs V. Deprivation indices: their interpretation and use in relation to health. *J Epidemiol Comm Health*. 1995; 49: 53 – 8.
- Cho CH, Fung DSH, Lo ECM. Dental caries status of preschool children in Hong Kong. *British Dent J*. 1999; 187: 616 – 20.
- Combrie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar incisor hypomineralization: a critical review. *Int J Paed Dent*. 2009; 19: 73 – 83.
- Ekstrand KR, Christiansen J, Christiansen MEC. Time and duration of eruption of first and second permanent molars: a longitudinal investigation. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2003; 344 – 50.
- Gabardo MCL, Silva WJ, Moysés ST, Moysés SJ. Water fluoridation as marker for sociodental inequalities. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2008; 36: 103 – 7.
- Ianovic M, Zivojinovic V, Markovic D, Sindolic M. Treatment options for hypomineralized first molars and incisors. *Stom Glas S*. 2006; 53: 174 – 80.
- Jälevik B, Klingberg GA. Dental treatment, dental fear and behavior management problems in children with severe enamel hypomineralization of their first molars. *Int J Paed Dent*. 2002; 12: 24 – 32.
- Jälevik B, Dietz W, Nören JG. Scanning electron micrograph analysis of hypomineralized enamel in permanent first molars. *Int J Paed Dent*. 2005; 15: 233 – 40.

- Jasulaityte L, Veerkamp JS, Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization: review and prevalence data from a study of primary school children in Kaunas (Lithuania). *Eur Arq Paed Dent*. 2007; 8: 87 – 94.
- Kilpatrick N. What is the best management approach for molar incisor hypomineralization? *JCDA*. 2007; 73: 504 – 5.
- Koch G, Hallonsten AL, Ludvigsson N, Hanson BO, Holst A, Ullbro C. Epidemiologic study of idiopathic enamel hypomineralization in permanent teeth of Swedish children. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1987; 15: 279 – 85.
- Koch G. prevalence of enamel mineralization disturbances in area with 1 – 1.2 ppmF in drinking water. Review and summary of report published in Sweden in 1981. *Eur J Paed Dent*. 2003; 3: 127 – 8.
- Kuscu OO, Caglar E, Sandalli N. The prevalence and etiology of molar incisor hypomineralization in a group of children in Istanbul. *Eur J Paed Dent*. 2008; 9: 139 – 44.
- Kuscu OO, Çaglar E, Aslan S, Durmusoglu E, Karademir A, Sandalli N. The prevalence of molar incisor hypomineralization (MIH) in a group of children in a highly polluted urban region and windfarm-green energy island. *Int J Paed Dent*. 2009; 19: 176 – 85.
- Laisi S, Ess A, Sahlberg C, Arvio P, Lukinma PL, Alaluusua S. Amoxicillin may cause molar incisor hypomineralization. *J Dent Res*. 2009; 88: 132 – 6.

- Leppäniemi A, Lukinmaa PL, Alaluusua A. Nonfluoride hypomineralizations in the permanent first molars and their impact on the treatment need. *Caries Res.* 2001; 35: 36 – 40.
- Marshman Z, Gibson B, Robinson PG. The impact of developmental defects of enamel on young people in the UK. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2009; 37: 45–57.
- Mejàre I, Bergman E, Grindefjord M. Hypomineralized molars and incisors of unknown origin: treatment outcome at age 18 years. *Int J Paed Dent.* 2005; 15: 20 – 8.
- Mello TRC, Antunes JLF. Prevalence of dental caries in schoolchildren in the rural area of Itapetininga, São Paulo State, Brazil. *Cad Saúde Pública.* 2004; 20: 829 – 35 [article in Portuguese].
- Muratbegovic A, Markovic N, Selimovic G. Molar incisor hypomineralization in Bosnia and Herzegovina: prevalence, etiology and clinical consequences in medium caries activities population. *Eur Arch Paed Dent.* 2007; 8: 189 – 94.
- Oliveira LB, Sheiham A, Bönecker M. Exploring the association of dental caries with social factors and nutritional status in Brazilian preschool children. *Eur J Oral Sci.* 2008; 116: 37 – 43.
- Preusser SE, Ferring V, Wleklinski C, Wetzel WE. Prevalence and severity of molar incisor hypomineralization in a region of Germany – a brief communication. *J Public Health Dent.* 2007; 67: 148 – 50.

- Rugg-Gunn AJ, al-Moahammadi SM, Butler TJ. Malnutrition and developmental defects in 2 – to 6-year-old boys. *Caries Res.* 1998; 32: 181 – 92.
- Rugg-Gunn AJ, al-Mohammadi SM, Butler TJ. Effects of fluoride level in drinking water, nutritional status and socio-economic status on prevalence of developmental defects of dental enamel in permanent teeth in Saudi 14-year-old boys. *Caries Res.* 1997; 31: 259 – 67.
- Seow WK. Clinical diagnosis of enamel defects: pitfalls and practical guidelines. *Int Dent J.* 1997; 47:173 – 82.
- Seow WK, Clifford H, Battistuta D, Morawaska A, Holcombe T. Case-control study of early childhood caries in Australia. *Caries Res.* 2009; 43: 25 – 35.
- Soviero V, Haubek D, Trindade C, Matta T, Poulsen S. Prevalence and distribution of demarcated opacities and their squeals in permanent first molars and incisor in 7 to 13- year-old Brazilian children. *Acta Odontol Scand.* 2009; 66: 170 – 5.
- Vanobbergen J, Martens L, Lesaffre E, Bogaerts K, Declerck D. Assessing risk indicators for dental caries in the primary dentition. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001;29: 424 – 34.
- Weerheijm KL, Duggal M, Mejàre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, Hallonsten AL. Judgement criteria for molar incisor hypomineralization (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the

- European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paediatric Dent.* 2003, 4: 110 – 3.
- Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua, S. Molar incisor hypomineralization. *Caries Res.* 2001; 35: 390 – 1.
- Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization (MIH). *Eur J Paediatr Dent.* 2003; 4: 114 – 20.
- Whatling R, Fearn JM. Molar incisor hypomineralization: a study of etiological factors in a group of UK children. *Int J Paed Dent.* 2008; 18: 155 – 62.
- William V, Messer LB, Burrow MF. Molar incisor hypomineralization: review and recommendations for clinical management. *Pediatr Dent.* 2006; 23: 224 – 32.
- 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 Odontol Scand.* 2008; 66: 58 – 64.
- World Health Organization. *Oral health surveys basic methods.* 4th ed. Geneva: WHO, 1997. p. 36 – 44.

Tabela 1. Critérios utilizados para diagnóstico de HMI (Weerheijm et al., 2003)

Condição Observada	Descrição
1. Opacidade demarcada	Defeito demarcado envolvendo alteração na translucidez do esmalte, de graus variados. O esmalte defeituoso tem espessura normal, com superfície lisa, podendo ser branco, amarelo ou marrom.
2. Fratura pós-irruptiva	Defeito que indica perda do esmalte formado após a irrupção dentária. A perda possui bordas irregulares e cortantes, sempre associada a uma opacidade demarcada prévia.
3. Restauração atípica	O tamanho e a forma da restauração não são correspondentes a um preparo para remoção da cárie. Em muitos casos, molares têm suas restaurações estendidas para a face vestibular ou palatina/lingual. Frequentemente, as bordas das restaurações apresentam opacidade. Nos incisivos, uma restauração na face palatina pode estar presente, não sendo associada à cárie.
4. Exodontia por HMI	Suspeita-se de exodontia por HMI quando: opacidades ou restaurações atípicas em outros primeiros molares permanentes, combinado com a ausência de um primeiro molar. Ausência dos primeiros molares em uma dentição saudável em combinação com opacidades demarcadas em incisivos. Não é comum encontrar incisivos extraídos pela HMI.
5. Não irrompido	Primeiro molar permanente ou o incisivo a ser examinado não irrompido.

Tabela 2. Experiência de cárie e necessidades de tratamento na dentição permanente entre crianças de escolas públicas de Botelhos, Minas Gerais, Brasil, 2008

Variáveis	Zona Urbana		Zona Rural		Teste χ^2 (p)	OR [IC95%]
	n	%	n	%		
CPOD=0	305	49,8	100	32,8	< 0,0001 *	2,0 [1,5 - 2,7]
CPOD>0	308	50,2	205	67,2		
Total	613	100	305	100		
NT = 0	418	68,2	114	37,3	< 0,0001 *	3,5 [2,6 - 4,7]
NT > 0	195	31,8	191	62,7		
Total	613	100	305	100		

* Estatisticamente significativa, $\alpha = 5\%$; OR (IC95%): Odds Ratio e Intervalo de Confiança de 95%; NT – necessidade de tratamento.

Tabela 3. Prevalência de cárie na dentição permanente segundo a presença ou ausência de HMI. Botelhos, Minas Gerais, Brasil, 2008

Experiência de cárie/Necessidade de tratamento	HMI = 0		HMI > 0		Total		Teste χ^2 (p)	OR [IC 95%]
	n	%	n	%	n	%		
CPOD = 0	353	87,2	52	12,8	405	100	< 0,0001*	2,3
CPOD > 0	383	74,6	130	25,4	513	100		[1,6 – 3,2]
NT = 0	419	78,7	113	21,3	532	100	0,23	1,23
NT > 0	317	82,1	69	17,9	386	100		[0,8 – 1,7]

* Estatisticamente significativa, $\alpha = 5\%$; OR (IC95%): Odds Ratio e Intervalo de Confiança de 95%; NT: Necessidade de Tratamento.

Tabela 4. Análise da relação entre HMI, fatores socioeconômicos e demográficos

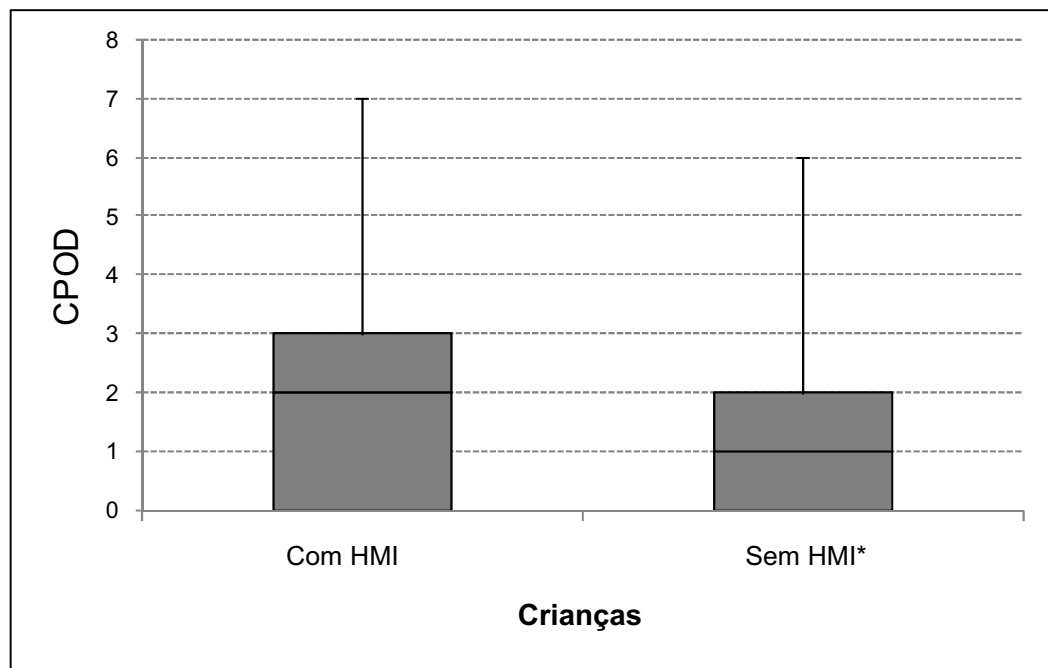
Variáveis	HMI = 0		HMI > 0		Total		Teste χ^2 (p)	OR [IC 95%]
	n	%	n	%	n	%		
Variáveis Socioeconômicas								
<i>Escolaridade /pai (n = 730)</i>								
≤ 5 anos de estudo	343	80,2	85	19,2	428	100	0,72	0,9
> 5 anos de estudo	246	81,5	56	18,5	302	100		[0,6 – 1,3]
<i>Escolaridade/mãe (n = 827)</i>								
≤ 5 anos de estudo	342	80,3	84	19,7	426	100	0,92	0,96
> 5 anos de estudo	324	80,8	77	19,2	401	100		[0,6 – 1,3]
<i>Renda familiar/mês (n = 847)</i>								
≤ 1 salário mínimo	372	79,5	96	20,5	468	100	0,34	0,83
> 1 salário mínimo	312	82,3	67	17,7	379	100		[0,6 – 1,2]
<i>Água tratada/acesso (n = 879)</i>								
Sim	495	80,8	118	19,2	613	100	0,62	1,1
não	211	79,3	55	20,7	266	100		[0,8 – 1,6]
Variáveis Demográficas								
<i>Gênero (n = 918)</i>								
Masculino	320	78,0	90	22,0	410	100	0,14	1,3
Feminino	416	81,9	92	18,2	508	100		[0,9 – 1,8]
<i>Idade (n = 918)</i>								
< 10 anos de idade	466	83,6	91	16,4	557	100	0,001*	1,7
≥ 10 anos de idade	270	74,8	91	25,2	361	100		[1,2 – 2,4]
<i>Zona de moradia (n = 918)</i>								
Rural	231	75,7	74	24,3	305	100	0,017*	1,5
Urbana	505	82,4	108	17,6	613	100		[1,1 – 2,1]

* Estatisticamente significativa, $\alpha = 5\%$; OR [IC95%]: Odds Ratio e Intervalo de Confiança de 95%; n: número de respostas.

Tabela 5. Análise da relação entre zona de moradia e fatores socioeconômicos

Variáveis Socioeconômicas	Zona Rural		Zona Urbana		Total		Teste χ^2 (p)	OR [IC 95%]
	n	%	n	%	n	%		
<i>Escolaridade/pai (n = 740)</i>								
≤ anos de estudo	177	41,4	251	58,6	428	100	< 0,001*	2,2
> 5 anos de estudo	73	23,4	229	76,6	302	100		[1,6– 3,0]
<i>Escolaridade/mãe (n = 827)</i>								
≤ 5 anos de estudo	176	41,3	250	58,7	426	100	< 0,001*	1,98
> 5 anos de estudo	105	26,2	296	74,3	401	100		[1,5 – 2,7]
<i>Renda familiar/mês (n = 847)</i>								
≤ salário mínimo	184	39,3	284	60,7	468	100	< 0,001*	2,02
> 1 salário mínimo	92	24,3	287	75,7	379	100		[1,5 – 2,7]
<i>Água tratada/acesso (n = 879)</i>								
Sim	120	19,6	493	80,4	613	100	< 0,001*	7.6
Não	172	64,9	94	35,1	266	100		[5,5 – 10,4]

* Estatisticamente significativa, $\alpha = 5\%$; OR (IC95%): Odds Ratio e Intervalo de Confiança de 95%; n: número de resposta.



*CPOD estatisticamente menor, teste de Mann Whitney, $p < 0,0001$, $\alpha = 5\%$.

Figura 1. Valores de CPOD em relação à presença/ausência de HMI.
Botelhos, Minas Gerais, Brasil, 2008.

Opacidades demarcadas de esmalte na dentição decídua e permanente: prevalência e relação com a cárie dentária, fatores socioeconômicos e demográficos

Cristiane Maria da Costa-Silva¹, Fabiano Jeremias¹, Juliana Feltrin de Souza¹, Lourdes Santos-Pinto², Rita de Cássia Loyola Cordeiro² e Angela Cristina Cilense Zuanon²

¹ Alunos de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, área de Odontopediatria, Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, Araraquara, São Paulo, Brasil.

² Professoras do Departamento de Clínica Infantil, Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, Araraquara, São Paulo, Brasil.

Título em Inglês: Enamel demarcated opacities in deciduous and permanent teeth: prevalence and relationship to dental caries, socioeconomic and demographic factors

Título Corrido: Opacidades demarcadas de esmalte, cárie e fatores sociodemográficos

Contato:

Angela Cristina Cilense Zuanon

Departamento de Clínica Infantil, Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, Araraquara, São Paulo, Brasil.

R. Humaitá, 1680 Centro, Araraquara – SP/Brasil

CEP 14801-360

email: aczuanon@foar.unesp.br

Tel.: (016) 33016335

* Este artigo foi escrito sob as normas da Revista Cadernos de Saúde Pública, para a qual foi submetido em 02/12/2009.

Resumo: Este estudo avaliou a presença de opacidades demarcadas na dentição permanente, denominadas Hipomineralização Molar Incisivo (HMI), e em segundos molares decíduos (OSMD) em escolares com dentição mista, buscando-se, além da relação entre os dois defeitos, suas associações com a cárie dentária, fatores socioeconômicos e demográficos. Para diagnóstico de HMI, utilizou-se dos critérios da EAPD, para OSMD o índice DDE e para cárie, o CPOD e ceod. Os pais responderam questionário de fatores socioeconômicos e os dados demográficos foram coletados durante os exames clínicos. As prevalências de HMI e de OSMD foram 16,5% e 5,8%, respectivamente, sendo observada relação entre os dois defeitos. Pela análise bivariada, observou-se relação positiva entre HMI e CPOD. Nenhum fator socioeconômico associou-se à presença das alterações. Dentre os fatores demográficos, a zona de moradia (Rural) esteve relacionada à maior prevalência de HMI, OSMD, maiores valores de CPOD e concentração de piores indicadores socioeconômicos, apontando para a interferência de dimensões sociais na incidência destes defeitos de esmalte.

Palavras-Chave: esmalte dentário, cárie dentária, fatores socioeconômicos, saúde bucal

Abstract: This study evaluated the incidence of Demarcated Opacities of in permanent dentition, named Molar-Incisor Hypomineralization (MIH), and second primary molars (HSPM), in schoolchildren with mixed dentition, searching the relation of those to dental caries, socioeconomic and demographical factors. For diagnosis of MIH, the EAPD criteria were used, for HSPM, the DDE index and for caries, the DMFT and dmft indices were used. Parents answered questionnaires about socioeconomic factors, and demographical information were collected during clinical exams. The prevalence of MIH and HSPM were 16.5% and 5.8%, respectively and it was found a relation between these defects. By bivaried analysis, it was observed the positive relation between MIH and DMFT indices, the same was not observed between HPSM and dmft. No socioeconomic factor was associated to the presence of the enamel defects. Among the demographical factors, the agricultural housing zone was related to the larger MIH prevalence; HSPM as well as high values of DMFT and concentration of the worst socioeconomic indicators, disclosing that complex social dimensions can be involved to the enamel defects prevalence.

Keywords: dental enamel, dental caries, socioeconomic factors, oral health

Introdução

Defeitos de esmalte são comuns tanto na dentição decídua quanto na permanente^{1,2} e freqüentemente estão associados à maior experiência de cárie dentária³⁻⁵. Entre os dentes decíduos, os segundos molares são reportados como os mais afetados^{1,6} sendo as opacidades demarcadas de esmalte um achado comum^{5,7,8}. Da mesma forma, opacidades demarcadas em primeiros molares e incisivos permanentes, são comuns entre crianças de diversas partes do mundo⁹⁻¹³, sendo denominadas em 2001 de Hipomineralização Molar Incisivo (HMI)¹⁴.

A HMI chamou a atenção de clínicos e pesquisadores, principalmente por se associarem a grandes destruições coronárias decorrentes da fragilidade do esmalte afetado¹⁵. Apesar de conceitualmente afetar apenas primeiros molares e incisivos permanentes, defeitos semelhantes em segundos molares decíduos foram reportados⁷.

A etiologia da HMI é obscura, mas sugere-se que sua causa tenha origem sistêmica^{14,16}. Vários fatores estão associados ao desenvolvimento do defeito, como problemas pré e perinatais, doenças e uso freqüente de antibióticos durante primeira infância^{11,16-19}. O flúor parece não estar envolvido na etiologia do defeito²⁰, mas sua presença pode ser importante na prevenção de perdas teciduais pós-irruptivas e do desenvolvimento de lesões cariosas²¹. Condições socioeconômicas desfavoráveis também parecem interferir no desenvolvimento de defeitos

de esmalte^{22,23} embora não haja estudos específicos sobre esta relação com a HMI.

Assim como outros defeitos de esmalte, a HMI tem grande importância na determinação do risco à cárie, como demonstrado por trabalhos clínicos^{24,25} e epidemiológicos^{9-13,26,27}. Esta relação provavelmente decorra da menor resistência mecânica e maior rugosidade superficial do tecido hipomineralizado²⁸⁻³⁰.

A prevalência da HMI varia consideravelmente em todo o mundo, com relatos de 2.5% na China²⁷ a 37.3% na Dinamarca³¹. No Brasil a prevalência do defeito ainda é praticamente desconhecida. O primeiro estudo publicado revelou mais de 40% indivíduos com HMI entre escolares do Rio de Janeiro³², a porcentagem mais alta relatada na literatura até o momento. Este fato desperta a atenção para a necessidade do conhecimento epidemiológico da distribuição do defeito nas diversas regiões do País. Assim, este estudo visa obter a prevalência de HMI e de opacidades demarcadas em segundos molares decíduos (OSMD) e avaliar, além da relação entre os dois defeitos, suas possíveis associações com a cárie dentária, fatores socioeconômicos e demográficos.

Metodologia

A amostra deste estudo consistiu de crianças de 6 a 10 anos de idade, com dentição mista, provenientes de escolas públicas e residentes no município de Botelhos, Minas Gerais, Brasil. O município

tem pouco mais de 15 mil habitantes e possui IDH de 0,7. A concentração de flúor natural na água da zona rural é menor que 0,11 ppm/F e a água de abastecimento público possui concentração que varia de 0,6 a 0,8 ppm/F. Cerca de 80% das residências da zona urbana (ZU) e 20% da zona rural (ZR), são abastecidas com água tratada³³.

O critério de inclusão foi representado por criança não portadora de alguma síndrome ligada à má-formação de esmalte dentário; não diagnosticada com fluorose dentária, hipoplasia de esmalte ou amelogênese imperfeita; que não fizesse uso de aparelhos ortodônticos fixos e que tivesse os quatro primeiros molares permanentes e os quatro segundos molares decíduos irrompidos na cavidade bucal no momento do exame, ou seja, com a face oclusal livre de tecido gengival³⁴.

O exame epidemiológico foi realizado segundo as orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS) para levantamentos epidemiológicos em saúde bucal³⁵, por dois cirurgiões dentistas calibrados. O processo de calibração baseou-se no Ministério da Saúde³⁶. A estatística kappa foi utilizada para avaliação da concordância inter e intra-examinadores. Os valores de concordância inter-examinadores obtidos para as variáveis HMI, cárie e DDE de 0,93, 0,91 e 0,89 respectivamente. As concordâncias intra-examinadores para os índices utilizados encontraram-se todas acima de 0,91.

Para avaliação da cárie dentária, foram utilizados os índices CPOD e ceod³⁵. Para o diagnóstico de OSMD foi utilizado o índice de

Defeitos de Desenvolvimento de Esmalte³⁷ e para HMI foram utilizados os critérios propostos pela Academia Européia de Odontopediatria³⁸ (tabela 1). Apenas as opacidades demarcadas maiores que 1.0 mm de diâmetro foram consideradas³⁵ e o diagnóstico diferencial entre estas e mancha branca de cárie fundamentou-se nos critérios de Seow¹. No caso de dúvidas sobre a presença ou não da alteração, o dente foi considerado hígido³⁵. Para obtenção da severidade das lesões, tomando-se a criança como referência de análise, foi considerada com HMI leve aquela cujos dentes apresentassem somente opacidades demarcadas. Criança com HMI severa foi aquela cujos dentes apresentassem o defeito associado a necessidades de tratamento atuais ou passadas, como perdas estruturais e restaurações atípicas.

Os dados foram registrados em fichas que também forneceram informações demográficas pessoais sobre as crianças, como gênero, idade e zona de moradia (ZR ou ZU). Os pais responderam o questionário sobre fatores socioeconômicos com questões sobre renda familiar mensal, escolaridade e fonte residencial da água de consumo. Pais analfabetos foram entrevistados pessoalmente.

Os cálculos foram realizados no programa Statistical Package for Social Sciences 16.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA). A estatística descritiva foi utilizada para apresentação dos resultados. As associações entre HMI, OSMD, cárie, fatores socioeconômicos e demográficos foram obtidas pelos testes não-

paramétricos Qui-quadrado e Exato de Fisher. O teste de Mann Whitney foi utilizado para comparação do CPOD entre os grupos de crianças com e sem HMI. Todos os testes estatísticos consideraram nível de significância de 5%.

Este estudo foi executado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araraquara (FOAr - UNESP), protocolo nº 11/08 e obtenção do consentimento livre e esclarecido (TCLE) assinado voluntariamente pelos responsáveis das crianças.

Resultados

A amostra correspondeu à totalidade dos escolares que não faltaram à escola no dia marcado para os exames e que trouxeram o TCLE devidamente preenchido e assinado pelos pais³⁹ (n = 605/89% dos alunos matriculados). Destes, 120 foram excluídos por não contemplarem os critérios de inclusão. Assim participaram deste estudo 485 crianças com idade média de 7,8 anos (DP \pm 1.2), sendo 339 (43% meninos) da ZU e 146 (48% meninos) da ZR, todas provenientes de escolas públicas.

Em 16,5% das crianças (80/485) observou-se pelo menos um primeiro molar permanente com HMI, sendo que 3,9% (19/485) apresentaram defeitos severos. Para OSMD, 5,8% (28/485) das crianças avaliadas apresentaram pelo menos um segundo molar decíduo afetado.

Quanto à variável cárie na dentição permanente, 40,4 % das crianças (196/485) apresentaram pelo menos um dente permanente

cariado e 73,2% (355/485) das crianças apresentaram pelo menos um dente decíduo com a doença, segundo os critérios da OMS³⁵.

A presença da HMI esteve estatisticamente relacionada à maior experiência de cárie na dentição permanente, pois as crianças diagnosticadas com o defeito revelaram chance 2 vezes maior de apresentarem CPOD > 0. A análise da experiência de cárie na dentição permanente também mostrou CPOD mais baixo para as crianças sem HMI (Figura 1). Não foi observada relação entre a presença de HMI e cárie na dentição decídua. As OSMD não estiveram relacionadas à experiência de cárie em ambas as dentições (tabela 2).

Observou-se relação positiva entre OSMD e HMI, sendo que crianças com OSMD revelaram risco 3 vezes maior de apresentarem HMI na dentição permanente (teste Qui-quadrado, $p = 0,01$; OR= 3 [1,3 – 6,9]).

Nenhuma das variáveis socioeconômicas associou-se a prevalência de HMI e OSMD. Em relação às variáveis demográficas, não foram observadas relações entre a prevalência dos defeitos de esmalte com idade e gênero das crianças. Entretanto, nota-se que quanto à zona de moradia, a ZR apresentou mais crianças diagnosticadas com HMI e OSMD (tabela 3), além de mais crianças com defeitos severos de HMI (teste qui-quadrado, $p = 0,02$, OR = 3,3, IC95% [1,32 – 8,56]).

A ZR apresentou níveis inferiores de escolaridade dos pais, renda familiar e acesso a água tratada, além de piores condições

dentárias no que se refere à experiência de cárie na dentição permanente e decídua (tabela 4).

Discussão

No presente estudo observou-se que 16,5% das crianças avaliadas apresentaram defeitos de esmalte caracterizados como HMI, resultado bem inferior ao de Soviero et al.³², que encontraram mais de 40% de crianças cariocas com o defeito. Algumas características dos dois estudos poderiam explicar tamanha variação, como a idade das crianças e os critérios utilizados para o diagnóstico das opacidades, pois diferentemente deste estudo, Soviero et al.³² avaliaram crianças de 7 a 13 anos e não consideraram o tamanho da lesão como critério de exclusão durante o levantamento.

Neste estudo, onde mais de 40% das crianças apresentaram experiência de cárie na dentição permanente, a HMI esteve relacionada à maior experiência da doença, corroborando com outros estudos disponíveis na literatura em populações com baixa a moderada experiência de cárie^{9,12,26,27}. Algumas características do tecido hipomineralizado poderiam explicar esta relação, como menor resistência mecânica e maior rugosidade superficial, que facilitam o acúmulo de placa bacteriana²⁸⁻³⁰. Além disso, os dentes com HMI costumam ser extremamente sensíveis às variações de temperatura e a manipulação mecânica, inclusive quando o esmalte está clinicamente intacto, o que

dificulta a escovação dentária¹⁴. Devido à maior quantidade de matéria orgânica, o tecido hipomineralizado apresenta padrão alterado de condicionamento ácido^{28,29}. Esta característica, aliada à maior tendência à fratura tecidual, dificultam o tratamento restaurador adequado¹⁵ e faz com que as crianças afetadas apresentem até dez vezes mais necessidades de tratamentos do que as crianças livres da alteração⁴⁰.

Quanto à prevalência de OSMD, 5,8% das crianças apresentaram pelo menos um segundo molar decíduo com esta alteração de esmalte, resultado próximo aos de Elfrink et al.⁷, os quais encontraram prevalência de 4,6% entre crianças holandesas. Estudos de prevalência de OSMD são raros e alguns pesquisadores que avaliaram a presença opacidades demarcadas em todos os dentes decíduos entre crianças brasileiras, revelaram variações regionais significativas^{5,8,41}. Lunardelli e Peres⁸, avaliaram crianças catarinenses com faixa etária entre 3 a 5 anos de idade e observaram que 6,1% destas apresentavam opacidades demarcadas, enquanto que, prevalência bem superior foi encontrada por Hoffmann et al.⁵ e Rhis et al.⁴¹, os quais encontraram mais de 20% de crianças afetadas em crianças com 5 anos de idade, no estado de São Paulo.

Nota-se que nem todos os segundos molares decíduos foram afetados pela OSMD numa mesma criança, corroborando com Elfrink et al.⁷ e outros estudos de prevalência de HMI, que também apontam para a distribuição assimétrica da alteração^{9-13,26,27}. Outras

características similares entre os dois defeitos podem ser encontradas, como perdas estruturais pós-irruptivas e restaurações atípicas⁷. Entretanto, apesar da HMI estar relacionada ao maior risco de desenvolvimento de lesão de cárie na dentição permanente, a relação entre OSMD e cárie na dentição decídua não pôde ser observada neste estudo. Todavia deve-se considerar que mais de 70% das crianças avaliadas apresentaram ceod > 0, o que não descarta a possibilidade da existência desta associação em populações onde a experiência da doença cárie é baixa.

A presença de defeitos de esmalte na dentição decídua é considerada um risco para o desenvolvimento de defeitos de esmalte na dentição permanente⁴². Neste estudo observou-se associação entre a presença OSMD e HMI, sendo que as crianças com OSMD demonstraram maior risco de apresentarem HMI na dentição permanente. Os mesmos fatores relacionados ao desenvolvimento de HMI são relatados para defeitos de esmalte na dentição decídua^{8,16,17} e injúrias que ocorram no final da gestação e início do período perinatal, como prematuridade e cianose, podem afetar ambas as dentições, resultando em defeitos de esmalte similares, dependendo da intensidade, período e duração do insulto⁴³.

Os reflexos das desigualdades socioeconômicas sobre as condições de saúde são objeto de estudo na área da saúde há várias décadas⁴⁴, sendo que piores condições de saúde bucal, quase que

invariavelmente, são encontradas em populações menos favorecidas do ponto de vista socioeconômico^{45,46}. Condições socioeconômicas desfavoráveis também parecem interferir no desenvolvimento de defeitos de esmalte^{22, 23}, embora neste estudo, nenhuma variável socioeconômica estudada revelou associação com a prevalência das opacidades.

Dentre os fatores demográficos avaliados, a zona de moradia esteve associada a diferenças na prevalência dos defeitos de esmalte estudados. Observa-se que a ZR apresentou estatisticamente mais crianças com HMI, OSMD, além de mais crianças com experiência de cárie na dentição permanente e piores indicadores socioeconômicos. Assim, entende-se que a associação positiva observada entre defeitos de esmalte avaliados e a zona de moradia não seja simplesmente decorrente da localização geográfica, mas sim consequência da associação de diversos fatores que influenciam as condições de vida da população da ZR.

HMI severa também foi mais observada na população da ZR, onde o acesso a água tratada é menor. Estudos demonstram que o flúor não está envolvido na etiologia da HMI²⁰, embora possa agir como fator de proteção, diminuindo ou mesmo prevenindo perdas estruturais pós-irruptivas e o desenvolvimento de lesões cariosas²¹.

Considerações Finais

As prevalências de HMI e OSMD encontradas foram de 16,5% e 5,8%, respectivamente. Neste estudo observou-se que as

crianças com OSMD apresentaram maior risco de terem HMI na dentição permanente, talvez em decorrência dos mesmos fatores etiológicos. Entretanto, devido às diferenças encontradas na prevalência dos defeitos entre as duas zonas de moradia, não é possível descartar a influência de fatores conjunturais na incidência dos mesmos, o que sugere o desenvolvimento de estudos prospectivos a este respeito.

A associação entre HMI e cárie merece destaque, pois mesmo na população do presente estudo, onde mais de 40% das crianças apresentaram CPOD > 0, o defeito esteve associado ao maior desenvolvimento de cárie na dentição permanente.

Não foram encontradas associações entre HMI, renda familiar mensal, escolaridade dos pais, acesso a água tratada, idade e gênero das crianças. Entretanto, foi evidenciado que as crianças da ZR apresentaram maior prevalência e severidade de HMI, além de maior prevalência de OSMD, cárie e piores indicadores socioeconômicos. Assim, acredita-se que a relação entre HMI e zona de moradia não se deve apenas a localização geográfica, mas sim envolva dimensões sociais complexas que interferem nas condições de vida da população rural.

Colaboradores: CM Costa Silva participou da coleta de dados, pesquisa bibliográfica e redação do artigo. F Jeremias e Souza JF trabalharam na coleta de dados e pesquisa bibliográfica. Cordeiro RCL e L Santos-Pinto participaram da revisão do texto. ACC Zuanon participou da redação, revisão do texto e orientação da pesquisa.

Financiamento: a coleta dos dados foi realizada com auxílio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo 473126/2008.

Conflitos de interesse: Neste estudo não houve conflitos de interesse que pudessem interferir na condução da pesquisa.

Referências

1. Seow WK. Clinical diagnosis of enamel defects: pitfalls and practical guidelines. *Int Dent J.* 1997; 47:173 – 82.
2. Marshman Z, Gibson B, Robinson PG. The impact of developmental defects of enamel on young people in the UK. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2009; 37: 45 – 57.
3. Ribeiro AG, Oliveira AF, Rosenblat A. Carie precoce na infância: prevalência e fatores de risco em pré-escolares, aos 48 meses, na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2005; 21: 1695 – 700.
4. Oliveira AFB, Chaves AMB, Rosenblat A. The influence of enamel defects on the development of early childhood caries in a population with socioeconomic status: a longitudinal study. *Caries Res.* 2006; 40: 296 – 302.
5. Hoffmann RHS, Souza MLR, Cypriano S. Prevalência de defeitos de esmalte e sua relação com cárie dentária nas dentições decídua e permanente, Indaiatuba, SP, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2007; 23: 435 – 44.
6. Stalyon RL, Warren JJ, Kanellis MJ, Levy SM, Islam M. Prevalence of enamel hypoplasia and isolated opacities in primary dentition. *Pediatric Dent.* 2001; 23: 32 – 6.

7. Elfrink MEC, Schuller AA, Weerheijm KL, Veerkamp JSJ. Hypomineralized second primary molars: prevalence data in Dutch 5-year-old. *Caries Res.* 2008; 42: 282 – 5.
8. Lunardelli SE, Peres MA. Prevalence and distribution of developmental enamel defects in the primary dentition of pre-school children. *Braz Oral Res.* 2005; 19:144 – 9.
9. Preusser SE, Ferring V, Wleklinski C, Wetzel WE. Prevalence and severity of molar incisor hypomineralization in a region of Germany – a brief communication. *J Public Health Dent.* 2007; 67: 148 – 50.
10. Kuscu OO, Caglar E, Sandalli N. The prevalence and etiology of molar incisor hypomineralization in a group of children in Istanbul. *Eur J Paed Dent.* 2008; 9: 139 – 44.
11. Whatling R, Fearne JM. Molar incisor hypomineralization: a study of etiological factors in a group of UK children. *Int J Paed Dent.* 2008; 18: 155 – 62.
12. Leppäniemi A, Lukinmaa PL, Alaluusua A. Nonfluoride hypomineralizations in the permanent first molars and their impact on the treatment need. *Caries Res.* 2001; 35: 36 – 40.
13. Calderara PC, Gerthoux PM, Mocarrelli P, Lukinmaa PL, Tramacere PL, Alaluusua S. The prevalence of molar incisor hypomineralization (MIH) in a group of Italian school children. *Eur J Paed Dent.* 2005; 2: 79 – 83.

14. Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar incisor hypomineralization. *Caries Res.* 2001; 35: 390 – 1.
15. William V, Messer LB, Burrow MF. Molar incisor hypomineralization: review and recommendations for clinical management. *Pediat Dent.* 2006; 23: 224 – 32.
16. Combrie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar incisor hypomineralization: a critical review. *Int J Paed Dent.* 2009; 19: 73 – 83.
17. Jälevik B, Norén JG, Klingberg G, Barregard L. Etiologic factors influencing the prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *Eur J Sci.* 2001; 109: 230 – 4.
18. Laisi S, Ess A, Sahlberg C, Arvio P, Lukinma PL, Alaluusua S. Amoxicillin may cause molar incisor hypomineralization. *J Dent Res.* 2009; 88: 132 – 6.
19. Arrow P. Risk factors in the occurrence of enamel defects of first permanent molars among schoolchildren in Western Australia. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2009; 37: 405 – 15.
20. Balmer RC, Laskey D, Mahoney E, Toumba KJ. Prevalence of enamel defects and MIH in non-fluoridated and fluoridated communities. *Eur J Paed Dent.* 2005; 4: 209 – 12.
21. Kilpatrick N. What is the best management approach for molar incisor hypomineralization? *JCDA.* 2007; 73: 504 – 5.

22. Rugg-Gunn AJ, al-Moahammadi SM, Butler TJ. Malnutrition and developmental defects in 2 – to 6-year-old boys. *Caries Res.* 1998; 32: 181 – 92.
23. Massoni ACLT, Oliveira AFB, Chaves AMB, Sampaio FC, Rosenblatt A. Fatores socioeconômicos relacionados ao risco nutricional e sua associação com a frequência de defeitos de esmalte em crianças na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2007; 23: 2928 – 37.
24. Mejåre I, Bergman E, Grindefjord M. Hypomineralized molars and incisors of unknown origin: treatment outcome at age 18 years. *Int J Paed Dent.* 2005; 15: 20 – 8.
25. Ianovic M, Zivojinovic V, Markovic D, Sindolic M. Treatment options for hypomineralized first molars and incisors. *Stom Glas S.* 2006; 53: 174 – 80.
26. Muratbegovic A, Markovic N, Selimovic MG. Molar incisor hypomineralization in Bosnia and Herzegovina: prevalence, etiology and clinical consequences in medium caries activity population. *Eur Arch Paed Dent.* 2007; 8: 189 – 94.
27. Cho SY, Ki Y, Chu V. Molar Incisor hypomineralization in Hong Kong Chinese children. *Int J Paed Dent.* 2008; 18: 348 – 52.
28. Mahoney EK, Rohanizadeh R, Imail FSM, Kilpatrick NM, Swain MV. Mechanical properties and microstructure of hypomineralized enamel of permanent teeth. *Biomaterials.* 2004; 25: 5091 – 100.

29. Jälevik B, Dietz W, Nören JG. Scanning electron micrograph analysis of hypomineralized enamel in permanent first molars. *Int J Paed Dent*. 2005; 15: 233 – 40.
30. Xie Z, Kilpatrick NM, Swain MV, Munroe PR, Hoffman M. Transmission electron microscope characterization of molar incisor hypomineralization. *J Mater Sci*. 2008; 19: 3187 – 92.
31. 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 Odontol Scand*. 2008; 66: 58 – 64.
32. Soviero V, Haubek D, Trindade C, Matta T, Poulsen S. Prevalence and distribution of demarcated opacities and their sequelae in permanent first molars and incisor in 7 to 13-year-old Brazilian children. *Acta Odontol Scand*. 2009; 66: 170 – 5.
33. Sebrae. Programa Sebrae de Desenvolvimento Local. Diagnóstico Municipal de Botelhos/MG, 2005. [citado em 13 de março de 2008]; [123 páginas] Disponível em: www.botelhos.mg.gov.br/adesbot.
34. Ekstrand KR, Christiansen J, Christiansen MEC. Time and duration of eruption of first and second permanent molars: a longitudinal investigation. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2003; 34: 44 – 50.
35. Organização Mundial da Saúde. Levantamento epidemiológico básico de saúde bucal. Manual de instruções. 4a Ed. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 1997.

36. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. Área Técnica de saúde Bucal. Projeto SB2000: condições de saúde bucal da população brasileira no ano 2000: manual de calibração de examinadores. Brasília. Ministério da Saúde. 2001.
37. Federation Dentaire Internationale. Commission on Oral Health, Research and Epidemiology. A review of the developmental defects of enamel index (DDE Index). *Int Dent J.* 1992; 42: 411 – 26.
38. Weerheijm KL, Duggal M, Mejàre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, Hallonsten AL. Judgement criteria for molar incisor hypomineralization (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paediatric Dent.* 2003, 4: 110 – 3.
39. Mello TRC, Antunes JLF. Prevalência de cárie dentária em escolares da região rural de Itapetininga, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2004; 20: 829 – 35.
40. Jälevik B, Klingberg GA. Dental treatment, dental fear and behavior management problems in children with severe enamel hypomineralization of their first molars. *Int J Paed Dent.* 2002; 12: 24 – 32.
41. Rihs LB, Souza MRL, Cypriano S, Abdalla NM, Guidini DDN, Amgarten C. Atividade de cárie na dentição decídua, Indaiatuba, São Paulo, Brasil, 2004. *Cad Saúde Pública.* 2007; 23: 593 – 600.

42. Milsom KM, Woodward M, Haran D, Lennon MA. Enamel defects in deciduous dentition as a potential predictor of defects in permanent dentition of 8- and 9-year-old children in fluoridated Cheshire, England. *J Dental Res.* 1996; 75: 1015 – 8.
43. Aine L, Backström MC, Mäki R, Kuusela AL, Koivisto AM, Ikonen RS, Mäki M. Enamel defects in primary and permanent teeth of children born prematurely. *J Oral Pathol Med.* 2000; 29: 403 – 9.
44. Carstairs V. Deprivation indices: their interpretation and use in relation to health. *J Epidemiol Comm Health.* 1995; 49: 53 – 8.
45. Antunes JLF, Narvai PC, Nugent ZJ. Measuring inequalities in the distribution of dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004; 32: 41 – 8.
46. Vanobbergen J, Martens L, Lesaffre E, Bogaerts K, Declerck D. Assessing risk indicators for dental caries in the primary dentition. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001; 29: 424–34.

Tabela 1. Critérios utilizados para diagnóstico de HMI (Weerheijm et al., 2003)

Condição Observada	Descrição
1. Opacidade demarcada	Defeito demarcado envolvendo alteração na translucidez do esmalte, de graus variados. O esmalte defeituoso tem espessura normal, com superfície lisa, podendo ser branco, amarelo ou marrom.
2. Fratura pós-irruptiva	Defeito que indica perda do esmalte formado após a irrupção dentária. A perda possui bordas irregulares e cortantes, sempre associada a uma opacidade demarcada prévia.
3. Restauração atípica	O tamanho e a forma da restauração não são correspondentes a um preparo para remoção da cárie. Em muitos casos, molares têm suas restaurações estendidas para a face vestibular ou palatina/lingual. Frequentemente, as bordas das restaurações apresentam opacidade. Nos incisivos, uma restauração na face palatina pode estar presente, não sendo associada à cárie.
4. Exodontia por HMI	Suspeita-se de exodontia por HMI quando: opacidades ou restaurações atípicas em outros primeiros molares permanentes, combinado com a ausência de um primeiro molar. Ausência dos primeiros molares em uma dentição saudável em combinação com opacidades demarcadas em incisivos. Não é comum encontrar incisivos extraídos pela HMI.
5. Não irrompido	Primeiro molar permanente ou o incisivo a ser examinado não irrompido.

Tabela 2. Análise da relação entre HMI e OSMD e cárie na dentição permanente e decídua. Botelhos, Minas Gerais, Brasil, 2008

Experiência de cárie / dentição	HMI				Total n %	p	OR [IC95%]	OSMD				Total n %	p	OR [IC95%]		
	HMI = 0		HMI > 0					OSMD = 0		OSMD > 0						
	n	%	n	%				n	%	n	%					
<i>Permanente</i>																
CPOD= 0	253	84,9	36	12,5	289	100	0,005*	2	270	93,4	19	6,6	289	100	0,47	0,6
CPOD> 0	152	77,5	44	22,4	196	100		[1,2 – 2,3]	187	95,4	9	4,6	196	100		[0,3 – 1,5]
Total	405	83,5	80	16,5	485	100			457	94,2	28	5,8	485	100		
<i>Decídua</i>																
ceod= 0	107	82,3	23	17,7	130	100	0,77	0,88	125	96,1	5	3,9	130	100	0,37	1,7
ceod> 0	298	83,9	57	19,1	355	100		[0,5 – 1,5]	332	93,5	23	6,5	355	100		[0,6 – 4,6]
Total	405	83,5	80	16,5	485	100			457	94,2	28	5,8	485	100		

* Associação significativa, teste Qui-quadrado, $\alpha = 5\%$; OR [IC95%]: Odds Ratio e Intervalo de Confiança de 95%.

Tabela 3. Análise da relação entre HMI e OSMD com fatores socioeconômicos e demográficos

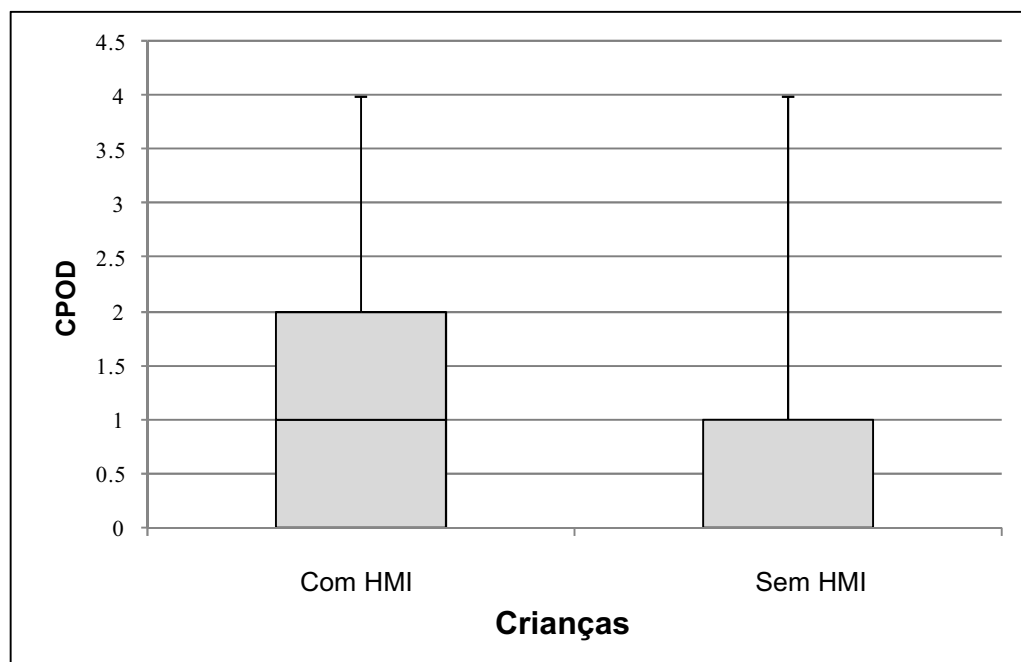
Variáveis	HMI				Total		p	OR [IC95%]	OSMD				Total		p	OR [IC95%]
	HMI = 0		HMI > 0		n	%			OSMD = 0		OSMD > 0		n	%		
	n	%	n	%					n	%	n	%				
<i>Renda fam. /mês</i>																
≤ 1 sal. mín.	196	81,3	45	18,7	241	100	0,08	0,6 [0,3-1,0]	227	94,2	14	5,8	241	100	0,88	0,9 [0,4-2,1]
> 1 sal. mín.	185	87,7	26	12,3	211	100			199	94,3	12	5,7	211	100		
<i>Total</i>	381	84,3	71	15,7	452	100			426	94,3	26	5,7	452	100		
<i>Escolaridade/pai</i>																
≤5 anos/estudo	164	82,4	35	17,6	199	100	0,25	0,6 [0,4-1,2]	189	95,0	10	5,0	199	100	0,55	1,4 [0,6-3,3]
>5 anos/estudo	162	87,0	24	13,0	186	100			173	93,0	13	7,0	186	100		
<i>Total</i>	326	84,7	59	15,3	385	100			362	94,0	23	6,0	385	100		
<i>Escolaridade/mãe</i>																
≤5 anos/estudo	156	81,0	37	19,0	193	100	0,17	0,6 [0,3-1,0]	179	92,7	14	7,3	193	100	0,33	1,6 [0,7-3,6]
>5 anos/estudo	208	87,0	31	13,0	239	100			228	95,4	11	4,6	239	100		
<i>Total</i>	364	84,3	68	15,3	432	100			407	94,2	25	5,8	432	100		
<i>Água trat./acesso</i>																
Sim	281	86,2	45	13,8	326	100	0,08	1,6 [0,9-2,8]	305	93,5	21	6,5	326	100	0,77**	0,8 [0,3-1,9]
Não	105	78,4	29	21,6	134	100			127	94,7	7	5,3	134	100		
<i>Total</i>	386	84,0	74	16,0	460	100			432	93,9	28	6,1	460	100		
<i>Gênero</i>																
Masculino	176	81,8	39	18,2	215	100	0,3	1,3 [0,8-2,1]	202	93,9	13	6,1	215	100	0,97	0,8 [0,3-1,9]
Feminino	229	84,8	41	15,2	270	100			255	94,4	15	5,6	270	100		
<i>Total</i>	405	83,5	80	16,5	485	100			457	94,2	28	5,8	485	100		
<i>Idade</i>																
6 anos	65	81,2	15	18,7	80	100	0,66	0,8 [0,4-1,5]	75	93,7	5	6,3	80	100	0,96**	1,1 [0,4-3,1]
7 anos	105	82,7	22	17,3	127	100	0,87	0,9 [0,5-1,5]	120	94,5	7	5,5	127	100	0,83**	0,9 [0,4-2,3]
8 anos	98	85,9	16	14,1	114	100	0,50	0,7 [0,4-1,4]	108	94,7	6	5,3	114	100	0,92**	0,9 [0,3-2,3]
9 anos	98	86,7	15	13,3	113	100	0,36	0,7 [0,4-1,3]	106	93,8	7	6,2	113	100	0,91**	1,1 [0,4-2,8]
10 anos	39	76,5	12	23,5	51	100	0,07	2,0 [1,0-4,0]	48	94,1	3	5,9	51	100	0,84**	1,0 [0,3-3,7]
<i>Total</i>	405	83,5	80	16,5	485	100			457	94,2	28	5,8	485	100		
<i>Residência</i>																
Rural	105	71,9	41	28,1	146	100	<	3,0 [1,8-4,9]	130	89,1	16	10,9	146	100		3,3 [1,5-7,3]
Urbana	300	88,4	39	11,5	339	100	0,0001*		327	96,5	12	3,5	339	100	0,002*	
<i>Total</i>	405	83,5	80	16,5	485	100			457	94,2	28	5,8	485	100		

* Associação significativa, teste Qui-quadrado, $\alpha = 5\%$; OR [IC95%]: Odds Ratio e Intervalo de Confiança de 95%. ** Exato de Fischer.

Tabela 4. Análise da relação entre zona de moradia, cárie e fatores socioeconômicos

Variáveis	Zona Rural		Zona Urbana		Total		p	OR [IC 95%]
	n	%	n	%	n	%		
<i>Escolaridade do pai</i>								
≤5 anos/estudo	84	42,3	115	57,7	199	100	< 0,0001*	2,7 [1,7 – 4,3]
> 5 anos/estudo	39	20,9	147	79,1	186	100		
Total	123	31,9	262	68,1	385	100		
<i>Escolaridade da mãe</i>								
≤ 5 anos/ estudo	79	41,0	114	59,0	193	100	0,0003*	2,1 [1,4 – 3,2]
> 5 anos / estudo	58	24,3	181	75,7	239	100		
Total	137	37,7	295	68,3	432	100		
<i>Renda familiar mensal</i>								
≤1 sal. mínimo	94	39,0	147	61,0	241	100	< 0,0001*	2,3[1,5 – 3,5]
> 1 sal. mínimo	45	21,3	166	78,7	211	100		
Total	139	30,7	313	69,2	452	100		
<i>Acesso a água tratada</i>								
Sim	54	16,5	272	83,4	326	100	< 0,0001*	9,9[6,2 – 15,8]
Não	89	66,4	45	33,6	134	100		
Total	143	31,1	317	68,9	460	100		
<i>Cárie em permanentes</i>								
CPOD = 0	75	26,0	214	74,0	289	100	0,02*	1,6[1,1 – 1,3]
CPOD > 0	71	36,3	125	63,7	196	100		
Total	146	30,1	339	69,9	485	100		
<i>Cárie em decíduos</i>								
ceod = 0	29	22,3	101	77,6	130	100	0,03*	1,7[1,07 – 2,7]
ceod > 0	117	32,9	238	67,1	355	100		
Total	146	30,1	339	69,9	485	100		

*Associação significativa, teste Qui-quadrado, $\alpha = 5\%$; OR [IC95%]: Odds Ratio e Intervalo de Confiança de 95%.



* CPOD estatisticamente menor, teste Mann Whitney, $p = 0,02$, $\alpha = 5\%$.

Figura 1. Experiência de cárie entre as crianças com e sem HMI.

Botelhos, Minas Gerais, Brasil, 2008.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“...Liberdade, essa palavra que o sonho humano alimenta que não há ninguém que explique e ninguém que não entenda...”

Cecília Meireles

Considerações Finais

Apesar de descrita desde a década de 70, só há pouco tempo o mundo científico despertou sua atenção para a Hipomineralização Molar Incisivo e sua relevância clínica. Talvez em decorrência do fato de que este defeito permaneceu por muito tempo mascarado por lesões de cáries rampantes, tão comuns até pouco mais da metade do século XX, ou seja, a cárie destruía a coroa dentária a tal ponto que não era possível diagnosticar os defeitos de esmalte³⁶.

É fato que a partir da introdução dos meios de prevenção coletivos, como fluoretação das águas de abastecimento público e dentifício fluoretados, a doença cárie tendeu a diminuir, embora de maneira desigual nas diversas regiões do mundo⁴. Ou seja, a doença tende a se concentrar em algumas parcelas da população. Mas que fatores interfeririam nesta polarização? Ora, claro que, por ser uma doença multifatorial, que envolve fatores de ordem biológica, comportamental e social, há que se discutir a importância relativa de cada um sem, no entanto, esquecer que eles agem mutuamente entre si e muitas vezes de maneira sinérgica.

Um bom exemplo é a relação entre defeitos de esmalte, cárie e fatores socioeconômicos. É comprovada a relação entre a presença de tais defeitos e o desenvolvimento da doença cárie^{24,40}, assim como a relação positiva entre fatores socioeconômicos e lesão de cárie^{4,62} e defeitos de esmalte^{40,60}. No entanto, a influência dos fatores

socioeconômicos na incidência de defeitos de esmalte ainda permanece de certa forma, obscura.

Mas qual seria o papel das condições socioeconômicas no desenvolvimento de defeitos de esmalte? Seria pela influência nas condições de vida, como acesso a alimentação saudável para gestantes e crianças, acompanhamento médico adequado durante a gestação, acesso a bens e serviços de saúde, ao saneamento básico, à educação e emprego de boa qualidade, ao salário digno... Enfim, a condições de vida menos estressantes?

Neste estudo foi possível observar que as crianças da ZR apresentaram estatisticamente maior prevalência e severidade de HMI, maior prevalência de OSMD, níveis mais elevados de CPOD e concentração de piores indicadores socioeconômicos. Embora nenhum dos fatores socioeconômicos tenha se relacionado isoladamente com a HMI, entende-se que a associação entre o defeito e a zona de moradia não seja simplesmente decorrente da localização geográfica, mas sim envolva dimensões sociais complexas que interferem nas condições de vida da população rural. Deve-se atentar, porém, ao fato de que a amostra estudada é 100% proveniente de escolas públicas, sendo que a maioria das famílias recebe menos que dois salários mínimos e poucos responsáveis pelas famílias concluíram o ensino superior, o que não descarta a possibilidade de associação positiva em populações com características socioeconômicas distintas.

Como observado, mesmo na amostra estudada onde mais de 55% das crianças apresentaram pelo menos um dente cariado, segundo os critérios da Organização Mundial da Saúde, a HMI revelou associação positiva com a cárie. Visto que a população infantil continua a sofrer com uma doença passível de prevenção, que é a cárie dentária, este fato desperta a atenção para a necessidade do conhecimento epidemiológico dos defeitos de esmalte na população infantil nas diversas regiões do País, principalmente considerando a necessidade de planejamentos contextualizados para ações de promoção e prevenção em saúde bucal.

REFERÊNCIAS

“Para ser grande, sê inteiro: nada teu exagera ou exclui. Sê todo em cada coisa. Põe quanto és no mínimo que fazes. Assim como em cada lago a lua toda brilha, porque alta vive.”

Fernando Pessoa

Referências*

1. Agarwal KN, Narula S, Faridi MM, Kalra N. Deciduous dentition and enamel defects. *Indian Pediatr.* 2003; 40: 124–9.
2. Alaluusua S, Kukinmaa PL, Vartiainen T, Partanen M, Torppa J, Tuomisto J. Polydibenzofurans via mother's Milk may cause developmental defects in the child's teeth. *Environ Toxicol Pharmacol.* 1996; 1: 193–7.
3. Alaluusua S, Lukinmaa PL, Torppa J, Tuomisto J, Vartiainen T. Developing teeth as biomarker of dioxin exposure. *Lancet.* 1999; 353: 206.
4. Antunes JLF, Narvai PC, Nugent ZJ. Measuring inequalities in the distribution of dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004; 32: 41–8.
5. Arrow P. Prevalence of developmental enamel defects of first permanent molars among schoolchildren in Western Australia. *Aust Dent J.* 2008; 53: 250–9.
6. Balmer RC, Laskey D, Mahoney E, Toumba KJ. Prevalence of enamel defects and MIH in non-fluoridated and fluoridated communities. *Eur J Paed Dent.* 2005; 4: 209–12.
7. Beentjes VEVM, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the etiology of molar incisor hypomineralization. *Eur J Paed Dent.* 2002; 1: 9–13.

* De acordo com o estilo Vancouver. Disponível no site: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

8. Calderara PC, Gerthoux PM, Mocarrelli P, Lukinmaa PL, Tramacere PL, Alaluusua S. The prevalence of Molar Incisor Hypomineralization (MIH) in a group of Italian school children. *Eur J Paed Dent.* 2005; 2: 79–83.
9. Cho SY, Ki Y, Chu V. Molar Incisor hypomineralization in Hong Kong Chinese children. *Int J Paed Dent.* 2008; 18: 348–52.
10. Combrie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar incisor hypomineralization: a critical review. *Int J Paed Dent.* 2009; 19: 73-83.
11. Debari K, Takiguchi R, Higashi S, Sasaki T, Garanti PR. Correlated observations and analysis of maturation-ameloblast morphology and enamel mineralization. *J Dent Res.* 1986; 65: 669–72.
12. Dietrich G, Sperling S, Hetzer G. Molar Incisor Hypomineralization in a group of children and adolescents living in Desdren (Germany). *Eur J Paed Dent.* 2003; 3: 133–7.
13. Eisenmann DR. Enamel structure. In: ten Cate AR, ed. *Oral Histology.* 4th ed. St. Louis: Mosby, 1994; 218–238.
14. Elfrink MEC, Schuller AA, Weerheijm KL, Veerkamp JSJ. Hypomineralized second primary molars: prevalence data in Dutch 5-year-olds. *Caries Res.* 2008; 42: 282–5.
15. Elfrink MEC, Veerkamp JSJ, Kalsbeek H: Caries pattern in primary molars in Dutch 5-year-old children. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2006; 7: 236–40.

16. Fagrell TG, Lingström P, Olsson S, Steiniger F, Nören JG. Bacterial invasion of dentinal tubules beneath apparently intact but hypomineralized enamel in molar with molar incisor hypomineralization. *Int J Paed Dent*. 2008; 18: 333–40.
17. Farah AR, Swain MV, Drummond BK, Cook R, Atieh M. Mineral density of hypomineralised enamel. *J Dent*. 2010; 38: 50–8.
18. Farah RA, Drummond BK, Swain MV, Willians S. Relationship between laser fluorescence and enamel hypomineralization. *J Dent*. 2008; 36: 915–21.
19. Farmakis E, Puntis JW, Toumba KJ. Enamel defects in children with coeliac disease. *Eur J Pediatr Dent*. 2005; 6: 129–32.
20. Fearne J, Anderson P, Davis GR. 3D X-ray microscopy study of the extend of variations in enamel density in first permanent molars with idiopathic enamel hypomineralization. *Br Dental J*. 2004; 194: 634–8.
21. Federation Dentaire Internationale. Commission on Oral Health, Research and Epidemiology. A review of the developmental defects of enamel index (DDE Index). *Int Dent J*. 1992; 42: 411–26.
22. Fteita D, Ali A, Alaluusua S. Molar incisor hypomineralization (MIH) in a group of school-aged children in Benghazi, Lybia. *Eur Arch Paed Dent*. 2006; 7: 92–5.
23. Glavind L, Zander HA. Dynamics of dental epithelium during tooth eruption. *J Dent Res*. 1970; 49: 549–55.

24. Hoffmann RHS, Souza MLR, Cypriano S. Prevalência de defeitos de esmalte e sua relação com cárie dentária nas dentições decídua e permanente, Indaiatuba, SP, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2007; 23: 435–44.
25. Ianovic M, Zivojinovic V, Markovic D, Sindolic M. Treatment options for hypomineralized first molars and incisors. *Stom Glas S*. 2006; 53: 174–80.
26. Jälevik B, Dietz W, Nören JG. Scanning electron micrograph analysis of hypomineralized enamel in permanent first molars. *Int J Paed Dent*. 2005; 15: 233–40.
27. Jälevik B, Klinberg G, Barregard L, Norén JG. The prevalence of demarcated opacities in first permanent molars in a group of Swedish children. *Acta Odontol Scan*. 2001; 59: 155–60.
28. Jälevik B, Klingberg GA. Dental treatment, dental fear and behavior management problems in children with severe enamel hypomineralization of their first molars. *Int J Paed Dent*. 2002; 12: 24–32.
29. Jälevik B, Möller M. Evaluation of spontaneous space closure and development of permanent dentition after extraction of hypomineralized permanent first molar. *Int. J Paeditric Dent*. 2007; 17: 328–35.

30. Jälevik B, Norén JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paed Dent*. 2000; 10: 278–89.
31. Jälevik B, Odellius H, Dietz W, Norén JG. Secondary ion mass spectrometry and x-ray microanalysis of hypomineralized enamel in human permanent first molars. *Arch Oral Biol*. 2001; 46: 239–47.
32. Jasulatyle L, Veerkamp JS, Weerheijm KL. Molar Incisor Hypomineralization: review and prevalence data from a study of primary school children in Kaunas (Lithuania). *Eur Arq Paed Dent*. 2007; 8: 87–94.
33. Kallenbach E. Fine structure of secretory ameloblasts in the Kitten. *Am J Anat*. 1977; 148: 479–511.
34. Katchburian E, Holt SJ. Studies of development of ameloblast. Fine structure. *J Cell Sci*. 1972; 11: 415–47.
35. Kilpatrick N. What is the best management approach for molar incisor hypomineralization? *JCDA*. 2007; 73: 504–5.
36. Koch G, Hallonsten AL, Ludvigsson N, Hanson BO, Holst A, Ullbro C. Epidemiologic study of idiopathic enamel hypomineralization in permanent teeth of Swedish children. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1987; 15: 279–85.
37. Koch G. Prevalence of enamel mineralization disturbances in an area with 1 – 1.2 ppm F in drinking water. Review and summary of report published in Sweden in 1981. *Eur J Paed Dent*. 2003; 3: 127–8.

38. Kuscu OO, Caglar E, Sandalli N. The prevalence and etiology of Molar Incisor Hypomineralization in a group of children in Istanbul. *Eur J Paed Dent.* 2008; 9: 139–44.
39. Laisi S, Ess A, Sahlberg C, Arvio P, Lukinmaa PL, Alaluusua S. Amoxicillin may cause molar incisor hypomineralization. *J Dent Res.* 2009; 88: 132–6.
40. Leppäniemi A, Lukinmaa PL, Alaluusua A. Nonfluoride hypomineralizations in the permanent first molars and their impact on the treatment need. *Caries Res.* 2001; 35: 36–40.
41. Mahoney EK, Ismail FSM, Kilpatrick NM, Swain M. Mechanical properties across hypomineralized/hypoplastic enamel of first molar teeth. *Eur J Oral Sci.* 2004; 112: 497–502.
42. Mahoney EK, Robhanized R, Ismail FSM, Kilpatrick NM, Swain MV. Mechanical properties and microstructures of hypomineralized animal of permanent teeth. *Biomaterials.* 2004; 25: 5091–100.
43. Marshman Z, Gibson B, Robinson PG. The impact of developmental defects of enamel on young people in the UK. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2009; 37: 45–57.
44. Massoni ACLT, Oliveira AFB, Chaves AMB, Sampaio FC, Rosenblatt A. Fatores socioeconômicos relacionados ao risco nutricional e sua associação com a frequência de defeitos de esmalte em crianças na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2007; 23: 2928–37.

45. Mejàre I, Bergman E, Grindefjord M. Hypomineralized molars and incisors of unknown origin: treatment outcome at age 18 years. *Int J Paed Dent.* 2005; 15: 20-8.
46. Mello TRC, Antunes JLF. Prevalência de cárie dentária em escolares da região rural de Itapetininga, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2004; 20: 829–35.
47. Montero MJ, Douglass JM, Mathieu GM. Prevalence of dental caries and enamel defects in Connecticut Head Start children. *Pediatr Dent.* 2003; 25: 235–9.
48. Morgan CR, Rodd HD, Davis JB, Boissonade FM. Vanilloid receptor 1 expression in human tooth pulp in relation to caries and pain. *J Orol Pain.* 2005; 19: 248–60.
49. Muratbegovic A, Markovic N, Selimovic G. Molar Incisor hypomineralization in Bosnia and Herzegovina: prevalence, aetiology and clinical consequences in medium caries activities population. *Eur Arch Paed Dent.* 2007; 8: 189–94.
50. Nanci A, Smith CE. Matrix-mediated mineralization in enamel and the collagen-based hard tissues. In: *Proc. 6th Intl. Con. on Chem. Biol. Min. Tissue* (C. Robinson, A. Boskey, M. Goldberg Eds.), *Am Acad Orthoped Sug.* 2000; 35: 217–24.
51. Nanci A, Warshawsky H. Characterization of putative secretory sites on ameloblast of the rat incisor. *Am J Anat.* 1984; 171: 163–189.

52. Oliveira AFB, Chaves AMB, Rosenblat A. The influence of enamel defects on the development of early childhood caries in a population with socioeconomic status: a longitudinal study. *Caries Res.* 2006; 40: 296–302.
53. Porto IM, Merzel J, Sousa FB, bachmann L, Cury JA, Line SRP, Gerlach RF. Enamel mineralization in the absence of maturation stage ameloblasts. *Archives Oral Biol.* 2009; 54: 313–21.
54. Preusser SE, Ferring V, Wleklinski C, Wetzel WE. Prevalence and severity of molar incisor hypomineralization in a region of Germany – a brief communication. *J Public Health Dent.* 2007; 67: 148–50.
55. Psoter WJ, Reid BC, Katz RV. Malnutrition and dental caries: a review of literature. *Caries Res.* 2005; 39: 441–7.
56. Ribeiro AG, Oliveira AF, Rosenblat A. Carie precoce na infância: prevalência e fatores de risco em pré-escolares, aos 48 meses, na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2005; 21: 1695–700.
57. Rodd HD, Boissonade FM. Immunocytochemical investigation of immune cells within human primary and permanent tooth pulp. *Int J Paed Dent.* 2006; 16: 2–9.
58. Rodd HD, Boissonale FM, Day PF. Pulpal status of hypomineralized permanent first molars. *Pediatr Dent.* 2007; 28: 514–20.

59. Rugg-Gunn AJ, al-Moahammadi SM, Butler TJ. Malnutrition and developmental defects in 2 - to 6-year-old boys. *Caries Res.* 1998; 32: 181–92.
60. Rugg-Gunn AJ, al-Mohammadi SM, Butler TJ. Effects of fluoride level in drinking water, nutritional status and socio-economic status on prevalence of developmental defects of dental enamel in permanent teeth in Saudi 14-year-old boys. *Caries Res.* 1997; 31: 259–67.
61. Sebrae. Programa Sebrae de Desenvolvimento Local. Diagnóstico Municipal de Botelhos/MG, 2005. [citado em 13 de março de 2008]. Disponível em: www.botelhos.mg.gov.br/adesbot.
62. Seow WK, Clifford H, Battistuta D, Morawaska A, Holcombe T. Case-control study of early childhood caries in Australia. *Caries Res.* 2009; 43: 25–35.
63. Seow WK, Masel JP, Weir C, Tudehope DI. Mineral deficiency in the pathogenesis of enamel hypoplasia in prematurely born, very low birth weight children. *Ped Dent.* 1989; 11: 297–301.
64. Simmer JP, Hu JCC. Dental enamel formation and its impact on clinical dentistry. *J Dental Educ.* 2001; 65: 896–905.
65. Smith CE. Ameloblasts: secretory and resorptive functions. *J Dent Res.* 1979; 58: 695–706.

66. Soviero V, Haubek D, Trindade C, Matta T, Poulsen S. Prevalence and distribution of demarcated opacities and their squeals in permanent first molars and incisor in 7 to 13-year-old Brazilian children. *Acta Odontol Scand.* 2009; 66: 170–5.
67. Suckling GW. Developmental defects of enamel-historical and present-day perspectives of their pathogenesis. *Adv Dent Res.* 1989; 3: 87–94.
68. Suga S. Enamel hypomineralization viewed from the patter of progressive mineralization of human and monkey developing enamel. *Adv Dent Res* 1989; 2: 188–98.
69. Takahashi K, Correia AS, Cunha RF. Molar incisor hypomineralization. *J Clin Pediatr Dent.* 2009; 33: 193–7.
70. Tapias MA, Gil A, Jiménez R, Lamas F. Factores asociados a los defectos de esmalte dental em el primer molar permanente em uma población infantil. *Atencion Primária.* 2001; 27: 48–61.
71. van Amerongen WE, Kreulen CM. Cheese molars: a pilot study of the etiology of hypocalcifications in first permanent molars. *ASDC J Dent Child.* 1995; 62: 266–9.
72. Warshawsky H, Josephsen K, Thylstrup A, Fejerskov O. The development of enamel structure in rat incisors as compared to the teeth of monkey and man. *Anat Rec.* 1981; 200: 371–99.

73. Weerheijm KL, Groen HJ, Beentjes VEVM, Poorterman JHG. Prevalence of cheese molars in eleven-year-old Dutch children. *J Dent Child.* 2001; 259–62.
74. Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar incisor hypomineralization. *Caries Res.* 2001; 35: 390–1.
75. Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization (MIH). *Eur J Paediatr Dent.* 2003; 4: 114–20.
76. Weerheijm KL, Duggal M, Mejåre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, Hallonsten A-L. judgement criteria for molar incisor hypomineralization (MIH) in epidemiologic studies: a summary of European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paed Dent.* 2003; 3: 110–3.
77. Whatling R, Fearne JM. Molar incisor hypomineralization: a study of aetiological factors in a group of UK children. *Int J Paed Dent.* 2008; 18: 155–62.
78. William V, Messer LB, Burrow MF. Molar incisor hypomineralization: review and recommendations for clinical management. *Ped Dent.* 2006; 23: 224–32.
79. 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 Odontol Scand.* 2008; 66: 58–64.

80. Xie Z, Kilpatrick NM, Swain MV, Munroe PR, Hoffman M. Transmission electron microscope characterization of molar incisor hypomineralization. *J Mater Sci Mater Med*. 2008; 19: 3187–92.
81. Xie ZH, Mahoney EK, Kilpatrick NM, Swain MV, Hoffman M. On the structure-property of sound and hypomineralized enamel. *Acta Biomater*. 2007; 3: 865–72.

“De tudo ficaram três coisas... A certeza de que estamos começando, a certeza de que é preciso continuar e a certeza de que podemos ser interrompidos antes de terminar... Fazemos da interrupção um caminho novo, da queda um passo de dança, do medo uma escada, do sonho, uma ponte, da procura um encontro...”

Fernando Sabino

Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa



Análise dos Teores de Flúor nas águas da Zona Rural de Botelhos



Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Odontologia de Piracicaba

Departamento de Ciências Fisiológicas
Área de Prestação de Serviços de Pequena Monta
FOP/Lab Bioquímica Oral/UNICAMP



Análise de Flúor

Solicitante: Cristiane Maria da Costa Silva

Endereço: Rua Washington, 10

Cidade: Poços de Caldas – MG

Enviada: 03/11/09

Recebida: 05/11/09

Analisada: 12/11/09

Remetida: 13/11/09

código	AMOSTRAS	ppm F
1	Serra	<0,07
2	Cafezal	<0,08
3	Pinhalzinho	<0,11
4	Lucas dos Reis	<0,04
5	Conceição	<0,04
6	Córrego Bonito	<0,10
7	Goiabeiras	<0,11
8	Irmãos Basílio	<0,08
9	São José	<0,08
10	Fazenda Velha	<0,04
11	André Martins	<0,06

Piracicaba, 13 de Novembro de 2009.

Prof. Dr. Jaime Ap. Cury
Executor Substituto

PS: De acordo com a Portaria nº 635/BSB de 26/12/1975 do Ministério da Saúde, 0,7 mg F/L(ppm) é a concentração ótima, sendo 0,6 e 0,8 mg F/L, considerados respectivamente como valores mínimo e máximo, para cidades com média das temperaturas máximas diárias de 26,8 a 32,5°C.

NOTA: De acordo com DELIBERAÇÃO CAD-A-4, de 13-6-2003 e publicada no DOE de 14/06/2003, "O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do(s) autor(es) e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem".

Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Av. Limeira, 901 - Caixa Postal 52
CEP 13414-903- Piracicaba - SP – Brasil
Telefone: (19) 2106-5200 2106-5201 - Fax: (19) 2106-5218

Bioquímica
Telefone (19) 2106-5303 / 2106-5304
E-mail: cinthia@fop.unicamp.br
Home page: <http://www.unicamp.br/fop>

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Hipomineralização Molar Incisivo em escolares de Botelhos, Minas Gerais, Brasil

Eu: _____ idade _____ RG _____
 profissão _____ domiciliado(a) _____
 _____ cidade _____, concordo,

voluntariamente, em participar da pesquisa intitulada *Hipomineralização Molar Incisivo em escolares de Botelhos, Minas Gerais, Brasil*, sob responsabilidade da Prof^a. Dr^a. Angela Cristina Cilense Zuanon, autorizando a realização de exame clínico em _____, idade _____, do qual sou responsável legal. Fui informado(a) que o objetivo da pesquisa é avaliar a prevalência da Hipomineralização Molar Incisivo (HMI) nas crianças com idade entre 6 e 12 anos e investigar sua associação com a cárie, necessidade de tratamento, fatores socioeconômicos e demográficos.

Estou ciente de que tenho a liberdade de me recusar a participar da pesquisa ou de retirar meu consentimento em qualquer fase desta, sem penalização. Autorizo que os dados sejam utilizados para pesquisa e sejam publicados em revistas científicas especializadas e/ou apresentados em congressos científicos, desde que minha identidade e a do menor supra-citado seja mantida em sigilo. Declaro ainda que embora tenha sido esclarecido quanto ao significado de HMI, todas as minhas dúvidas acerca do assunto da pesquisa serão esclarecidas sempre que desejar. Para reclamações: Comitê de Ética em Pesquisa (16) 3301-6432/6434.

Ciente, _____, ____ de _____ de 2008.

Nome por extenso e assinatura

Profa. Dra. Ângela Cristina Cilense Zuanon
Pesquisadora Responsável

Cristiane M. da Costa Silva
Mestranda em Ciências Odontológicas

CPOD e ceod (OMS, 1997)

Índice de Cárie Dentária (decíduos entre parênteses)	
Códigos	Critérios para avaliação
0(A) – Coroa Hígida.	<p>Não há evidência de cárie. Estágios iniciais da doença não são levados em consideração. Os seguintes sinais devem ser codificados como hígidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • manchas esbranquiçadas ou porosas; • descolorações ou manchas rugosas que não sejam amolecidas ao toque por uma sonda IPC metálica; • sulcos e fissuras pigmentadas no esmalte, mas que não apresentam sinais visuais de base amolecida, esmalte socavado, ou amolecimento, detectáveis com a sonda CPI; • áreas escuras, brilhantes, duras e fissuradas do esmalte de um dente com fluorose moderada ou severa; • lesões que, com base na sua distribuição ou história, ou exame tátil/visual, parecem ser devidas à abrasão.
1(B) - Coroa Cariada.	<p>A cárie é considerada presente quando uma lesão em uma fóssula ou fissura, ou em uma superfície lisa, tem uma cavidade inconfundível, esmalte socavado, ou uma parede ou assoalho detectavelmente amolecido. Um dente com restauração provisória, ou que está selado [código 6 (F)], mas também cariado, também deveria ser incluído nesta categoria. No caso em que a coroa tenha sido destruída por cárie, e somente a raiz tenha restado, a cárie é considerada como tendo se originado na coroa, e portanto somente classificaremos como cárie coronária. A sonda IPC deveria ser utilizada para confirmar evidências visuais de cárie na oclusal, vestibular e lingual. Na dúvida, considerar o dente hígido.</p>
2(C)-Coroa Restaurada Cariada.	<p>Há uma ou mais restaurações e ao mesmo tempo uma ou mais áreas estão cariadas. Não há distinção entre cáries primárias e secundárias, ou seja, se as lesões estão ou não em associação física com a(s) restauração (ões).</p>
3(D) - Coroa Restaurada e Sem Cárie.	<p>Há uma ou mais restaurações definitivas e inexistente cárie em algum ponto da coroa. Um dente com coroa colocada devido à cárie inclui-se nesta categoria. Se a coroa resulta de outras causas, como suporte de prótese, é codificada como 7 (G).</p> <p>Nota: Com relação aos códigos 2(C) e 3(D), apesar de ainda não ser uma prática consensual, a presença de ionômero de vidro em qualquer elemento dentário será considerada como condição para elemento restaurado.</p>
4(E) - Dente Ausente como Resultado de Cárie.	<p>Um dente permanente ou decíduo foi extraído por causa de cárie e não por outras razões. Essa condição é registrada na casela correspondente à coroa. Dentes decíduos: aplicar apenas quando o indivíduo está numa faixa etária na qual a esfoliação normal não constitui justificativa suficiente para a ausência.</p> <p>Nota: Em algumas idades pode ser difícil distinguir entre dente não irrompido (código 8) e dente perdido (códigos 4 ou 5). Fazer relações (cronologia da erupção, experiência de cárie etc.) pode ajudar na tomada de decisão.</p>

5(F) - Dente Perdido por Outra Razão. Ausência se deve a razões ortodônticas, periodontais, traumáticas ou congênitas.
Nota: O código para decíduos (F) nestes casos deverá ser mais utilizado na faixa etária de 18 a 36 meses, uma vez que, a partir dos 5 anos, geralmente o espaço vazio se deve à esfoliação natural e deverá ser codificado como coroa não erupcionada (código "8").

6(G) - Selante. Há um selante de fissura ou a fissura oclusal foi alargada para receber um compósito. Se o dente possui selante e está cariado, prevalece o código **1** ou **B** (cárie).

7(H) - Apoio de Ponte ou Coroa. Indica um dente que faz parte de uma prótese fixa. Este código é também utilizado para coroas instaladas por outras razões que não a cárie ou para dentes com facetas estéticas. Dentes extraídos e substituídos por um elemento de ponte fixa são codificados, na casela da condição da coroa, como **4** ou **5**.

8(K) - Coroa Não Erupcionada. Quando o dente permanente ou decíduo ainda não está erupcionado, atendendo à cronologia da erupção. Não inclui dentes perdidos por problemas congênitos, trauma etc. Os dentes classificados como não erupcionados são excluídos de todos os cálculos relativos à cárie dentária.

T(T) - Trauma (Fratura). Parte da superfície coronária foi perdida em consequência de trauma e não há evidência de cárie.

9(L) - Dente Excluído. Aplicado a qualquer dente permanente que não possa ser examinado (bandas ortodônticas, hipoplasias severas etc.).

Índice de Defeitos de Desenvolvimento de Esmalte (FDI, 1992)

O Índice de Desenvolvimento de Defeitos de Esmalte será usado para diagnosticar e classificar alterações no esmalte não fluoróticos dos dentes permanentes, segundo três aspectos clínicos: hipoplasia do esmalte, opacidades difusas e opacidades demarcadas. No caso de dúvida quanto à presença de anormalidade, o dente será classificado como “normal”.

DDE MODIFIED INDEX (FDI, 1992)

0 Normal

1 Opacidade Demarcada No esmalte de espessura normal e com superfície intacta, existe uma alteração de translucidez, de grau variável. Ela é demarcada a partir do esmalte normal adjacente com limites nítidos e claros, e pode ter a coloração branca, bege, amarela ou marrom.

2 Opacidade Difusa Anormalidade na translucidez do esmalte, de grau e coloração variáveis. Não existe limite claro entre o esmalte normal adjacente e a opacidade. Pode ser linear ou em placas ou ter uma distribuição confluyente.

3 Hipoplasia Um defeito envolvendo a superfície de esmalte e associado com uma redução localizada na espessura do esmalte. Pode ocorrer de forma de (a) fôssulas únicas ou múltiplas, rasas ou profundas, difusas ou alinhadas, disposta horizontalmente na superfície do dente; (b) sulcos únicos ou múltiplos, estreitos ou amplos (máximo de 2 mm); (c) ausência parcial ou total de esmalte sobre uma área considerável de dentina. O esmalte afetado pode ser translúcido ou opaco.

4 Outros defeitos

5 Opacidades demarcadas e difusas

6 Opacidade demarcada e hipoplasia

7 Opacidade difusa e hipoplasia

8 Todas as três condições juntas

9 Não registrado

Questionário de Fatores Socioeconômicos*

1. Renda Familiar Mensal

- Sem renda
- Até 1 salário mínimo
- Mais de 1 a 2 salários mínimos
- Mais de 2 a 3 salários mínimos
- Mais de 3 a 5 salários mínimos
- Mais de 5 a 10 salários mínimos
- Mais de 10 a 20 salários mínimos
- Mais de 20 salários mínimos

2. Grau de Instrução dos Pais ou Responsáveis

Pai Mãe

- | | | | |
|----|--------------------------|--------------------------|---|
| A. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Não alfabetizado |
| B. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Alfabetizado |
| C. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1ª a 4ª Série incompleta (ensino fundamental) |
| D. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1ª a 4ª Série completa (ensino fundamental) |
| E. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5ª a 8ª Série incompleta (ensino fundamental) |
| F. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5ª a 8ª Série completa (ensino fundamental) |
| G. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2º Grau incompleto (ensino médio) |
| H. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2º Grau completo (ensino médio) |
| I. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Superior incompleto |
| J. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Superior completo |

3. A água utilizada na sua casa é proveniente de:

- rede geral de distribuição (água tratada pela COPASA)
- poço ou nascente
- outros _____

* Baseado no questionário do IBGE/PNAD, 2003. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Gerência de Pesquisa Anual. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. PNAD de 2003. Questionário da Pesquisa. [Citado em 12 mar 2008]; [154 páginas] Disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2006/default.shtm.

Recibo de envio do artigo 1

The screenshot shows the submission confirmation page for the International Journal of Paediatric Dentistry. At the top left, the journal's name is displayed in a blue and red banner. To the right, there are navigation links: 'Edit account', 'Instructions & Forms', 'Log Out', and 'Get Help Now'. Below these links is a 'SCHOLARONE Manuscripts' logo. A breadcrumb trail reads 'Main Menu > Corresponding Author Dashboard > Submission Confirmation'. On the right side, it states 'You are logged in as CRISTIANE COSTA-SILVA'. The main heading is 'Submission Confirmation', followed by a thank-you message: 'Thank you for submitting your manuscript to International Journal of Paediatric Dentistry.' The submission details are listed below: Manuscript ID: IIPD-01-10-1507; Title: MOLAR INCISOR HYPOMINERALIZATION: PREVALENCE, SEVERITY AND CLINICAL CONSEQUENCES IN BRAZILIAN CHILDREN; Authors: COSTA-SILVA, CRISTIANE; Jeremias, Fabiano; Souza, Juliana; Santos-Pinto, Lburdes; Cordano, Rita; Zuanon, Angela; Date Submitted: 12-Jan-2010. At the bottom right, there are 'Print' and 'Return to Dashboard' buttons.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
PAEDIATRIC DENTISTRY

Edit account | Instructions & Forms | Log Out | Get Help Now

SCHOLARONE
Manuscripts

Main Menu > Corresponding Author Dashboard > Submission Confirmation

You are logged in as CRISTIANE COSTA-SILVA

Submission Confirmation

Thank you for submitting your manuscript to International Journal of Paediatric Dentistry.

Manuscript ID: IIPD-01-10-1507

Title: MOLAR INCISOR HYPOMINERALIZATION: PREVALENCE, SEVERITY AND CLINICAL CONSEQUENCES IN BRAZILIAN CHILDREN

Authors: COSTA-SILVA, CRISTIANE
Jeremias, Fabiano
Souza, Juliana
Santos-Pinto, Lburdes
Cordano, Rita
Zuanon, Angela

Date Submitted: 12-Jan-2010

Print Return to Dashboard

Recibo de envio do artigo 2



Recibo de envio do artigo 3

O novo artigo foi submetido com sucesso!

CSP_1431/09

Arquivos Versão 1 [Resumo]

Seção Artigo

Data de submissão 02 de Dezembro de 2009

Título

Opacidades demarcadas de esmalte na dentição decídua e permanente: prevalência e relação com carie dentária, fatores socioeconômicos e demográficos

Enamel Demarcated opacities in deciduous and permanent teeth: prevalence and relationship to dental caries, socioeconomic and demographic factors

Título corrido Opacidades demarcadas de esmalte, cárie e fatores sociodemográficos

Área de Concentração Epidemiologia

Palavras-chave esmalte dentário, cárie dentária, fatores socioeconômicos, saúde bucal

Fonte de Financiamento Auxílio financeiro CNPq, processo 473126/2008

Conflito de Interesse Nenhum

Condições éticas e legais

No caso de artigos que envolvem pesquisas com seres humanos, foram cumpridos os princípios contidos na Declaração de Helsinki, além de atendida a legislação específica do país no qual a pesquisa foi realizada. No caso de pesquisa envolvendo animais da fauna silvestre e/ou cobaias foram atendidas as legislações pertinentes.

Registro Ensaio Clínico Nenhum

Sugestão de consultores Nenhum

Autores

CRISTIANE MARIA DA COSTA SILVA (UNESP) <cristiane@agenciacervantes.com>

Juliana Feltrin de Souza (UNESP) <julianafeltrin@hotmail.com>

Fabiano Jeremias (UNESP) <fabianojeremias1@hotmail.com>

Rita de Cássia Loyola Cordeiro (UNESP) <ritacord@foar.unesp.br>

Lourdes Aparecida Martins dos Santos Pinto (UNESP) <lpinto@foar.unesp.br>

Angela Cristina Cilense Zuanon (UNESP) <aczuanon@foar.unesp.br>

STATUS Com Secretaria Editorial

Autorizo a reprodução deste trabalho.
(Direitos de publicação reservado ao autor)
Araraquara, 01 de março de 2010.
CRISTIANE MARIA DA COSTA SILVA