

# **Trabalho de Conclusão de Curso**

**Hipomineralização Molar-Incisivo: Uma revisão de literatura.**

**Carolina Vicência Lalau**



**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Curso de Graduação em Odontologia**

CAROLINA VICÊNCIA LALAU

## **HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a conclusão do Curso de Graduação em Odontologia.

Orientadora: Profa Dra. Michele Bolan

Co-orientadora: CD Angela Giacomini

FLORIANÓPOLIS

2015

CAROLINA VICÊNCIA LALAU

**HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a conclusão do Curso de Graduação em Odontologia.

Orientadora: Profa Dra. Michele Bolan

Co-orientadora: Angela Giacomini

Aprovado em \_\_/\_\_/\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profª Dra. Michele Bolan

---

Prof. Dr. Marcos Ximenes

---

CD Bruna Miroski



Dedico este trabalho aos meus pais, Pedro e Juciléia, por me permitirem realizar todos os meus sonhos.



## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, a quem agradeço pela vida, por toda a proteção e todas as graças concedidas à mim diariamente. Por me capacitar dia após dia para realizar os meus projetos, e por não me deixar entregue aos obstáculos que surgem em meu caminho. E a **Maria**, por ser minha intercessora junto a Deus e sempre passar á frente dos meus planos.

**Aos meus pais Pedro e Juciléia**, os maiores responsáveis pela minha felicidade, maiores exemplos de fé e determinação, a quem devo toda a gratidão e amor do mundo, por todo o exemplo que me deram e me dão, por acreditarem em mim. Só tenho agradecer por sempre me apontarem o melhor caminho, o mais honesto, o mais sincero, o que me faz feliz. Se sou o que sou hoje, é exclusivamente por causa de vocês. Amo vocês.

**A minha irmã Heloísa**, que também é parte de mim e da minha vida, essa conquista é nossa.

**A minha dupla Ana Luisa**, com quem compartilhei todos os incansáveis dias durante estes 5 anos de graduação, agradeço por toda a amizade construída ao longo destes anos, por toda a ajuda durante os estudos, durante a clínica, por todas as palavras reconfortantes nos dias ruins, que foram essenciais para que eu pudesse chegar até aqui.

**A minha orientadora Professora Michele Bolan**, pelas oportunidades concedidas durante a graduação, desde o estágio até a execução deste trabalho, por toda a atenção, pelas correções, pelo conhecimento e pelos ensinamentos transmitidos a mim com muito carinho.

**A minha co-orientadora Angela Giacomini**, mestranda da Odontopediatria, obrigada pela incansável atenção, pelas reuniões fora de horário para esclarecer minhas dúvidas, por todos os ensinamentos. Você é muito querida, e merece todo o sucesso em sua trajetória.

**A todos os professores** que transmitiram o conhecimento necessário para minha formação acadêmica, e que contribuíram na minha formação como ser-humano.

**Aos meus amigos do coração** Roberta, Stefânia, Aline, Marina Petry, Davi, Júlia Gonçalves, Marina Pessetti, Elis e Isabel. Obrigada por toda a amizade, e também pelo companheirismo nesta fase do tcc!

**A toda a turma 11.1**, por todo o companheirismo, por todos os momentos de descontração, por toda a união nestes 5 anos, em especial neste ano de 2015, que fizeram do último ano o mais especial da faculdade. Vou levar sempre comigo em minha memória cada um de vocês.

**A todos** que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.





“Coloque Deus à frente de seus planos e eles darão certo. Coloque a vontade de Deus acima da sua e será abençoado. Quando Deus é com você, o mal não chega, a inveja não vinga, as pedras não te machucam nem os obstáculos te impedem de avançar.”

(Yla Fernandes)



## RESUMO

**Introdução:** Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) é um termo que se refere a hipomineralização, que afeta um ou mais primeiros molares permanentes e é frequentemente associada com incisivos permanentes afetados. **Objetivo:** Uma revisão de literatura sobre Hipomineralização Molar-Incisivo com o intuito de verificar a prevalência, etiologia e o tratamento da doença. **Metodologia:** Foi realizado um levantamento bibliográfico, nas bases de dados Pubmed, Google Acadêmico, Scielo e MedLine em busca de artigos publicados entre os anos 2000 e 2015, com as palavras chave: “hypomineralization prevalence”, “molar-incisor”, “hipomineralização molar incisivo”. **Resultados:** Foram obtidos 27 artigos científicos, que abordavam a prevalência, etiologia e tratamento de HMI. **Conclusão:** A prevalência de Hipomineralização Molar Incisivo varia de 1,23% à 27,7% entre os países, sendo que as maiores são encontradas em países europeus. Infecções na mãe durante a gestação ou na criança após o nascimento, doenças na infância, problemas durante o parto, ou alterações genéticas sugerem hipóteses para a etiologia da HMI. Os tratamentos citados foram desde aplicação tópica de flúor à restaurações e exodontias. A decisão do tratamento depende do grau de acometimento do dente com HMI.

**Palavras-chave:** “hipomineralização dental” “hipomineralização dentária” “prevalência” “etiologia” “terapêutica”



## ABSTRACT

**Introduction:** Molar-incisor Hypomineralization (MIH) is a term that refers to hypomineralization that affects one or more of the first permanent molars and is often associated with permanent incisors similarly affected. **Objective:** a literature review was conducted on hypomineralization Molar-Incisor, in order to determine the prevalence, etiology and treatment. **Methods:** A literature review was conducted in Pubmed, Google Scholar, Scielo and Medline for articles published between 2000 and 2015, with the key words: "hypomineralization prevalence", "molar-incisor", " molar incisor hypomineralization ". **Results:** We obtained 27 scientific articles that addressed the prevalence, etiology and treatment of MIH. **Conclusion:** The prevalence of Molar Incisor Hypomineralization ranges from 1.23% to 27.7% between countries, and the highest are found in European countries. Infections in mother during pregnancy or child after birth, childhood diseases, problems during birth, or genetic alterations suggest hypotheses for the etiology of MIH. The treatments were cited from topical application of fluoride to restorations and extractions. The decision of treatment depends on the degree of tooth involvement with MIH.

**Keywords:** “tooth hypomineralization” “prevalence” “etiology” “therapeutics”



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características dos estudos de prevalência de Hipomineralização Molar Incisivo.....	47
Tabela 2 - Características dos estudos de etiologia de Hipomineralização Molar Incisivo.....	56
Tabela 3 - Características dos estudos de tratamento de Hipomineralização Molar Incisivo.....	62





## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>21</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	21
2.3 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	21
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>22</b>
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>46</b>
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>47</b>
<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>66</b>
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>73</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>74</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Anomalias dentárias estruturais estão associadas com as alterações que ocorrem durante o processo normal da odontogênese, e pode estar relacionada a fatores hereditários, locais ou sistêmicos. De acordo com o momento em que os fatores atuam, eles podem afetar a dentição decídua, dentições permanentes ou ambas. Durante os processos de maturação ou mineralização, na amelogênese, estas alterações podem produzir defeitos qualitativos ou hipomineralização (BIONDI et al., 2012).

Dentistas e pesquisadores na área de odontologia têm notado que uma porcentagem variável de crianças nascidas em diferentes países e em diferentes anos tem hipomineralização do esmalte, e após a erupção dos primeiros molares permanentes estes têm seu desenvolvimento normal alterado. Esta situação está associada com opacidades de esmalte em desenvolvimento dos molares. Frequentemente os incisivos também podem ter opacidades, mas raramente ocorre a sua desintegração (KOCH et al., 1987; JÄLEVIK et al., 2001; LEPPÄNIEMI; LUKINMAA; ALALUUSUA, 2001).

No final de 1970, o Serviço Público de Odontologia da Suécia reportou um aumento crescente no número de crianças com hipomineralização grave de molares permanentes e incisivos. Os resultados de um estudo publicado em 1987 por Koch et al. revelaram prevalência de 15,4% do que eles chamavam de "hipomineralização idiopática" entre as crianças nascidas em 1970. Posteriormente, em 2001, por sugestão de Weerheijm, Jälevik e Alaluusua (2001) a patologia foi chamada Hipomineralização Molar-Incisivo (BIONDI et al., 2012).

Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) é um termo que se refere a hipomineralização de origem sistêmica, de etiologia desconhecida, que afeta um ou mais dos primeiros molares permanentes e é frequentemente associada com incisivos permanentes afetados de forma assimétrica (WEERHEIJM; JÄLEVIK; ALALUUSUA, 2001). De acordo com Weerheijm, Duggal e Mejäre (2003), os segundos molares decíduos, segundos molares permanentes, e as pontas dos caninos permanentes também podem mostrar os defeitos do esmalte, ocasionalmente.

A identificação precoce das crianças afetadas é a ação apropriada, e pode tornar a condição mais fácil de tratar, assim como prevenir possíveis consequências negativas que tenham um custo elevado para a saúde (GARCIA-MARGARIT et al., 2013).

Clinicamente a HMI apresenta-se como opacidades de esmalte demarcadas de cores diferentes, que vão desde esbranquiçada à marrom-amarelada, e translucidez anormal. Nessas

áreas, o esmalte pode se apresentar macio e poroso (WEERHEIJM; JÄLEVIK; ALALUUSUA, 2001). Em dentes afetados, onde o esmalte poroso foi perdido, a cárie dentária pode desenvolver-se rapidamente, especialmente no primeiro período após a erupção (WEERHEIJM; DUGGAL; MEJÀRE, 2003).

Através de um encontro em 2003, a Academia Europeia de Odontologia Pediátrica (EAPD) chegou a um acordo sobre critérios de diagnóstico da HMI para estudos epidemiológicos (WEERHEIJM; DUGGAL; MEJÀRE, 2003). A etiologia da HMI ainda é desconhecida (ALALUUSUA et al., 2010), apesar de que inúmeras situações ou fatores foram identificados como possíveis causas (KOCH et al., 1987; JÄLEVIK et al., 2001; (WEERHEIJM; DUGGAL; MEJÀRE, 2003). Na literatura, uma série de possíveis causas para HMI são mencionadas, como: toxinas ambientais, exposição à dioxina, amamentação prolongada, problemas de saúde durante o período pré-natal, perinatal e/ou neonatal. Outras causas sugeridas incluem a escassez de oxigênio devido a doenças respiratórias, possivelmente combinados com baixo peso ao nascer, distúrbios no metabolismo do cálcio/fosfato, otite média e doenças mais frequentes da infância com febre alta (ALALUUSUA et al., 1996; BEENTJES; WEERHEIJM; GROEN, 2002; JÄLEVIK et al., 2001).

Os tratamentos propostos para dentes com HMI vão de acordo com a fase de erupção do dente afetado, assim como, a gravidade da hipomineralização, sendo estes fatores-chave para a escolha do tratamento correto. Assim que o diagnóstico desta alteração dental é estabelecido, o tratamento deve ser proposto, especialmente se o dente recentemente entrou em erupção. Nesta fase, a terapia preventiva e restauradora pode evitar a fratura do esmalte. O diagnóstico em fases posteriores, pode levar a tratamentos mais radicais como endodontia ou extração. A extração dos quatro primeiros molares, combinado com o tratamento ortodôntico, tem sido descrita em casos muito graves (OLIVEIRA; CUNHA; FAVRETTO, 2015).

Diante dessas premissas, é de extrema importância a execução de um trabalho que permita a comparação da prevalência da Hipomineralização Molar-Incisivo, seus possíveis fatores etiológicos, para que seja possível prevenir, bem como fornecer o tratamento e orientação adequados aos pacientes, com o intuito de evitar ou minimizar as consequências à saúde dos mesmos.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Realizar uma revisão de literatura sobre a prevalência, etiologia e tratamento da Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI).

### **2.2 Objetivo Específico**

Fazer associação entre os artigos encontrados e compará-los com a finalidade de esclarecer a etiologia, as alternativas de tratamento e tomar conhecimento da prevalência da Hipomineralização Molar- Incisivo (HMI).

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Com o objetivo de estudar a prevalência de HMI, Jasualaitis, Veerkamp e Weerheijm (2007) analisaram um grupo representativo de crianças da escola infantil na Lituânia. Foram escolhidas crianças em idade escolar (8-12anos), com pelo menos, um molar permanente erupcionado. Os exames odontológicos foram realizados em uma cadeira de escola usando um espelho de boca, uma luz de cabeça e uma luz portátil. A presença e estado dos primeiros molares permanentes e incisivos permanentes foram avaliados e registrados, de acordo com os critérios de diagnóstico de Weerheijm, Jalevik e Alaluusua (2001). As crianças foram consideradas como tendo HMI, quando um ou mais primeiros molares permanentes ou os primeiros molares permanentes e incisivos permanentes tinham lesões de esmalte demarcadas. Os investigadores foram calibrados previamente. Para efeito de comparação da gravidade da HMI entre os sexos e faixas etárias, os três grupos de lesões de HMI (opacidades, desagregação do esmalte e restaurações atípicas) foram recodificados em dois níveis de gravidade: opacidades e defeitos de desintegração. Opacidades foram consideradas como uma lesão mais branda. Desagregação do esmalte e restaurações atípicas foram consideradas lesões moderadas a lesões graves. A fim de comparar se o número de dentes afetados está relacionado com lesões mais graves, as crianças afetadas foram divididas em dois grupos: crianças com 1-2 dentes afetados e crianças com 3-6 dentes afetados. No total, 1.317 crianças em idade escolar foram examinadas. Após a exclusão de 40 crianças que não preencheram os critérios de seleção (que não tinham dentes permanentes em erupção ou muito pouca idade), 1.277 permaneceram para análise estatística. Havia crianças entre os 7-9 anos de idade com hipomineralização, porém a maioria das crianças examinadas não foi afetada, e 190 (14,9%) tiveram 1-6 dentes com lesões de hipomineralização demarcadas. Pelo menos um molar, ou molar e incisivo com lesões demarcadas estava presentes em 124 (9,7%) das crianças. O restante, 66 (5,2%) tiveram apenas opacidades em incisivos. Não houve diferenças significativas de prevalência de hipomineralização entre os sexos e as faixas etárias. Das 124 crianças com HMI, 68 (54,8%) tinha apenas opacidades demarcadas, mas sem degradação ou restaurações atípicas. Pelo menos um dente com fratura esteve presente em 35 (28,2%) das crianças e 21 (16,9%) apresentaram pelo menos um dente com restaurações atípicas. Nenhum dente foi extraído por HMI. Das 124 crianças com HMI, 96 (77,4%) tiveram apenas lesões em molares e 28 (22,6%) tinham ambos - molares e incisivos - afetados. Crianças com apenas incisivos envolvidos (66), tinham apenas opacidades. Os defeitos de hipomineralização demarcadas eram comuns entre os 7-9 anos de idade as crianças da Lituânia; a maioria das

crianças afetadas foi afetada suavemente. A gravidade das lesões foi aumentando com o número de dentes envolvidos. Em comparação com outros estudos de HMI, na Lituânia foi moderadamente prevalente com necessidades de tratamento moderados como terapias de prevenção e restauradoras.

Lopes (2010) realizou um estudo com o objetivo de investigar a prevalência da HMI em um grupo de alunos da faixa etária de 6 a 12 anos das escolas da rede municipal da cidade de Manacapuru, Amazonas, Brasil. Todos os casos de HMI e os dentes afetados foram diagnosticados por um examinador calibrado. Após o diagnóstico, os dentes afetados foram registrados em fichas. A gravidade da hipomineralização e outros tipos de defeitos no esmalte, não foram registrados. Um total de 1820 crianças foi examinado e 28 casos de HMI foram identificados, levando à prevalência de 1,53%. O número médio de dentes afetados em crianças com HMI foi de 3,42; dos quais 72,91% foram os primeiros molares permanentes e 27,08% os incisivos permanentes. Os dentes mais afetados foram os primeiros molares permanentes superiores, seguidos pelos incisivos superiores permanentes, primeiros molares inferiores, seguido pelos incisivos inferiores. A prevalência de HMI das 1820 crianças de Manacapuru foi de 1,53%.

Ahmadi, Ramazini e Nourinasab (2012) realizaram um estudo com o objetivo de investigar a prevalência de HMI e sua relação com doenças sistêmicas em um grupo de crianças iranianas. Foram examinadas 433 crianças de primeira a terceira série e faixa etária de 7-9 anos, de quatro escolas diferentes, distribuídos em dois distritos de Zahedan, Irã. Para minimizar o efeito de diferentes níveis socioeconômicos, as escolas foram escolhidas de tal forma que duas eram públicas e duas privadas. Crianças com defeitos de desenvolvimento de esmalte generalizadas, como amelogênese imperfeita, molares e incisivos não completamente erupcionados e aquelas que sofrem de uma doença crônica, foram excluídos. Os exames foram realizados por um Odontopediatria calibrado, em salas médicas das escolas usando um espelho, sob a luz do dia e uma luz de cabeça. Os dentes não foram secos. Quando necessário, a gaze foi utilizada para remover o acúmulo de alimentos. Índice DDE foi implementado para classificar os dentes afetados. Esse índice inclui informações sobre a cor, o tipo e a extensão dos defeitos de esmalte, que consiste em: opacidades demarcadas, opacidades difusas e hipoplasia. Um questionário de 40 questões foi feito para investigar a história médica da mãe durante a gravidez e condição médica da criança nos primeiros 3 anos de vida, história familiar de defeitos de esmalte e duração do aleitamento materno. A parte da história médica do questionário continha pergunta sobre o pré-natal e o pós-natal da seguinte forma: pré-natal: infecções ou doenças da mãe durante a gravidez, hipocalcemia e deficiência de vitamina D,

hipertensão, diabetes gestacional, pré-eclâmpsia. Período Perinatal: complicações durante o parto, parto prematuro, tipo de parto. Período pós-natal: doenças da infância e infecções. A amostra foi composta de 215 (49,7%) do sexo masculino e 218 (50,3%) do sexo feminino. Dos 433 alunos examinados, 55 (12,7%) crianças apresentaram HMI. No entanto, as estatísticas não revelaram diferenças significativas entre os meninos e meninas. O valor médio de CPO-D em crianças afetadas foi maior do que as crianças normais. Opacidades demarcadas foram observadas em 67,5% dos primeiros molares permanentes e incisivos, enquanto opacidades difusas e hipoplasia estavam presentes em 25,6% e 6,9% dos dentes com HMI, respectivamente. Histórias médicas das mães e da criança durante o pré-natal, perinatal e pós-natal foram significantes em crianças com HMI em comparação com crianças não afetadas. Fatores pós-natais, como a insuficiência renal, varicela, asma e reações alérgicas e o uso de amoxicilina foram maiores em crianças com HMI do que em crianças normais. As crianças que foram amamentadas por longo período demonstraram HMI mais comumente ( $p < 0,05$ ) do que aquelas que foram amamentadas por um curto período. A história familiar de defeitos do esmalte não foi significativa em crianças com HMI em comparação com crianças não afetadas. Pôde-se concluir que a prevalência de HMI num grupo de crianças Iranianas foi de 12,7%. O valor CPO-D foi maior em crianças com HMI em comparação com as crianças normais. Condições médicas pré-natais, perinatais e pós-natais foram mais prevalentes em crianças afetadas pela HMI.

Parikh, Ganesh e Bhaskar (2012) verificaram a prevalência de HMI em crianças residentes em uma zona ocidental da Índia. Foi realizado um estudo transversal que incluiu 1.366 crianças em cinco grupos diferentes, 8-12 anos, cursando as escolas da zona rural do distrito de Gandu, Gujarat, Índia, por meio de programas de cuidados de saúde dental com base na escola e também as crianças que tiveram atendimento na clínica da universidade. Um único examinador calibrado realizou os exames dentários em condições de luz do dia, utilizando os critérios da EAPD (2003). 230 crianças foram examinadas no Departamento de Odontologia da universidade e 1.136 restantes em suas escolas. Do número total de crianças examinadas ( $n = 1.366$ ), 126 foram diagnosticadas com HMI, revelando uma prevalência de 9,22% nas áreas rurais de Gandu. Não houve diferença estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ). Quanto à distribuição etária, as crianças em idade de 10 anos de idade, tiveram um significado estatístico ( $p < 0,05$ ) de maior prevalência com HMI (12,1%), em comparação com o resto das faixas etárias em que a prevalência foi similar que varia de 8-9%. A prevalência geral de HMI em escolares 1136 foi de 9,24% e nos 230 examinados na universidade 9,13% não apresentando diferenças significativas. As 126 crianças com HMI, apresentaram 546 dentes



afetados, 370 molares e 176 incisivos. Dos molares o dente mais afetado foi o primeiro molar permanente inferior direito em 85,7% dos casos, seguido em ordem decrescente pelo esquerdo inferior (84,1%), o direito superior (66,7%) e primeiros molares permanentes superiores esquerdos (57,1%), revelando que molares inferiores foram significativamente estatisticamente ( $p < 0,001$ ) mais frequentemente afetados do que os molares superiores. Dos incisivos, o dente mais afetado foi o incisivo central superior direito permanente com 66,7%, seguido pelo incisivo central permanente esquerdo com 42,9%. No geral os dentes afetados foram estatisticamente ( $p < 0,05$ ) mais frequentemente encontrados na maxila (56,7%) em comparação com a mandíbula (43,2%), enquanto o lado direito revelou dentes mais afetados do que o esquerdo ( $p < 0,05$ ). Todos os 176 incisivos afetados revelaram defeitos leves, em comparação aos molares que apresentaram defeitos graves. A prevalência da HMI é de 9,2% na população infantil residente em Gandu, e sem predileção por sexo. Em 17,4% dos casos revelaram apenas molares afetados e 72,6% tiveram dois molares e incisivos afetados. Todos os quatro primeiros molares permanentes foram afetados em 23% dos casos, enquanto não foram encontrados casos de incisivos apenas afetados e 77,3% dos dentes afetados revelou defeitos leves e 22,7% defeitos graves. Todos os incisivos foram levemente afetados, em comparação com os molares, que foram gravemente afetados. A gravidade e número total de dentes afetados foram maiores nas crianças que tinham idades maiores.

Kühnisch et al. (2012) realizaram um estudo que tinha como objetivo determinar a proporção de crianças que são afetadas por no mínimo um dente hipomineralizado. Todos os pais de crianças saudáveis, que residiam em Munique, Alemanha, que tinham proficiência suficiente na língua alemã para completar perguntas em questionários, foram convidados a participar do estudo. Um total de 359 meninas e 334 meninos com aproximadamente 10 anos, e que participaram do exame odontológico no hospital geral, em Munique-Schwabing, entre 2005 e 2007. O exame clínico foi realizado com um espelho, uma sonda sem corte e uma lâmpada. Os dentes não foram secos. Cada criança foi examinada por um dos três cirurgiões-dentistas calibrados. Opacidades demarcadas, desintegração do esmalte, esmalte hipomineralizado e restaurações atípicas foram pontuados de acordo com os critérios da Academia Europeia de Odontologia Pediátrica EAPD. Outras irregularidades de esmalte foram distinguidas da demarcação de hipomineralização de esmalte e não foram marcadas. Um total de 36,5% de todas as crianças estudadas tinha pelo menos um dente permanente e/ou, pelo menos um dente decíduo com HMI. 14,7% das crianças apresentaram esmalte hipomineralizado em pelo menos um primeiro molar permanente. 9,4% de todas as crianças foram diagnosticadas possuindo pelo menos 1 molar permanente e incisivos afetados. Poucas

crianças tiveram apenas os dentes decíduos afetados. Em 4% houve no mínimo, um dente com hipomineralização em segundos molares decíduos e 1% em primeiros molares decíduos. 6,9% de todas as crianças de 10 anos de idade apresentavam esmalte hipomineralizado em pelo menos um dente permanente e em, pelo menos, um dente decíduo. As proporções relatadas sugerem que esmalte hipomineralizado pode ser diagnosticado com frequência na população de estudo das crianças de 10 anos de idade, de Munique (Alemanha). A prevalência de HMI foi observada em 36,5% das crianças examinadas. Os resultados indicaram, ainda, que hipomineralizações de esmalte são distribuídos de acordo com um padrão heterogêneo, em contraste com a crença generalizada de que tais defeitos estão localizados predominantemente em molares permanentes e incisivos. Porém, com base nos resultados encontrados, uma apresentação de relatórios das taxas de prevalência/proporção de acordo com diferentes fenótipos ou pontos de corte em estudos futuros é recomendada.

Condò et al. (2012) realizaram um estudo que tinha como objetivo analisar os incidentes e a prevalência de HMI e determinar a possível relação com os dados descritos na literatura. Foi analisado cerca de 1500 pacientes pediátricos selecionados aleatoriamente com idade entre 0 e 14 anos, pela Odontopediatria da Azienda Ospedaliera Policlinico Tor Vergata de Roma 1996-2011. Através de um exame clínico foi registrada a presença e a gravidade de eventuais defeitos inerentes ao esmalte dental. Foram registradas a presença de hipomineralização e/ou hipoplasia, o número de dentes, a classe e dentição decídua ou permanente. Subsequentemente, foi avaliada a história médica, de modo a demonstrar a presença de eventuais patologias relacionadas com HMI. Os dados foram analisados através de análises descritivas e relacionando patologias e a presença de HMI. Da amostra de 1500 pacientes, 110 apresentaram HMI, representando 7,3% da amostra, com idade entre 4 e 15 anos. Destas 110 crianças, 17 apresentavam defeitos hipoplásicos nos dentes decíduos (10 meninos e 7 meninas), com uma idade média de 5 anos. A classe funcional com uma maior frequência (64,7%) é a dos segundos molares. Os incisivos centrais estão envolvidos em 11,8% dos casos. Neste estudo não foram encontrados casos de HMI em dentes decíduos. Analisando o registro dos pacientes, eventuais patologias associadas à HMI foram estimadas, e uma especial atenção foi relacionada para a presença da doença celíaca, uma vez que é reconhecido como uma condição muitas vezes agravando esses defeitos, tais como hipoplasia dentária. De 110 pacientes afetados pela HMI, 22 crianças (20%) mostraram-se afetada pela doença celíaca. A prevalência de crianças com HMI neste estudo foi de 7,3%, a maioria das crianças apresentou esse defeito nos segundos molares, e, além disto, 20% destas crianças apresentavam doença celíaca.

Balmer et al. (2012) realizaram um estudo com o objetivo de identificar a prevalência de HMI na população de 12 anos no norte da Inglaterra, tendo em conta os parâmetros socioeconômicos e do nível de flúor na água. A amostra foi composta por crianças de 12 anos de idade, que estavam participando da “2008-2009 NHS National Dental Epidemiológica Programme20” em Hull, York e North Yorkshire, Newcastle e Bradford, Inglaterra. Um total de 3.233 crianças foram examinadas por nove examinadores na escola utilizando espelho dental, 514 foram diagnosticados com HMI, resultando em uma prevalência de 15,9%. A taxa de prevalência de HMI em Newcastle foi de 10,8% e foi menor do que a prevalência das áreas não fluoretadas do estudo (17,35%). Houve menores níveis de prevalência em crianças de áreas mais carentes. A prevalência de HMI foi menor na área fluoretada em comparação com todas as áreas não fluoretadas. É provável que a etiologia da HMI seja multifatorial e que diferentes etiologias têm peso diferente de acordo com a população estudada.

Biondi et al. (2012), realizaram um estudo com o objetivo de comparar a prevalência HMI em crianças atendidas no Departamento de Odontologia Integral Infantil da Universidade de Buenos Aires (FOUBA) e do Departamento de Odontopediatria da Universidade de La República (UdelaR) e analisar a distribuição de acordo para as variáveis ano de nascimento, sexo, idade, número de dentes afetados e severidade máxima em molares e incisivos. Durante o ano letivo de 2010, todas as crianças nascidas entre 1993 e 2003 com os 4 primeiros molares irrompidos e os 8 incisivos permanentes irrompidos que visitaram uma das unidades acadêmicas espontaneamente foram avaliadas. Os exames clínicos foram realizados em conjunto por dois examinadores. Após profilaxia e secagem, os dentes foram avaliados clinicamente sob uma lâmpada. Dois grupos foram estabelecidos: FOUBA: A (n = 512) e UdelaR: B (n = 463). 975 crianças foram avaliadas, com idade média de  $11,6 \pm 2,67$  anos. Não foi encontrada diferença significativa entre os grupos em relação as variáveis idade ou sexo. A prevalência de HMI para a amostra total foi de 6,56%, sem diferença significativa entre A e B. Os grupos A e B com HMI tiveram distribuição semelhante de pacientes do sexo masculino. Em pacientes com HMI, verificou-se que 58,59% de molares e 25,39% dos incisivos foram afetados. As comparações dos dois grupos não apresentaram diferença estatística para molares ou incisivos. Quanto à gravidade das lesões, 12,66% de molares afetados e 1,54% dos incisivos afetados tiveram lesões de nível 3 com perda de esmalte. Não houve diferença significativa entre A e B para molares ou incisivos. A maior prevalência foi encontrada em ambos os grupos para 2001; 15,71% para A e 13,88% de B, houve uma correlação positiva com o ano de nascimento em ambas as instituições. São necessários mais estudos para investigar outras variáveis que poderiam explicar os valores de prevalência mais

baixos encontrados nestes estudos em pacientes de risco social. Os resultados deste estudo mostram prevalência de HMI similar nos pacientes que procuram atendimento nas Escolas de Odontologia da Universidade de Buenos Aires (Argentina) e da Universidade de La República (Uruguai). Nenhuma diferença significativa foi encontrada quando a distribuição foi comparada entre os sexos, dentes afetados ou gravidade das lesões, mas havia uma correlação positiva altamente significativa com o ano de nascimento.

Garcia-Margarit et al. (2013) realizaram um estudo transversal com o objetivo de determinar a prevalência da HMI em uma amostra representativa de crianças com 8 anos de idade da população de Valência, Espanha. Estudaram ainda a distribuição nos incisivos e primeiros molares, a necessidade de tratamento associado com HMI, a relação com a cárie dentária e a associação com diferentes fatores causais. Amostragem por conglomerados foi realizada entre as 1.399 escolas primárias na região de Valencia, e 36 foram escolhidas de forma aleatória. Em cada uma das escolas da amostra, 20-25 crianças de uma única sala de aula foram examinadas. O examinador foi calibrado previamente quanto aos graus de HMI e casos que não deviam ser confundidos com HMI como fluorose, hipoplasia e amelogênese. O exame clínico foi realizado na sala de aula com a criança sentada, sob iluminação artificial. Um espelho bucal, uma sonda e chumaços de algodão para remover o excesso de placa foram usados. Todos os dados foram registrados e cada criança foi codificada com a letra M (afetada pela HMI), quando pelo menos um primeiro molar permanente apresentava hipomineralização, tendo ou não qualquer alteração no incisivo. Somente os defeitos facilmente distinguíveis maiores do que 2 mm foram registrados. Para a coleta de informações sobre a história médica da mãe durante a gravidez, o parto e os anos iniciais da criança, foi enviado um questionário por correio e cada criança entregou-o na escola. A amostra final foi de 840 crianças, que compreende 51% meninos e 49% meninas, e um total de 9668 dentes foram examinados. Das anomalias encontradas nas estruturas dentais, HMI foi a mais prevalente, 21,8%. Não houve diferenças estatisticamente significativas na prevalência HMI entre o sexo. Os números eram 22,5% para meninos e 21,1% para meninas. Das 183 crianças com HMI, 668 dentes com este defeito foram diagnosticados. Destes, mais de metade (67,5%) foram os primeiros molares: 36,3% superiores e 31,1% inferiores. Incisivos foram menos afetados (32,5%). Destes, os incisivos centrais superiores foram os incisivos mais afetados, e os incisivos laterais superiores e inferiores os menos afetados. Não foram observadas diferenças por hemiarco. As crianças com HMI possuíam CPO-D significativamente maior do que aqueles sem HMI. Apesar de um grande número de fatores de risco terem sido relacionados a HMI atualmente, o presente estudo não encontrou associação significativa.

Este estudo mostra que HMI é relativamente frequente entre os estudantes (21,8%), sendo sua prevalência alta na população infantil da região de Valência. São necessários mais estudos prospectivos para estabelecer a etiologia da HMI.

Bhaskar e Hegde (2014) realizaram uma pesquisa com o objetivo de avaliar a prevalência, características clínicas, distribuição, gravidade e associação com cárie e os defeitos de HMI em crianças com idade entre 8-13 anos de Udaipur, Rajasthan. A população do estudo foi composta de crianças com 8 a 13 anos de idade, pertencentes à cidade de Udaipur, que visitaram o serviço odontológico pediátrico do hospital dental como parte de um programa de saúde escolar durante um período de um ano a partir de outubro de 2011 e que terminou em setembro de 2012. Crianças com todos os primeiros molares e incisivos permanentes erupcionados, foram incluídos no estudo. Crianças com outros defeitos do esmalte como amelogênese imperfeita, dentinogênese imperfeita, hipoplasia, opacidades difusas, lesões de mancha branca, coloração por tetraciclina, erosão, fluorose, ou qualquer deficiência ou doença sistêmica que comprometa cuidados orais de rotina foram excluídos. Das 1.173 crianças examinadas, 111 foram diagnosticadas com dentes afetados pela HMI, que dá uma taxa de prevalência de 9,46%. HMI foi mais frequentemente observada em meninos do que em meninas, mas a diferença não foi estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ). Das crianças afetadas, 79 (71%) tinha somente molares hipomineralizados, enquanto 32 (29%) tinham ambos os molares e incisivos afetados. A prevalência de HMI foi crescente com o aumento da idade ( $p > 0,05$ ). A associação da cárie dentária foi significativamente maior ( $p < 0,001$ ) em primeiros molares permanentes afetados por HMI, especialmente os inferiores (38,7%) quando comparado aos molares permanentes superiores (18,8%) ( $p < 0,001$ ). No presente estudo, HMI afetou uma em cada dez crianças examinadas. Considerando o baixo conhecimento dessa condição entre os dentistas e população em geral da Índia, há necessidade de novas investigações para que este problema torne-se evidente. Um acompanhamento para as crianças que são afetadas é essencial para o desenvolvimento de medidas preventivas e terapêuticas.

Allazam, Alaki, Meligy (2014) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a prevalência e os possíveis fatores etiológicos associados com HMI em um grupo de crianças de 8-12 anos de idade, em Jeddah, Arábia Saudita. Foi realizada uma investigação transversal nas clínicas de bebês na Faculdade de Odontologia UAE, Jeddah, durante o período de fevereiro de 2011 a julho de 2011. As crianças incluídas no estudo deveriam preencher os seguintes critérios: meninos e meninas de 8-12 anos de idade; todas as nacionalidades; crianças que nasceram e viviam em Jeddah; criança com pelo menos um primeiro molar

permanente entrando em erupção ou parcialmente irrompido. Um questionário foi construído para identificar as possíveis condições etiológicas associadas com HMI e relacionados à criança ou a história dos pais. O questionário foi preenchido durante uma entrevista presencial com o pai ou responsável pela criança, que continha as seguintes perguntas: dados demográficos, incluindo a idade da criança, sexo, nacionalidade, local de nascimento, residência, bem como a educação dos pais e renda; a ingestão de saúde materna e medicamentos durante a gravidez, tipo de parto, possíveis complicações durante o parto ou período pré-natal e peso ao nascimento da criança; as práticas de alimentação e amamentação; histórico médico da criança durante os primeiros quatro anos de vida. Exames clínicos foram realizados pelo examinador treinado em uma cadeira de dentista usando espelho, sonda exploradora dental. Um total de 267 crianças (134 meninas e 133 meninos) foi incluído no estudo. Um total de 23 crianças foi diagnosticado com HMI representando uma prevalência de 8,6%. A condição foi encontrada mais entre os meninos (9,7%) do que nas meninas (7,5%) e mais entre os sauditas (9,3%) que os não-sauditas (7,8%). Os resultados mostraram que HMI foi significativamente mais comum entre as crianças com problemas de saúde relatados durante os primeiros quatro anos de vida. Histórico de problemas de saúde estava presente em 82,6% das crianças com HMI, em comparação com 18,4%, sem. Não houve associação entre HMI e parto prematuro ou a duração do aleitamento materno. Não houve diferença significativa na prevalência de HMI entre o lado direito e esquerdo e os incisivos centrais superiores são mais acometidos que os inferiores. A prevalência de HMI foi de 8,6%, a maioria das crianças com HMI apresentaram lesões em ambos os molares e incisivos, com opacidades demarcadas, sendo este o defeito mais frequente. Concluiu-se ainda que a HMI está fortemente associada com doenças na infância durante os 4 primeiros anos de vida, incluindo asma, infecções na adenoide, amigdalite, febre e ingestão de antibióticos.

Com o objetivo de identificar a prevalência e as morbidades associadas à HMI, Oyedele et al. (2015), realizaram um estudo em escolares de 8 a 16 anos na Nigéria, África. O método de estudo selecionado foi o estudo de coorte, somente os alunos que tivessem os molares e incisivos totalmente erupcionados participariam da pesquisa, crianças com hipodontia, anodontia e amelogenese imperfeita foram excluídas do estudo. A seleção dos participantes do estudo de escolas públicas e privadas foi proporcional, o que no quadro de amostragem ajudou a garantir que as crianças de todos os estágios socioeconômicos fossem recrutadas para o estudo. O tamanho mínimo da amostra para a população do estudo foi de 405 crianças, 2.107 (97,3%) preencheram os critérios de inclusão. Estes incluem 1.125 (53,4%) do sexo feminino e 982 (46,6%) do sexo masculino. A idade média dos participantes

do estudo foi de  $12,57 \pm 2,39$  anos. Para assegurar uma representação adequada das crianças e para permitir a análise de subgrupo significativo, todas as crianças que preencheram os critérios de inclusão nos foram selecionadas para o estudo. Os selecionados foram questionados se tinham sensibilidade dentária ao beber água ou qualquer bebida fria e ou ao comer, e se estavam satisfeitos com sua aparência dos seus dentes. O exame clínico foi realizado sob luz natural, com a criança sentada na cadeira de sala de aula. Cada dente foi examinado para HMI, cárie, e traumatismo dentário. O estado de higiene oral também foi avaliado. A presença ou ausência de HMI foi determinada para cada criança. Para as crianças com HMI, os dentes afetados foram identificados. Para cada dente afetado, a gravidade (leve, moderada ou grave) da lesão, também foi identificada. Duzentos e sessenta e sete (12,7%) crianças tiveram HMI. Não houve diferença significativa na proporção de crianças com e sem HMI por idade e sexo ( $p > 0,05$ ). Das 267 crianças com HMI, 179 (66,9%) tiveram lesão leve, 52 (19,6%) tiveram lesão moderada e 36 (13,5%) apresentaram lesão grave. Cerca de 45% dos alunos tiveram uma boa higiene oral, cerca de 38% tinham higiene oral moderada e 17% tinham má higiene oral. Crianças com HMI tiveram higiene bucal regular e ruim quando comparadas com crianças sem HMI, enquanto mais crianças sem HMI tiveram uma boa higiene oral. A diferença no estado de higiene bucal de crianças com e sem HMI foi estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ). Cento e setenta e sete (8,4%) crianças tinham cárie na dentição permanente. A proporção de crianças com HMI que tinham cárie foi significativamente maior do que aquelas sem HMI e com cárie (25,5% vs 5,9%;  $p < 0,001$ ). O CPO-D de crianças com HMI foi de 0,5, enquanto o CPO-D de crianças sem HMI foi de 0,1. Houve uma diferença significativa no índice CPO-D de crianças com e sem HMI ( $p < 0,001$ ). Cento e sessenta e sete (7,9%) crianças tiveram fratura dos dentes anteriores. A proporção de crianças com HMI com fratura dos dentes anteriores não foi significativamente maior do que as crianças sem HMI que tiveram fratura dos dentes anteriores (9,7% vs 7,7%;  $p > 0,05$ ). Crianças com HMI têm mais patologias orais quando comparadas com crianças sem HMI; crianças com HMI relataram ter sensibilidade dentária, e tinham preocupações com a aparência estética de seus dentes, apresentaram mais lesões cariosas e eram mais propensas a ter má higiene bucal. Apesar das limitações, o estudo fornece informações importantes para o manejo clínico de pacientes com HMI. A maior prevalência de crianças com HMI que tiveram a má higiene bucal quando comparadas com crianças sem HMI. A alta prevalência de morbidades associadas à HMI torna imperativo que devem ser feitos esforços para promover o diagnóstico precoce e gestão de HMI.

O objetivo do estudo realizado por Lygidakis, Dimou e Marinou (2008) foi avaliar os possíveis fatores etiológicos médicos em um grupo de crianças com HMI. De 2003 a 2005, todos os casos de HMI foram selecionados a partir da clínica de pacientes do Centro de Odontologia Comunitária para Crianças em Atenas, Grécia. Um estudo piloto realizado em 2002, fixou o procedimento clínico para a realização do presente estudo. Os critérios utilizados para o diagnóstico da HMI foram aqueles descritos em um encontro europeu realizado em Atenas em 2003. Todas as crianças com HMI tinham pelo menos um primeiro molar permanente parcial ou totalmente erupcionados. A idade, o sexo, os dentes envolvidos e a gravidade do defeito foram registadas. A fim de avaliar de forma mais precisa a inter-relação potencial entre o momento do insulto, o número total e o tipo dos dentes afetados, um subgrupo separado de crianças com HMI com os 12 dentes erupcionados (4 primeiros molares permanentes e oito incisivos) foi identificado. Um grupo separado, da mesma população de crianças (com a mesma faixa etária, examinadas de 2003 a 2005) e sem HMI foram selecionadas como grupo controle. Havia sete crianças que tiveram 1-3 caninos afetados, e estes foram considerados como tendo apenas incisivos e molares afetados, a fim de estar em conformidade com os critérios de HMI. O exame clínico foi realizado em uma cadeira odontológica, utilizando espelho, sonda e luz, por examinadores calibrados. Possíveis fatores etiológicos foram pesquisados através de uma detalhada entrevista pessoal com os pais, sobre a história médica da infância e da gravidez, também foram avaliados os registros médicos. Durante o período de três anos, 6.983 crianças com idade entre 1-12 anos, foram examinadas, sendo que destes, 3.518 foram de 5,5 a 12 anos, e o restante de idade pré-escolar. Até o final do terceiro ano do estudo 360 crianças com HMI foram identificados, a prevalência geral na população estudada, foi de 10,2%. A faixa etária das crianças afetadas no momento da avaliação foi de 5,5-12 anos ( $8,17 \pm 1,38$ ). 44 crianças (12,2%), não tinham qualquer tipo de histórico médico. Os restantes (87,8%) revelaram vários problemas médicos que foram associados com HMI. Em relação ao tempo do agravo, problemas de ordem perinatais (33,6%) e pós-natal (33,9%) foram os problemas mais frequentemente encontrados, enquanto pré-natais foram os menos encontrados (8,6%). Problemas em mais de um período cronológico ocorreu em 42 crianças afetadas (11,7%). A maior ocorrência nesta categoria foi a combinação de condições médicas perinatais e pós-natal (11,1%). Em relação ao tipo do estado de saúde registrado, os casos do grupo de pré-natal, apresentaram repetidos episódios de febre alta (12/33), no grupo perinatal (92/163) e, no grupo pós-natal foram encontrados vários problemas médicos respiratórios (88/162). Repetidos episódios de febre alta devido a resfriado comum/coriza (31/162) e problemas neonatais durante o primeiro mês de vida



(28/162) também foram resultados encontrados. Havia 163 crianças com HMI que relataram problemas de saúde no período perinatal, enquanto 162 crianças com HMI foram associados com problemas de saúde no período pós-natal. As crianças com HMI apresentaram 68,9% condições médicas desfavoráveis mais frequentes do que os controles. Diferenças significativas semelhantes foram encontradas para comparações separadas nos casos de história médica perinatal ( $p < 0,001$ ) e história médica pós-natal ( $p < 0,001$ ). No caso de etiologia perinatal, as crianças com HMI apresentaram 38,9% mais condições médicas desfavoráveis aos controles, enquanto que no grupo pós-natal, 33,1%. Não houve casos de problemas pré-natais no grupo controle, em comparação com os casos de HMI. Para os incisivos, o número de dentes afetados foi maior nos casos de etiologia com problemas no período perinatal e pós-natal associados, seguidos por aqueles com problemas apenas no período pós-natal, perinatal e pré-natal em ordem decrescente. No geral, os dentes superiores foram mais frequentemente afetados do que os inferiores, independentemente do período de agravo. Para os dentes posteriores, tanto na maxila como mandíbula, os primeiros molares permanentes foram estatisticamente menos frequentes em casos de etiologia pré-natal e mais nos casos de etiologia associada com problemas no período perinatal e pós-natal. No geral, molares superiores e inferiores afetados foram encontrados igualmente em todas as crianças com HMI, independentemente da etiologia, com exceção de etiologia pré-natal, onde molares superiores foram mais frequentes do que inferiores ( $p < 0,05$ ). Considerando as limitações do desenho do estudo, verificou-se que 87,8% das crianças com HMI apresentaram possíveis fatores etiológicos médicos atuando durante o seu pré-natal, perinatal ou pós-natal. O número de dentes afetados foi relacionado com o momento do possível agravo; crianças com problemas no pré-natal, perinatal e pós-natal tiveram dentes mais afetados em ordem crescente. Crianças com HMI revelaram 68,9% mais problemas médicos do que os controles. Condições pós-natais (33,9%), seguido por perinatais (33,6%) foram os mais frequentemente encontrados. 11,7% das crianças afetadas revelaram problemas perinatais/pós-natais associados. Essas crianças apresentaram um maior número de dentes afetados. Condições maternas e pós-natais associadas com febre prolongada também podem estar envolvidos. Em 12,2% dos casos não havia histórico médico informado, indicando a implicação potencial de outros fatores etiológicos sistemáticos ou genéticos.

Com intuito de determinar os potenciais fatores envolvidos no desenvolvimento da HMI, Souza et al. (2012), realizaram um estudo em crianças de 6-12 anos de idade que vivem em áreas urbanas (Grupo UA) e rurais (Grupo RA) de Botelhos - Minas Gerais, Brasil. A amostra do estudo incluiu apenas crianças com todos os molares permanentes e incisivos

totalmente erupcionados. Crianças que viviam com outros parentes, ou com pais adotivos, ou outros guardiões legais foram excluídos do estudo para garantir a precisão das respostas sobre o histórico médico. Os exames odontológicos foram realizados de acordo com os critérios de HMI da Academia Europeia de Pediatria. Foi aplicado um questionário às mães onde foram mais de 30 perguntas relacionadas com a história médica da criança até o terceiro ano de vida. As questões foram divididas em seções visando a obtenção de informações sobre a gravidez, tipo de parto, peso ao nascer (se foram diagnosticados problemas de saúde), uso de antibióticos, febre alta e infecções durante a infância. Um total de 1.126 crianças foi examinado. No geral, 903 crianças preencheram os critérios do estudo, dos quais 67,1% (n = 606) do Grupo UA e 33,8% (n = 297) do Grupo RA. A prevalência de HMI foi de 17,8% (n = 108) no grupo de UA e de 24,9% (n = 74) no grupo RA. 61,1% (37,8 de crianças com HMI e 23,3 sem HMI) do Grupo RA e 23,1% (21,5 de crianças com HMI e 1,6 de crianças sem HMI) do Grupo UA tinham doenças nos primeiros 3 anos de vida. Para o grupo RA, 35,1% das crianças com HMI tiveram febre alta, que foi estatisticamente diferente das crianças sem HMI. Diferenças estatísticas relacionadas com o uso de amoxicilina e outros antibióticos foram encontrados, como relatadas por mães de crianças com e sem HMI. HMI foi significativamente diferente entre nascidos e residentes na área rural em comparação com as zonas urbanas. É razoável assumir que os possíveis fatores envolvidos podem ser diferentes em populações de áreas urbanas e rurais. Isso foi mostrado nas diferenças de problemas de saúde durante a gravidez (28,8% no Grupo RA e 16,8% no Grupo UA) e prevalência de problemas de saúde vividos por crianças nos primeiros três anos de vida, 61,1% (37,8 de crianças com HMI e 23,3 sem HMI) do Grupo RA e 23,1% (21,5% das crianças com HMI e 1,6% sem HMI) do Grupo UA. No presente estudo, HMI foi significativamente comum entre as crianças cujas mães residiam em áreas rurais e tinham tido problemas de saúde durante a gravidez. No presente estudo, o grupo RA teve uma maior história de doenças, incluindo pneumonia, bronquite, rinite e outras (61,1%) que o grupo UA (23,1%). Concluiu-se que o meio ambiente é um fator importante para analisar os fatores envolvidos no desenvolvimento da HMI, e que há associação entre a história médica e problemas durante a gravidez com a HMI. Estudos prospectivos e experiências com animais são necessários para melhorar o conhecimento sobre amelogênese e formação da HMI.

Ghanim et al. (2012) desenvolveram um estudo com o objetivo de investigar fatores de risco envolvidos no desenvolvimento da HMI em um grupo de crianças iraquianas em idade escolar de 7 a 9 anos de idade na cidade de Mosul, no Iraque. Cinquenta e duas escolas foram selecionadas aleatoriamente a partir da lista de escolas (n = 102). Os critérios de inclusão

foram crianças e suas mães que eram residentes ao longo da vida na cidade de Mosul e de etnia árabe. Um questionário foi utilizado para determinar os possíveis fatores de risco sistêmicos. Sessenta e três perguntas foram desenvolvidas em relação à gravidez e história da infância (até 4 anos). No questionário, os potenciais fatores de risco foram divididos em três fases cronológicas: período pré-natal, perinatal e pós-natal. Das 1000 cartas-convite distribuídas, 823 foram devolvidas consentindo com a entrevista, alcançando uma taxa de resposta de 82,3%. Destes, verificou-se que 153 (18,6%) crianças tinham lesões de HMI em pelo menos um primeiro molar permanente ou primeiro molar (s) e incisivo (s) e, portanto, foram identificados como o grupo HMI-afetados. A análise do questionário indicou que das noventa e cinco variáveis investigadas, vinte e um foram significativamente associados com HMI ( $p < 0,05$ ). A distribuição dos grupos de estudo por parte do possível fator de risco revelou que, 6% não relataram história médica relevante para associar com HMI, e os 94% restante relataram várias condições médicas totalmente associadas à HMI. Eventos pós-natais foram observados com maior frequência (33,3%), seguido por perinatal (5,2%) e pré-natal (4,6%). Eventos de saúde vividos em mais de um período cronológico também foram relatados e representadas principalmente por condições de saúde no período peri/pós-natal (24,8%). Em contrapartida, entre as crianças não afetadas por HMI, em 69,7% foi observado as condições de saúde do mesmo tipo que os registados no grupo com HMI e foram encontradas taxas relativamente mais baixas, com exceção de condições pré-natal (17,8%), (5,5%, 19,8%) e para os eventos de saúde peri e pós-natal, respectivamente. Condições de saúde vividos em ambos os períodos, pré / pós-natal, foram mais frequentemente relatadas (13,5%). As diferenças foram significativas entre os grupos de estudo em relação ao tempo durante o qual os possíveis fatores causaram impacto. Entre as condições de saúde pré e perinatal incluíram-se doenças relacionadas com anemia hipovolêmica, stress psicológico, último trimestre gestacional com problemas de saúde, ultra-sonografias tomadas mais de três vezes durante o último trimestre, baixo peso ao nascerem, complicações no parto (incluindo hipoxia) que exigia incubação, desconforto respiratório e hipocalcemia neonatal. Entre outros fatores de risco geral, a duração do aleitamento materno foi de significativa importância. Crianças amamentadas até os 6 primeiros meses ou até o primeiro ano de vida eram altamente mais propensos a ter HMI em comparação com as crianças que foram amamentadas constantemente por mais de 2 anos, que foram encontrados para ter um papel protetor contra a ocorrência de defeitos. Frente aos resultados encontrados, este estudo enriquece a literatura existente sobre este assunto, fornecendo dados iniciais e se expande sobre as condições de saúde consideradas como fatores de risco para HMI e o tempo dos seus

efeitos. As semelhanças dos achados com outros estudos internacionais apoiam a proposição de que o defeito HMI não é atribuível a um único fator etiológico, e sim a interação de vários fatores.

Kühnisch et al. (2013) realizaram um estudo com o intuito de avaliar a associação de possíveis fatores etiológicos nos primeiros 4 anos de vida como doenças respiratórias, amamentação, tabagismo materno e educação parental como indicadores de status socioeconômico com a presença de HMI em dentes permanentes em pacientes com a idade de 10 anos. Entre setembro de 1995 e julho de 1998, aproximadamente 10.700 mães foram contatadas nas clínicas obstétricas em Munique e Wesel, Alemanha, para participar do estudo. Quase 56% delas aceitaram o protocolo de estudo; assim um total de 5.991 recém-nascidos saudáveis foram incluídos na pesquisa. Os critérios de exclusão foram doenças adquiridas ou congênitas graves, gravidez de <37 semanas de gestação, peso ao nascer <2.500g, ou os pais incapazes para completar o questionário. As crianças foram acompanhadas nas idades de 4 semanas, 3 meses, 6 meses, 1 ano, 2 anos, 3 anos, 4 anos, 6 anos e 10 anos. Em cada visita de acompanhamento, todas as crianças foram examinadas clinicamente por um pediatra e os pais preencheram vários questionários relacionados com a idade sobre questões médicas, nutricionais, comportamentais e socioeconômicas. As doenças respiratórias tais como asma, bronquite e pneumonia, além de indicadores de um espectro mais amplo de doenças das crianças, por exemplo, infecções (otite média, varicela, febre, etc.) foram registradas desde o nascimento. Todas as crianças com um mínimo de um dente hipomineralizado de acordo com os critérios clínicos da EAPD foram caracterizados como HMI/1, HMI/2 quando 1-4 primeiros molares permanentes fossem afetados. HMI/3 quando 4-8 incisivos e primeiros molares permanentes fossem afetados. Em 37,9% de todos os participantes, pelo menos, um dente na dentição permanente foi detectado como HMI/1. Um total de 14,7% (n = 102) da população do estudo foi identificado como tendo HMI/2, e 9,2% (n = 64) de todas as crianças de 10 anos de idade foram classificados com um HMI/3. As crianças de 10 anos de idade com pelo menos um episódio de doença respiratória nos primeiros 4 anos de vida tinha 2,48 vezes maior risco para o desenvolvimento de HMI/3. Um risco aumentado de se classificado como HMI/3 também foi observado para crianças de 10 anos de idade cujas mães fumaram durante a gravidez, mas essa associação não atingiu valor estatisticamente significativo. Devido ao caráter infeccioso de várias doenças respiratórias como bronquite e pneumonia, deve ser discutido se a doença em si ou o medicamento atuam como o principal fator que influencia o desenvolvimento de HMI. Contaminantes ambientais, tais como bifenilos policlorados (PCB) ou dioxinas são substâncias lipofílicas que podem ser passadas através do leite da mãe para o

recém-nascido. Portanto, a amamentação pode ser considerada como um potencial fator causal. Mas isso é obviamente relevante em regiões com níveis mais elevados de poluição ambiental única. Porém, devido a diminuição das concentrações de PCB e dioxinas no ambiente durante as últimas três décadas na Europa, a amamentação pode ser excluída com uma probabilidade distinta como um fator causal potencial de HMI. Com base nos resultados do estudo epidemiológico presente, podemos concluir que as doenças respiratórias dos primeiros quatro anos de vida foram significativamente associadas com o aparecimento de HMI. No entanto, novos estudos são necessários para avaliar se o tratamento sistêmico correspondente de doenças infecciosas pode ter uma maior influência sobre a gravidade da HMI em comparação com a infecção em si.

Kühnisch et al. (2013) realizaram uma pesquisa em Munique, Alemanha, com o intuito de investigar a relação de HMI com um componente genético, neste caso o genoma GWAS e possíveis locus genéticos. Foram analisados dados clínicos e genéticos de 668 crianças com HMI acompanhadas por 10 anos, através de GINI-plus e LISA-plus que são estudos de coorte de nascimento, iniciados na década de 1990. Depois de recrutar os recém-nascidos (GINI, n=2.949; LISA, n=1.467), visitas de acompanhamento com as crianças foram realizadas nas idades de 6 meses, 1 ano, 18 meses, 2, 4, 6 e 10 anos. Aos 10 anos de acompanhamento, um exame odontológico foi realizado para coletar informações detalhadas sobre o estado de saúde bucal. Cada criança foi examinada para estudar a HMI, sendo observadas e registradas as opacidades brancas, manchas demarcadas branco-creme ou amarelo-amarronzada, dentes com desintegração do esmalte e restaurações atípicas, de acordo com os critérios clínicos da EAPD. As crianças que tinham pelo menos um primeiro molar permanente afetado, foram categorizadas como tendo HMI. O DNA foi extraído de amostras de sangue e analisadas usando o Affymetrix SNP Humana 5.0 ou 6.0 (Affymetrix, Santa Clara, EUA) para cada indivíduo. Foram identificados como tendo HMI 13,2% (n=88; GINI=46; LISA=42). Quando o genótipo mais provável para cada criança foi assumido, 21,8% das crianças que levam um alelo menor de *rs13058467* perto do gene *SCUBE1* tinha HMI em comparação com 10,6% das crianças que eram homozigotos para o alelo principal. Quando se analisou os genes que codificam as proteínas que estão envolvidas na formação do esmalte, não se observou valores estatisticamente significantes. A descoberta principal do estudo foi que *SCUBE1* é um possível locus de um gene associado com HMI. *SCUBE1* é potencialmente importante para o desenvolvimento da região craniofacial e do germe do dente em desenvolvimento. Análises bioquímicas e moleculares *in vitro* demonstraram que *SCUBE1* pode se ligar diretamente à proteína morfogênica do osso (BMP) e antagonizar a sua

atividade. A presença de proteínas SCUBE1 sugere que eles podem interagir com a sinalização de BMP moléculas expressas em regiões epiteliais e mesenquimais do dente em desenvolvimento; proteínas SCUBE podem regular negativamente a atividade BMP, no que diz respeito à importância da presença de BMP em todas as fases de desenvolvimento. Desde a iniciação do dente à morfogênese da coroa, pode ser biologicamente possível que um polimorfismo SCUBE1 pode perturbar o desenvolvimento regular dos dentes e mineralização. Caso contrário, pode ser possível que diferentes fatores etiológicos sistêmicos podem influenciar a funcionalidade da proteína. O estudo tinha como objetivo vincular associação do genoma (GWAS) com o aparecimento clínico da HMI, porém nenhuma associação foi encontrada até agora para analisar potenciais fatores genéticos relacionados com a HMI. O gene SCUBE1 foi identificado como um potencial locus genético para HMI, pois desempenha um papel biológico plausível durante o desenvolvimento dos dentes. No entanto, pesquisas futuras para replicar as análises são fortemente recomendadas, além de estudos de base populacionais para investigar possíveis fatores genéticos em relação aos fatores sistêmicos ou ambientais.

Pitiphat et al. (2014) realizaram um estudo transversal para examinar fatores de risco pré, peri e pós-natal para HMI entre crianças de 7-8 anos de idade, em áreas urbanas de Khon Kaen, Tailândia. Este estudo transversal envolveu 420 crianças que participaram de um estudo de prevalência de HMI realizado em Muang District de Khon Kaen, Tailândia. A área tem níveis de flúor na água potável de abaixo de 0,3 ppm. Cinco escolas primárias em áreas urbanas de Khon Kaen foram selecionadas por amostragem aleatória estratificada por tamanho da escola. Todas as crianças de 7 a 8 anos de idade (n = 862) dessas escolas foram convidadas a participar. Os critérios de exclusão foram: não ter o primeiro molar permanente irrompido no momento do exame; e submetidos a tratamento ortodôntico fixo com suportes ou bandas em primeiros molares permanentes. 420 crianças foram consideradas elegíveis. Dos elegíveis, 117 tiveram pelo menos um primeiro molar permanente afetado com HMI, correspondendo a uma prevalência de 27,9%. As mães e/ou cuidadores primários das crianças foram convidadas a participar do estudo, foram coletadas informações sobre a saúde materna e hábitos durante a gravidez, tempo de gravidez, complicações durante a gravidez e o parto, bem como o peso de nascimento da criança e história médica durante os primeiros três anos de vida. O entrevistador não tinha conhecimento do grau de HMI das crianças no momento da entrevista. Os exames clínicos foram realizados na escola. As condições registradas foram: opacidade demarcada, desagregação pós-eruptiva do esmalte, restaurações atípicas, extrações

pela HMI e dente incluso. A prevalência de HMI no presente estudo foi de 27,7%. A etiologia da HMI pode ser dividida em fatores pré, peri e pós-natais, no entanto, apenas os fatores peri e pós-natais foram significativamente associados com HMI. O estágio de desenvolvimento em que estes fatores peri e pós-natais ocorreram coincidem com a fase de maturação da amelogênese. Condições que afetam a amelogênese tais como hipocalcemia, hipóxia, acidose, podem estar relacionadas com os mecanismos biológicos envolvidos no desenvolvimento de HMI. O fator de risco mais forte para HMI neste estudo foi o parto vaginal complicado. As mães com parto complicado eram 4,5 vezes mais propensas a ter filhos com HMI do que aqueles com parto normal. Trabalho de parto prolongado, uso prolongado de ocitocina para induzir o parto e o uso de extração a vácuo, podem todos causar hiperbilirrubinemia e hipóxia. Os resultados deste estudo revelaram que a cesariana foi associada com o aumento de duas vezes no risco de HMI. Resultados de saúde adversa após cesariana foram registrados, como: complicações operatórias, morbidade materna grave e problemas respiratórios infantis. Náuseas e vômitos durante a anestesia local para cesariana são comuns e podem causar hipóxia fetal e acidose. Os fatores pós-natais encontrados para serem associados com HMI consistiram em doença grave/crônica da infância (infecção do ouvido, varicela, amigdalite, episódios repetidos de febre alta, doenças respiratórias como a asma, pneumonia e infecção do trato respiratório superior), internação hospitalar e uso de antibióticos nos primeiros 3 anos de vida. Esses fatores estão altamente correlacionados e, portanto, apenas o fator mais forte - doença grave/crônica - permaneceu significativo na análise multivariada. Tal como acontece com outros estudos, não foi possível determinar se HMI era uma consequência da doença em si, ou resultado do tratamento com antibióticos. Este estudo incluiu um par de gêmeos, os quais tinham defeitos de HMI com gravidades semelhantes em todos os quatro primeiros molares permanentes. Isso poderia levantar suspeitas sobre uma possível influência genética em HMI, embora o estudo não tenha sido projetado para examinar fatores genéticos. Os resultados do estudo devem ser interpretados em torno de certas limitações, logo uma investigação prospectiva é necessária para uma melhor avaliação dos fatores de risco que, por sua vez, poderiam fornecer melhores estimativas das associações. Para concluir, os dados sugerem que a cesariana, parto vaginal complicado, e problemas de saúde durante os primeiros 3 anos de vida são fatores de risco para HMI.

Jälevik e Klingberg (2002) realizaram uma pesquisa com o objetivo de avaliar os resultados a longo prazo de tratamentos dentários, ansiedade dental e satisfação dos pacientes adolescentes com HMI. A amostra do estudo era formada por 32 indivíduos com HMI e 41 controles sem HMI, com 18 anos. Trinta e um adolescentes no grupo com HMI (97%)

tiveram seus primeiros molares restaurados. Nove desses adolescentes (28%) tiveram um ou mais de um primeiro molar permanente extraído. Cimentos de ionômero de vidro ou resinas compostas foram usados como materiais restauradores. Nenhuma terapia com coroa inoxidável ou pulpectomia foi realizada. Cada adolescente do grupo com HMI teve, em média, mais de dois molares restaurados ou extraídos. A maioria destes dentes tinha sido restaurada mais de uma vez, devido à perda de estrutura, adicionalmente à desintegração, ou cáries recorrentes. No grupo controle, nove adolescentes (22%) tiveram o tratamento restaurador de seus primeiros molares permanentes, sem tratamento recorrente e exodontia. Os adolescentes com HMI tiveram seus molares permanentes restaurados nove vezes mais que o grupo controle. No total, 39 adolescentes tiveram tratamento restaurador de seus primeiros molares. A anestesia local foi usada em 44% destes tratamentos. Vinte e nove adolescentes (76%), 22 com HMI e sete do controle, tinha experimentado tratamento restaurador sem anestesia local. Dezesesseis adolescentes (42%), 15 no grupo HMI e um do grupo controle, tinha experimentado este tipo de tratamento sem anestesia local duas ou mais vezes. Nove das 16 crianças que foram tratadas duas vezes ou mais sem anestesia local mostraram problemas de comportamento em comparação com 4 dos 22 que tinha um ou nenhum tratamento sem anestesia local ( $p < 0,05$ ). Nove crianças, todas com HMI, foram tratadas sob sedação com óxido nitroso/oxigênio, ou anestesia geral. Adolescentes com HMI grave nos primeiros molares foram submetidas a uma quantidade considerável de tratamento odontológico. É razoável supor que as experiências de dor e desconforto em repetidas ocasiões, foram relacionadas à ocorrência de problemas de comportamento em pacientes com HMI. Baseado nos resultados deste estudo, concluiu-se que a anestesia local e outras técnicas de redução de dor, por exemplo, sedação, deve ser usada no tratamento destes dentes. A extração deve ser considerada nos casos de grande desintegração da coroa, em caso de tratamentos repetidos frequentemente ou quando há sintomatologia pulpar persistente.

Com o objetivo de investigar as alternativas de tratamento da HMI, Kotsanos, Kaklamanos e Arapostathis (2005) desenvolveram um estudo onde acompanharam a longevidade dos tratamentos de pacientes com HMI na prática odontológica. No início de 2004, um estudo retrospectivo foi iniciado. O registro de pacientes de uma clínica odontológica pediátrica privada foi resgatado a partir de 1995, quando HMI era diagnosticada como uma hipomineralização diferenciada. Subsequentemente, registros de continuação do tratamento desde o diagnóstico até junho de 2005 foram adicionados ao estudo. Pacientes que foram submetidos a tratamentos odontológicos, porém sem HMI também foram adicionados ao estudo como grupo controle. Observou-se que restaurações em múltiplas superfícies foram



realizadas em molares com HMI, enquanto restaurações colocadas no grupo controle eram geralmente pequenas. Coroas de aço inoxidável só tinham sido colocadas no grupo com HMI. No grupo controle não foi necessária a troca de nenhuma restauração, enquanto no grupo com HMI a maioria das restaurações necessitaram de trocas, mais da metade de amálgama, e  $\frac{1}{4}$  das restaurações em resina composta. Com base nos dados disponíveis, o estudo sugere que HMI tem um impacto significativo sobre as necessidades de tratamento, e que o acompanhamento próximo de todas as intervenções nos dentes afetados é necessário para que se busquem novas estratégias de tratamento.

Mejare, Bergman e Grindejord (2005) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o resultado do tratamento de molares e incisivos com HMI em jovens de 18 anos. Foram incluídos todos os indivíduos nascidos entre 1968-1988 (n=76), que haviam sido encaminhados para o Departamento de Odontologia Pediátrica no Eastman Dental Institute para o tratamento de HMI. Crianças com defeitos de desenvolvimento do esmalte causados por amelogenese imperfeita, fluorose dental, trauma local ou grandes distúrbios de saúde geral foram excluídos. Os tratamentos incluíam extração ou restauração de molares afetados (o tipo, a duração e a qualidade) a oclusão dentária, incluindo o fechamento do espaço após a extração, e a satisfação dos pacientes. O acompanhamento foi feito através de um exame clínico, que incluiu uma radiografia panorâmica e fotos intra-orais de molares e incisivos. Foram registrados o número e a distribuição dos primeiros molares permanentes extraídos e o estado clínico dos molares e incisivos existentes. Além disso, a qualidade das restaurações relacionadas com defeitos de esmalte e o estado periapical dos molares foram avaliados, assim como a relação sagital, incluindo a linha média e o grau de fechamento de espaço quando o molar tinha sido extraído. 18% (14/76) dos indivíduos tiveram todos os quatro molares extraídos, 24% (18/76) tiveram de 1-3 molares extraídos e 58% (44/76) não tiveram molar extraído. A idade média das extrações foram 11 anos de idade. Todos os pacientes, exceto aqueles que tiveram a extração realizada após os 12 anos de idade, utilizaram aparelho ortodôntico após as extrações. 83% dos molares não extraídos (153/185) receberam tratamento restaurador. A duração média destas restaurações foi de 5 anos. Dos 62 indivíduos com um ou mais molares restaurados, 48% (30/62) tiveram pelo menos uma restauração considerada inaceitável. O material restaurador mais utilizado foi o cimento de ionômero de vidro, que também apresentou a maior taxa de falha. Resina composta e amálgama foram utilizadas em aproximadamente 20% das restaurações, e suas taxas de falha foram de 15 à 22%. Embora a maioria dos molares tivesse defeitos graves e grandes restaurações, apenas três deles apresentaram patologia perirradicular. A dor não foi relatada e

a experiência clínica do tratamento de pacientes com HMI indica que o tecido pulpar é surpreendentemente resistente a danos permanentes mesmo em molares com defeitos graves. Em conclusão, com a idade de 18 anos os pacientes ficaram igualmente satisfeitos e a média do número de ocasiões de tratamento era a mesma em ambos os tipos de tratamento. A oclusão e espaço dental após a extração de um ou mais molares foram satisfatórios na maioria dos pacientes, ao passo que uma necessidade de tratamento adicional para os molares restaurados foi encontrada em quase metade dos dentes em que uma estratégia de tratamento conservador tinha sido usada.

Crombie, Manton e Kilpatrick (2009) realizaram uma pesquisa com o objetivo de avaliar a consciência e as percepções da comunidade odontológica pediátrica australiana com relação à HMI, e descrever as estratégias atuais de tratamento. Um questionário, com base em um estudo europeu anterior, foi enviado a todos os membros australianos da Sociedade de Odontologia Pediátrica da Austrália e Nova Zelândia (ANZSPD). O questionário procurou informações sobre a experiência clínica de HMI, o conhecimento da prevalência, da etiologia e estratégias de gestão contemporâneas para HMI. Os questionários foram distribuídos através do correio. Dos 239 questionários enviados, foram recebidas 148 respostas; destes, 14 questionários foram devolvidos devido à mudança de endereço e quatro respostas foram no sentido de que o beneficiário já não estava envolvido na prática clínica. Portanto, dos 221 beneficiários elegíveis restantes, 130 questionários válidos permaneceram, uma taxa de resposta de 58,8%. Uma variedade de clínicos está representada na amostra: 36 odontopediatras, 6 estudantes de pós-graduação em Odontopediatria, 59 clínicos gerais, 14 técnicos dentais, 13 ortodontistas, um endodontista e um desconhecido. Quase todos os respondentes (98,5%) estavam familiarizados com HMI e já haviam encontrada na sua prática (95,4%). A maioria dos entrevistados estimaram a prevalência em 5 e 25%. Odontopediatras e técnicos dentais relataram uma prevalência mais elevada do que os dentistas gerais ( $p < 0,05\%$ ); pouco mais de metade (53,1%) relataram que a incidência de HMI foi aumentando, 26,2% não tinham certeza e 20% não acharam que houve qualquer aumento. No entanto, menos de um quinto (16,9%) dos entrevistados não tinham conhecimento de quaisquer dados de prevalência para a Austrália. Em contraste, a grande maioria (96,9%) sentiu que a prevalência de HMI na Austrália deve ser investigada. Uma variedade de sugestões foi expressa em relação à etiologia da HMI, com muitos entrevistados indicando incerteza. Aproximadamente metade acreditava que é um componente genético ou medicamentos, e menos de um terço consideraram contaminantes ambientais ou fluoretos. Os desafios clínicos impostos pela HMI foram relatados por 96,9 % dos clínicos, sendo a estética, a determinação

das margens das lesões de HMI e o sucesso em longo prazo. Na escolha de materiais utilizados no tratamento de HMI a adesão foi um fator decisivo para a maioria dos clínicos, mais da metade citou a durabilidade, sensibilidade e a experiência pessoal. Cimentos de ionômero de vidro foram utilizados amplamente e a resina composta também foi popular. Cimentos de ionômero de vidro modificados resina, amálgama e restaurações de elenco não foram utilizados pela maioria dos clínicos. Coroas pré-fabricadas foram significativamente mais usadas por odontopediatras e pós-graduandos de Odontopediatria do que dentistas não pediátricos. HMI é uma condição amplamente reconhecida pelos membros do ANZSPD, e trazem problemas clínicos significativos para a maioria, especialmente dificuldades na prestação de cuidados restaurador de alta qualidade. Há uma variação considerável em conhecimentos e opiniões sobre a prevalência, etiologia e manejo clínico da HMI. A maioria dos entrevistados no presente estudo sabe pouco sobre HMI, mas apoiam a investigação suplementar sobre a prevalência.

Uma pesquisa foi realizada por Fragelli et al. (2015) com o objetivo de avaliar o desempenho clínico de 12 meses de restaurações de ionômero de vidro em dentes com HMI. Este estudo prospectivo de coorte incluiu 1.157 crianças, selecionados a partir de um levantamento epidemiológico anterior, com 12,3% de prevalência HMI, de 6 a 9 anos de idade, com diagnóstico de HMI na Clínica de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Araraquara, em São Paulo, Brasil. A amostra foi de 48 primeiros molares permanentes afetados por restaurações atípicas e insatisfatórias, associadas com ou sem cárie. Todos os pacientes desta pesquisa receberam aplicações semanais de 5% verniz fluoretado por um período de um mês, assim como instruções de higiene oral. Os dentes afetados pela HMI com perda estrutural, mas sem cárie dentária foram restauradas com ionômero de vidro, sob isolamento absoluto, sem a remoção da área afetada pela HMI. Os dentes com perda estrutural e lesão de cárie, restaurações atípicas ou não satisfatórias, também foram restaurados com ionômero de vidro, sob isolamento absoluto, após o tecido cariado ou a restauração deficiente ter sido removida com alta ou baixa rotação, respectivamente. Depois de todos os dentes restaurados, eles foram fotografados, e as impressões foram feitas usando silicone de condensação. Os moldes foram vazados com gesso especial, para documentar e comparar a integridade das restaurações nas avaliações subsequentes. A gravidade HMI de cada dente foi classificada de acordo com o defeito mais grave da superfície do dente. A perda da estrutura, e a presença de restaurações atípicas não satisfatórias foram observadas, onde o último foi classificado mais severo. A extensão de cáries dentárias foi determinada pela presença de

superfícies de dentes cariados (CPO-D). A necessidade de tratamento foi definida pela presença de um e dois ou então mais superfícies em necessidade de reabilitação. Selantes e tratamentos de cuidados preventivos não foram considerados como critérios para a necessidade de tratamento. Dentes com necessidade de tratamento endodôntico e extração foram excluídos. Um aumento na severidade de HMI em dentes com restaurações atípicas foi definido como a presença de ruptura da superfície do dente ou falha do material restaurador. Dos 48 molares incluídos neste estudo, 69,3% tiveram perda dentária estrutural e 30,7% apresentaram restaurações atípicas insatisfatórias no início do estudo. A gravidade da HMI mudou durante o período do estudo, devido à quebra das restaurações de proteção. A falha foi registrada em quatro restaurações após seis meses, e seis dentes tinham falhas na restauração em 12 meses. Os modelos de diagnóstico e avaliações fotográficas evidenciaram que dois dentes restaurados (20%) tiveram perda de material restaurador, enquanto 8 dentes restaurados (80%) apresentaram perda material restaurador associada à ruptura da estrutura do dente. A probabilidade de um dente restaurado manter-se inalterado no fim de 12 meses, foi de 78%. Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada na associação entre o aumento da gravidade de HMI e cárie no início do estudo ( $p > 0,05$ ) por um período de seis meses, ou entre o aumento da severidade de HMI e tratamento insatisfatório anterior ao início do estudo ( $p > 0,05$ ) tanto para 6 e como para 12 meses. A diferença estatisticamente significativa foi observada na associação entre aumento da gravidade e extensão da restauração HMI, envolvendo duas ou mais superfícies ( $p < 0,05$ ) em ambos os períodos, e entre o aumento da severidade HMI e cárie no início do estudo ( $p < 0,05$ ), durante um período de 12 meses. As indicações para o tratamento de dentes afetados por HMI variam de acordo com a gravidade. O tratamento inclui procedimentos preventivos apenas nos casos em que não se tenha perda estrutural, e restaurações conservadoras ou invasivas quando a área afetada deve ser removida. O cimento de ionômero de vidro facilita o processo de mineralização e protege as estruturas remanescentes de formação da lesão de cárie e sensibilidade dentária. Além disso, o cimento de ionômero de vidro tem um coeficiente de expansão térmica similar à estrutura do dente, isto é uma boa escolha para restaurações dos dentes com HMI. No entanto, as propriedades mecânicas insuficientes do cimento de ionômero de vidro, associada com a estrutura desordenada da HMI, podem resultar na redução da longevidade das restaurações de ionômero de vidro. Ainda assim, a probabilidade de manter uma proteção completa ao longo 12 meses foi de 78%. Estudos com longos períodos de observação são necessários para confirmar o sucesso do tratamento. Pacientes em idade escolar, naturalmente, têm dificuldade para colaborar em estudos deste tipo. Este fator,

juntamente com as características clínicas da HMI, que incluem sensibilidade exacerbada e dificuldade em anestésias, pode impedir a ação profissional adequada. Portanto, o tratamento conservador é recomendado principalmente às crianças menores até tornar-se maduro o suficiente para entender e cooperar com os procedimentos de tratamento e reabilitação mais complexos. A probabilidade de manutenção da integridade da estrutura do dente em molares afetados pela HMI e restaurados com ionômero de vidro foi dita como elevada, principalmente em restaurações dentárias de superfície única. À vista dessa constatação, juntamente com as idades das crianças e do estágio de desenvolvimento dos dentes afetados, pode-se concluir que o tratamento invasivo - remoção completa da área afetada - deve ser adiado até que a criança seja madura o suficiente para entender e cooperar com os procedimentos mais complexos de reabilitação e tratamento.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Desenho do Estudo**

Este trabalho foi realizado através de um levantamento bibliográfico, utilizando as bases de dados eletrônicas para pesquisa Pubmed, Scielo, MedLine e Google Acadêmico.

### **4.2 Estratégia de busca**

As palavras-chave utilizadas para selecionar os artigos para a pesquisa foram: “hipomineralização dental” “hipomineralização dentária” “tooth hypomineralization” and “prevalência” and “prevalence” and “etiologia” and “etiology” and “terapêutica” and “therapeutics”

### **4.3 Critérios de inclusão**

Artigos publicados do período de 2000 a 2015, em língua portuguesa e inglesa. Para inclusão dos artigos, admitiram-se pesquisas que calculassem a prevalência da Hipomineralização Molar-Incisivo, em crianças com pelo menos o primeiro molar permanente irrompido ou em erupção, pesquisas que investigassem a história médica da criança durante a primeira infância, e da história gestacional da mãe para justificar a etiologia da HMI, assim como artigos que mostrassem as condutas de abordagem frente à esta alteração.

### **4.4 Critérios de Exclusão**

Foram excluídos os artigos que tratavam de relatos de casos clínicos, e artigos em forma de revisão literária.

### **4.5 Análises dos Dados**

Os artigos foram separados de acordo com a prevalência, etiologia e tratamento. Tabelas foram construídas com finalidade de comparação entre os artigos, para posterior análise e discussão dos resultados encontrados na literatura.



## **5 RESULTADOS**

A partir do levantamento nas bases de dados e da explicação dos critérios de inclusão e exclusão, a amostra final foi construída por 27 artigos, 25 em inglês e 2 em português, tratando de prevalência, etiologia e tratamento, descritos nas tabelas a seguir.



**Tabela 1.**

Características dos estudos de prevalência de Hipomineralização Molar Incisivo.

<b>Autor, Ano, País</b>	<b>Participantes</b>	<b>Critério de Inclusão</b>	<b>Grupos de comparação</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusão dos Autores</b>
Jasualaityte Veerkamp e Weerheijm, 2007, Lituânia	1.277 crianças (8-12 anos)	Ter pelo menos um molar permanente erupcionado.	1) Grupos de acordo com o número de dentes afetados: 1 à 2 dentes afetados e crianças com 3 a 6 dentes afetados.  2) Grupos de acordo com o nível de gravidade: opacidades, lesões demarcadas e desintegrações do esmalte.	- 14,9% tiveram 1-6 dentes com lesões de hipomineralização demarcadas, onde destes 9,7% foram atingidos em pelo menos um molar, ou molares e incisivos com lesões demarcadas, e 5,2% tiveram apenas opacidades em incisivos.  -54,8% tinha apenas opacidades demarcadas, mas sem degradação ou restaurações atípicas.  - 28,2% com pelo menos um dente com ruptura.  - 16,9% apresentaram pelo menos um dente com restaurações atípicas.  - 77,4% tiveram apenas lesões em molares.  - 22,6% tinham molares e incisivos afetados.  - A gravidade das lesões foi aumentando	A prevalência de HMI na Lituânia foi moderada, com necessidades de tratamento moderados, restauradores, sem necessidade de extrações.

				com o número de dentes envolvidos.	
Biondi et al., 2012, Argentina	975 crianças (11,6±2,67 anos)	Crianças nascidas entre 1993 e 2003 com os 4 primeiros molares irrompidos e os 8 incisivos permanentes irrompidos.	Crianças atendidas na Universidade de Buenos Aires (FOUB) (grupo A= 512) e na Universidade de La República (UdelaR) (grupo B = 463).	<p>- A prevalência de HMI para a amostra total foi de 6,56%, sem diferença significativa entre A e B.</p> <p>- 58,59% de molares e 25,39% dos incisivos foram afetados, sendo que destes, 12,66% dos molares e 1,54% dos incisivos tiveram lesões severas.</p> <p>-A maior prevalência foi encontrada em ambos os grupos para crianças nascidas em 2001; 15,71% para A e 13,88% de B.</p>	<p>- A prevalência de HMI foi similar nos pacientes que procuram atendimento na FOUB e na UdelaR. Nenhuma diferença significativa foi encontrada quando a distribuição foi comparada entre os sexos, dentes afetados ou gravidade das lesões, houve uma correlação positiva altamente significativa com o ano de nascimento.</p>
Parikh, Ganesh e Bhaskar, 2012, Índia	1.366 crianças (8-12 anos)	Crianças com autorização dos pais.	Crianças com e sem HMI.	<p>- Prevalência total de HMI foi de 9,22%</p> <p>- Não houve diferença estatisticamente significativa em relação ao sexo. Com relação à idade, notou-se maior prevalência aos 10 anos (<math>p&lt;0,05</math>).</p> <p>- As 126 crianças com HMI, apresentaram 546 dentes afetados, 370 molares e 176 incisivos.</p> <p>- Dos molares permanentes afetados, 87,5% são inferiores do lado direito,</p>	<p>- A prevalência da HMI é de 9,2% na população infantil residente em Gandu, sem predileção por sexo.</p> <p>- A maioria das crianças tiveram dois molares e incisivos afetados.</p> <p>- A gravidade e número total de dentes afetados aumentaram com a idade.</p>

				<p>84,1% são do lado esquerdo. Dos molares superiores afetados, 66,7% são do lado direito, e 57,1% são do lado esquerdo. Os que molares inferiores foram frequentemente mais afetados do que os molares superiores (<math>p &lt; 0,001</math>).</p> <p>- Dos incisivos permanentes, o mais afetado foi o incisivo central superior direito (66,7%), seguido pelo incisivo central esquerdo (42,9%).</p> <p>- Os dentes afetados foram mais frequentemente encontrados na maxila (56,7%) em comparação a mandíbula (43,2%) (<math>p &lt; 0,05</math>), e o lado direito revelou dentes mais afetados ao esquerdo (<math>p &lt; 0,05</math>).</p> <p>- Os quatro primeiros molares permanentes foram afetados em 23%, não foram encontrados casos de apenas incisivos afetados.</p> <p>- 77,3% dos dentes afetados possuíam defeitos leves e 22,7% defeitos graves.</p>	
--	--	--	--	---	--

Kühnisch et al., 2012, Alemanha	693 crianças (10 anos)	Crianças saudáveis e com os pais proficientes na língua alemã para responder ao questionário.	As crianças foram agrupadas de acordo com seu padrão de distribuição de esmalte hipomineralizado: crianças com no mínimo de um dente no hipomineralizado na dentição decídua e dentição permanente, com hipomineralização em pelo menos um primeiro molar permanente; e com hipomineralização em pelo menos um primeiro molar permanente e incisivo permanente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 9,4 % de todas as crianças foram diagnosticadas possuindo pelo menos 1 molar permanente e incisivos afetados.</li> <li>- 36,5% tinham pelo menos um dente permanente e/ou, pelo menos um dente decíduo com hipomineralização.</li> <li>- 14,7% das crianças apresentaram esmalte hipomineralizado em pelo menos um primeiro molar permanente.</li> <li>- Em 1% e 4% de todos os fenótipos, houve no mínimo, 1 dente com hipomineralização em primeiros molares decíduos, e 1 dente com hipomineralização em segundos molares decíduos, respectivamente.</li> <li>- Foi encontrado em 6,9% de todas as crianças de 10 anos de idade, esmalte hipomineralizado em pelo menos um dente permanente e um dente decíduo.</li> </ul>	A prevalência de HMI foi observada em 9,4% das crianças examinadas, sendo que as hipomineralizações de esmalte são distribuídas de acordo com um padrão heterogêneo na cavidade bucal, em contraste com a crença de que tais defeitos estão localizados predominantemente em molares permanentes e incisivos.
Balmer et al., 2012, Inglaterra	3.233 crianças (12 anos)	Crianças que estavam participando da “2008-2009 NHS National Dental Epidemiológica	Crianças que estavam participando da “2008-2009 NHS National Dental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevalência geral foi de 15,9%.</li> <li>- A taxa de prevalência de HMI em Newcastle (área fluoretada) foi de 10,8% e foi menor do que a prevalência das</li> </ul>	A prevalência de 15,9% da HMI é equivalente a outras populações europeias. A prevalência foi relacionada à condição

		Programme20''	Epidemiológica Programme20'' em Hull, York e North Yorkshire, Newcastle e Bradford.	outras áreas no estudo (17,35%), que são áreas não fluoretadas. Estas diferenças foram significativas ( $p < 0,0001$ ). - Menores níveis de prevalência em crianças de áreas mais carentes	socioeconômica.
Oyedele et al., 2015, Nigéria	2107 escolares (8 a 16 anos)	Escolares que tivessem os molares e incisivos totalmente erupcionados	Crianças com e sem HMI	- A prevalência de HMI foi de 12,7%. - Das 267 crianças com HMI, 179 (66,9%) tiveram lesão leve, 52 (19,6%) tiveram lesão moderada e 36 (13,5%) apresentaram lesão grave. - Cerca de 45% dos alunos tiveram uma boa higiene oral, cerca de 38% tinham higiene oral moderada e 17% tinham má higiene oral. - Crianças com HMI tiveram higiene bucal regular e ruim quando comparadas com crianças sem HMI. - 8,4% das crianças tinham cárie na dentição permanente. A proporção de crianças com HMI que tinham cárie, foi significativamente maior do que aquelas sem HMI ( $p < 0,001$ ). - CPO-D de crianças com HMI foi de 0,5,	Há uma maior prevalência de crianças com HMI que tiveram má higiene bucal quando comparadas a crianças sem HMI. A presença de cárie foi maior no grupo com HMI. A hipersensibilidade e/ou a dor, pode estar associada com a presença de cárie.

				<p>enquanto o CPO-D de crianças sem HMI foi de 0,1.</p> <p>- A proporção de crianças com HMI com fratura dos dentes anteriores não foi significativamente maior do que as crianças sem HMI que tiveram fratura dos dentes anteriores (<math>p&gt;0,05</math>) crianças com HMI relataram ter sensibilidade dentária, e tinham preocupações com a aparência estética de seus dentes</p>	
Garcia-Margarit et al., 2013, Espanha	840 escolares (8 anos)	Pelo menos um primeiro molar permanente com hipomineralização	Crianças com e sem HMI	<p>- A prevalência foi de 21,8%.</p> <p>- Não houve diferenças estatisticamente significativas na prevalência HMI entre os sexos.</p> <p>- Das 183 crianças com HMI, 668 dentes com este defeito foram diagnosticados. Destes, 67,5% foram os primeiros molares, sendo 36,3% superiores e 31,1% inferiores.</p> <p>- Incisivos foram menos afetados (32,5%), os incisivos centrais superiores foram os mais afetados, e os incisivos laterais superiores e inferiores os menos</p>	HMI é uma alteração relativamente frequente entre os estudantes, sendo sua prevalência alta na população infantil da região de Valência. Observou-se uma associação significativa com a cárie dentária.

				<p>afetados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não houve diferença por hemiarco.</li> <li>- As crianças com HMI tinham CPO-D significativamente maior do que aqueles sem HMI.</li> </ul>	
<p>Bhaskar e Hegde, 2014, Índia</p>	<p>1.173 crianças (8-13 anos)</p>	<p>Crianças com todos os primeiros molares e incisivos permanentes erupcionados.</p>	<p>Crianças com e sem HMI.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A prevalência foi de 9,46%.</li> <li>- HMI foi mais frequentemente observada em meninos do que em meninas, mas a diferença não foi estatisticamente significativa (<math>p &gt; 0,05</math>).</li> <li>- Das crianças afetadas, 79 (71%) tinha somente molares hipomineralizados, enquanto 32 (29%) tinham ambos os molares e incisivos afetados.</li> <li>- A prevalência de HMI foi maior nas crianças com idades maiores (<math>p &gt; 0,05</math>). A associação da cárie dentária foi significativamente maior (<math>p &lt; 0,001</math>) em primeiros molares permanentes afetados por HMI, especialmente os inferiores (38,7%) quando comparado aos molares permanentes superiores (18,8%) (<math>p &lt; 0,001</math>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A HMI afetou uma em cada dez crianças examinadas.</li> <li>- Houve relação entre HMI e cárie.</li> </ul>

Lopes, 2010, Brasil	1820 crianças (8-9 anos)	Ter os primeiros molares e incisivos permanentes erupcionados.	O autor não comparou nenhum grupo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A prevalência foi de 1,53%.</li> <li>- Não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos (meninos 53,6% e meninas 46,4%).</li> <li>- 72,91% dos dentes afetados eram primeiros molares permanentes.</li> <li>-27,08% dos dentes afetados eram incisivos permanentes.</li> <li>- Os dentes mais afetados foram os primeiros molares permanentes superiores (56) seguidos pelos incisivos superiores permanentes (24), primeiros molares inferiores (14) e incisivos inferiores (2).</li> </ul>	- A prevalência da MIH neste grupo de crianças foi baixa.
Souza et al., 2012, Brasil	1126 Crianças (6-12 anos)	- Crianças com todos os molares permanentes e incisivos totalmente erupcionados. - Crianças que viviam com pais de sangue para garantir que as perguntas sobre o histórico médico pudessem ser respondidas com precisão.	Crianças que vivem em áreas urbanas (Grupo UA) e rurais (Grupo RA).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevalência geral de HMI foi de 19,8%.</li> <li>- Prevalência de HMI foi de 17,8% (n=108) no grupo de UA e de 24,9% (n=4) no grupo RA, havendo diferença significativa entre os grupos (<math>p&lt;0,05</math>)</li> </ul>	- HMI foi maior nos nascidos e residentes na área rural em comparação com as zonas urbanas.



Pitiphat et al., 2014, Tailândia	420 crianças de 7-8 anos de áreas urbanas de Khon Kaen, Tailândia.	Crianças que participaram de um estudo de prevalência de HMI realizado em Muang District de Khon Kaen.	Fatores pré, peri e pós- natais.	- A prevalência de HMI no presente estudo foi de 27,7%.	A prevalência de HMI foi de 27,7%. Houve associação estatisticamente significativa entre o desenvolvimento de HMI e complicações de cesariana durante o parto vaginal, doença grave e /ou
<b>Autor, Ano, País</b>	<b>Participantes</b>	<b>Critério de Inclusão</b>	<b>Grupos de comparação</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusão dos Autores</b>
Allazam, Alaki, Meligy,2014, Arábia Saudita	267 crianças (8-12 anos)	Criança com pelo menos um primeiro molar permanente, entrando em erupção ou parcialmente irrompido.	Crianças com e sem HMI.	- 23 Crianças foram diagnosticadas com HMI representando uma prevalência de 8,6%.  - Não houve diferença significativa na prevalência de HMI entre o lado direito e esquerdo da boca. Os incisivos centrais superiores são mais acometidos que os inferiores, com valores estatisticamente significantes (p<0,05).	A prevalência encontrada foi relativamente baixa em relação aos estudos europeus existentes.

**Tabela 2.**

Características dos estudos de etiologia de Hipomineralização Molar Incisivo

Lygidakis, Dimou, Marinou, 2008, Grécia	360 pacientes do Centro de Odontologia Comunitária para Crianças de Atenas (até 12 anos).	Todas as crianças com HMI que tinham pelo menos um primeiro molar permanente erupcionado, ou em erupção, durante o tempo de exame.	Crianças com HMI e sem HMI (grupo controle).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 163 Crianças com HMI relataram problemas de saúde no período perinatal,</li> <li>- 162 Crianças com HMI foram associados com problemas de saúde no período pós-natal.</li> <li>- Crianças com HMI apresentaram 68,9% condições médicas desfavoráveis mais frequentes ao grupo controle.</li> <li>- 44 Crianças com HMI (12,2%), não tinham qualquer tipo de problemas médicos, os restantes 316 (87,8%) revelaram vários problemas médicos que foram associados com HMI.</li> <li>- Em relação ao tempo do insulto, problemas perinatais (33,6%) e pós-natal (33,9%) foram os mais encontrados, seguido pelos pré-natais (8,6%).</li> <li>- Problemas em mais de um período cronológico ocorreu em 42 crianças afetadas (11,7%).</li> <li>- Os problemas médicos encontrados foram episódios de febre alta, e problemas médicos respiratórios.</li> </ul>	- Verificou-se que 87,8% das crianças com HMI apresentaram possíveis fatores etiológicos médicos atuando durante o seu pré-natal, perinatal ou pós-natal, e que condições pós-natais seguidas pelas perinatais foram as mais encontradas em crianças com de HMI.
---	---	--	--	--	--

Souza et al., 2012, Brasil	1126 Crianças (6-12 anos)	<p>- Crianças com todos os molares permanentes e incisivos totalmente erupcionados.</p> <p>- Crianças que viviam com pais de sangue para garantir que as perguntas sobre o histórico médico pudessem ser respondidas com precisão.</p>	Crianças que vivem em áreas urbanas (Grupo UA) e rurais (Grupo RA)	<p>- 61,1% (37,8% de crianças com HMI e 23,3% sem HMI) do Grupo RA e 23,1% (21,5% de crianças com HMI e 1,6% de crianças sem HMI) do Grupo UA tinham doenças nos primeiros 3 anos de vida.</p> <p>- 35,1% das crianças com HMI do grupo RA tiveram febre alta, que foi estatisticamente diferente das crianças sem HMI do grupo RA (<math>p=0,027</math>).</p>	<p>- HMI foi maior entre os nascidos e residentes na área rural em comparação com as zonas urbanas</p> <p>-O meio ambiente é um fator importante para analisar os fatores envolvidos no desenvolvimento da HMI, pois pode haver uma maior susceptibilidade ao desenvolvimento de HMI devido às condições de saúde nas áreas rurais se comparado as áreas urbanas.</p> <p>- Há associação entre os problemas médicos durante a gravidez com a HMI.</p>
Ghanim et al., 2013, Iraque	823 escolares (7 a 9 anos)	Crianças e suas mães que eram residentes ao longo da vida na cidade de Mosul e de etnia árabe.	HMI afetados e não afetados.	<p>- 6% não relataram história médica relevante para associar com HMI. (<math>p&lt;0,001</math>)</p> <p>- Eventos pós-natais foram observados com maior frequência (33,3%), seguido por perinatal (5,2%) e pré-natal (4,6%) (<math>p&lt;0,001</math>).</p> <p>- Eventos de saúde vividos em mais de um</p>	As condições de saúde no período pré, peri e pós natal estão associadas com o desenvolvimento de HMI, sendo pós natal as mais frequentes.

				<p>período cronológico também foram relatados e representadas principalmente por condições de saúde no período peri/pós-natal (24,8%) (p&lt;0.001).</p> <p>- Das condições de saúde pré e perinatal incluíram-se doenças como as relacionadas com anemia hipovolêmica, stress psicológico, último trimestre gestacional com problemas de saúde, ultra-sonografias tomadas mais de três vezes durante o último trimestre, baixo peso ao nascer, complicações no parto (incluindo hipoxia) que exigia incubação, desconforto respiratório e hipocalcemia neonatal (p&lt;0,001).</p>	
Kühnisch et al., 2013, Alemanha	693 Pacientes (10 anos)	Crianças sem doenças adquiridas ou congênitas graves, gravidez de >37 semanas de gestação, peso ao nascer >2.500g e pais capazes para completar o questionário.	<p>- HMI/1: pelo menos um dente hipomineralizado.</p> <p>- HMI/2: 1-4 primeiros molares permanentes afetados</p> <p>- HMI/3: 4-8 incisivos e primeiros molares</p>	<p>- 14,7% (n=102) da população do estudo foi identificado como HMI/2.</p> <p>- 9,2% (n=64) foram classificados com HMI/3.</p> <p>- Crianças de 10 anos de idade com pelo menos um episódio de doença respiratória nos primeiros 4 anos de vida tem 2,48 vezes maior risco para o desenvolvimento de HMI/3.</p> <p>- Um risco aumentado de ser classificado como HMI/3 também foi observado para crianças cujas mães fumaram durante a gravidez, mas</p>	Doenças respiratórias nos primeiros quatro anos de vida foram significativamente associadas com o aparecimento de HMI. No entanto, novos estudos são necessários para avaliar se o tratamento sistêmico correspondente de doenças infecciosas pode ter uma maior influência sobre a gravidade da HMI em comparação com a

			permanentes afetados	essa associação não atingiu valor estatisticamente significativo.	infecção em si.
Kühnisch et al., 2013, Alemanha	668 crianças com HMI acompanhadas por 10 anos em Munique através dos estudos de coorte GINI-plus e LISA-plus	Crianças que tinham pelo menos um primeiro molar permanente afetado	Crianças com HMI e sem HMI (grupo controle) que permitissem a comparação dos genes.	<p>- 21,8% das crianças que levam um alelo menor de <i>rs13058467</i> perto do gene SCUBE1 tinha HMI em comparação com 10,6% das crianças que eram homocigotas para o alelo principal.</p> <p>- SCUBE1 é um possível locus de um gene associado com HMI e é potencialmente importante para o desenvolvimento da região craniofacial e do germe de dente em desenvolvimento.</p> <p>- A presença de proteínas SCUBE1 sugere que eles podem interagir com a sinalização de BMP moléculas expressas em regiões epiteliais e mesenquimais do dente em desenvolvimento, podendo perturbar o desenvolvimento regular dos dentes e mineralização.</p>	- O gene SCUBE1 foi identificado como um potencial locus genético para HMI, pois desempenha um papel biológico plausível durante o desenvolvimento dos dentes.
Pitiphat et al., 2014, Tailândia	420 crianças de 7-8 anos de áreas urbanas de Khon Kaen, Tailândia.	Crianças que participaram de um estudo de prevalência de HMI realizado em Muang	Fatores pré, peri e pós-natais.	<p>- A prevalência de HMI no presente estudo foi de 27,7%.</p> <p>- A cesariana foi associada com um aumento de duas vezes no risco de HMI.</p>	Os dados sugerem que a cesariana, parto vaginal complicado e problemas de saúde durante os primeiros 3 anos de vida são fatores de risco

		District de Khon Kaen.		<p>- Os fatores pós-natais encontrados para ser associado com HMI consistiram em doença grave/crônica da infância (infecção do ouvido, varicela, amigdalite, episódios repetidos de febre alta, doenças respiratórias como a asma, pneumonia e infecção do trato respiratório superior), internação hospitalar e uso de antibióticos nos primeiros 3 anos de vida.</p> <p>- Este estudo incluiu um par de gêmeos, os quais tinham defeitos de HMI com gravidade semelhante em todos os quatro primeiros molares permanentes. Isso poderia levantar suspeitas sobre uma possível influência genética em HMI.</p>	para HMI.
Allazam, Alaki, Meligy. 2014, Arábia Saudita	267 crianças (8-12 anos)	Crianças com pelo menos um primeiro molar permanente, entrando em erupção ou parcialmente irrompido.	Crianças com e sem HMI.	<p>- 23 Crianças foram diagnosticadas com HMI representando uma prevalência global de 8,6%.</p> <p>- HMI foi encontrada mais entre os meninos (9,7%) do que nas meninas (7,5%) e mais entre os sauditas (9,3%) que os não-sauditas (7,8%).</p> <p>- A HMI foi significativamente mais comum entre as crianças com problemas de saúde relatados durante os primeiros quatro anos de vida.</p>	HMI está fortemente associada com doenças na infância durante os 4 primeiros anos de vida, incluindo asma, infecções na adenoide, amigdalite, febre e ingestão de antibióticos.

				<ul style="list-style-type: none"><li>- Problemas de saúde estavam presentes em 82,6% das crianças com HMI, em comparação com 18,4%.</li><li>- Não houve associação entre HMI e parto prematuro ou a duração do aleitamento materno.</li><li>- Não houve diferença significativa na prevalência de HMI entre o lado direito e esquerdo da boca, e os incisivos centrais superiores são mais acometidos que os inferiores, com valores estatisticamente significantes (<math>p &lt; 0,05</math>).</li></ul>	
--	--	--	--	--	--

**Tabela 3.**

Características dos estudos de tratamento de Hipomineralização Molar Incisivo.

<b>Autor, Ano, país</b>	<b>Participantes</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusão</b>
Fragelli et al., 2015, Brasil	1.157 crianças, selecionados a partir de um levantamento epidemiológico anterior, com 12,3% de prevalência HMI, de 6 a 9 anos de idade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os pacientes desta pesquisa receberam aplicações semanais de 5% verniz fluoretado, por um mês, e instruções de higiene oral.</li> <li>- Os dentes afetados pela HMI com perda estrutural, mas sem cárie dentária, foram restauradas com ionômero de vidro, sob isolamento absoluto, sem a remoção da área afetada pela HMI.</li> <li>- Os dentes com perda estrutural e lesão de cárie, restaurações atípicas ou não-satisfatórias, também foram restaurados com ionômero de vidro, sob isolamento absoluto, após o tecido cariado ou a restauração deficiente ter sido removida com alta e/ou baixa rotação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos 48 molares incluídos neste estudo, 69,3% tiveram perda dentária estrutural e 30,7% apresentaram restaurações atípicas insatisfatórias no início do estudo.</li> <li>- A gravidade da HMI mudou durante o período do estudo, devido à quebra das restaurações de proteção.</li> <li>- A falha foi registrada em 4 restaurações após seis meses, e 6 dentes tinham falhas na restauração em 12 meses.</li> <li>- Os modelos de diagnóstico e avaliações fotográficas evidenciaram que dois dentes restaurados (20%) tiveram perda de material restaurador, enquanto 8 dentes restaurados (80%) apresentaram perda material restaurador associada à fratura da estrutura dental.</li> <li>- A probabilidade de um dente restaurado manter-se inalterado no fim de 12 meses, foi de 78%.</li> <li>- Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada na associação entre o aumento da gravidade de HMI e cárie no início do estudo (<math>p &gt; 0,05</math>) por um período</li> </ul>	A probabilidade de manutenção da integridade da estrutura do dente em molares afetados pela HMI e restaurados com ionômero de vidro foi elevada, principalmente em restaurações dentárias de superfície única. Pode-se concluir que o tratamento invasivo - remoção completa da área afetada - deve ser adiado até que a criança seja madura o suficiente para entender e cooperar com os procedimentos mais complexos de reabilitação e tratamento.



			<p>de seis meses, ou entre o aumento da severidade de HMI e tratamento insatisfatório anterior ao início do estudo (<math>p &gt; 0,05</math>) tanto para 6 e como para 12 meses.</p> <p>- A diferença estatisticamente significativa foi observada na associação entre aumento da gravidade e extensão da restauração HMI, envolvendo duas ou mais superfícies (<math>p &lt; 0,05</math>) em ambos os períodos, e entre o aumento da severidade HMI e cárie no início do estudo (<math>p &lt; 0,05</math>), durante um período de 12 meses.</p>	
<p>Mejàre Bergman e Grindefjord, 2005, Suécia</p>	<p>76 indivíduos nascidos entre 1968-1988 que haviam sido encaminhados para o Departamento de Odontologia Pediátrica no Eastman Dental Institute para o tratamento de HMI.</p>	<p>- Foram registrados o número e a distribuição dos primeiros molares permanentes extraídos e do estado clínico dos molares e incisivos existentes.</p> <p>- A qualidade das restaurações relacionadas com defeitos de esmalte e o estado periapical dos molares foram avaliados, e o grau de fechamento de espaço quando o molar tinha sido extraído.</p>	<p>- 18% dos indivíduos tiveram todos os quatro molares extraídos, 24% tiveram de 1-3 molares extraídos e 58% não tiveram molar extraído.</p> <p>- Todos os pacientes, exceto alguns que tiveram a extração realizada após os 12 anos de idade, utilizaram aparelho ortodôntico após as extrações.</p> <p>- 83% dos molares não extraídos (153/185) receberam tratamento restaurador. A duração média destas restaurações foi de 5 anos.</p> <p>- Dos 62 indivíduos com um ou mais molares restaurados, 48% (30/62) tiveram pelo menos uma restauração considerada inaceitável.</p> <p>- O material restaurador mais utilizado foi o cimento de ionômero de vidro, que também apresentou a maior taxa</p>	<p>- É duvidoso que resinas compostas aperfeiçoadas irão funcionar melhor durante os primeiros 4-5 anos após a erupção, pois o principal problema não é o material restaurador, e sim o esmalte circundante macio e enfraquecido que quebra, deixando valas ou lacunas entre o dente e a restauração.</p> <p>- A oclusão e espaço dental após a extração de um ou mais molares foram satisfatórios na maioria dos pacientes, ao passo que uma necessidade de tratamento adicional para os molares restaurados foi encontrada em quase</p>

			<p>de falha.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resina composta e amálgama foram utilizadas em aproximadamente 20% das restaurações, e suas taxas de falha foram de 15 à 22%.</li> </ul>	<p>metade dos dentes em que uma estratégia de tratamento conservador tinha sido usada.</p>
Jälevik e Klingberg, 2002, Suécia	73 participantes, 32 indivíduos com HMI e 41 controles, com 18 anos de idade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cimentos de ionômero de vidro, ou resinas compostas foram usados como materiais restauradores.</li> <li>- A anestesia local foi usada em 44% destes tratamentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 31 Crianças no grupo com HMI (97%) tiveram seus primeiros molares restaurados.</li> <li>- 9 Dessas crianças (28%) tiveram um ou mais de um primeiro molar permanente extraído.</li> <li>- As crianças com HMI tiveram seus molares permanentes restaurados 9 vezes mais que o grupo controle. No total, 39 crianças tiveram tratamento restaurador de seus primeiros molares.</li> <li>- 9 das 16 crianças que foram tratadas 2 vezes ou mais sem anestesia local mostraram problemas de comportamento em comparação com 4 dos 22 que tinha um ou nenhum tratamento sem anestesia local (<math>p &lt; 0,05</math>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crianças com HMI grave nos seus primeiros molares foram submetidas a uma quantidade considerável de tratamento odontológico.</li> <li>- Experiências de dor e desconforto em repetidas ocasiões, foram relacionados à ocorrência de problemas de comportamento em pacientes com HMI.</li> <li>- A extração deve ser considerado nos casos de grande desintegração da coroa, em caso de tratamentos repetidos frequentemente ou insucesso na terapia pulpar.</li> </ul>
Kotsanos, Kaklamanos, Arapostathis, 2005, Grécia	Crianças entre 7 e 10 anos de idade	Foram selecionados pacientes diagnosticados com HMI em 1995 que receberam tratamento odontológico e foram acompanhados até 2004, e pacientes que receberam o mesmo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crianças com HMI têm 11 vezes maior probabilidade de receber tratamento restaurador em primeiros molares permanentes em comparação com crianças sem HMI;</li> <li>- Selantes em crianças com HMI têm 3 vezes mais probabilidade de ser feito do que as intervenções sobre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O estudo sugere que HMI tem um impacto significativo sobre as necessidades de tratamento, o acompanhamento próximo de todas as intervenções colocadas em dentes</li> </ul>

		<p>tratamento porém sem HMI. Crianças sem HMI foram selecionadas como grupo controle.</p>	<p>as crianças sem HMI.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Retratamento em restaurações de amálgama eram duas vezes mais frequentes em comparação com restaurações de resina composta.</li><li>- Evidências mostraram que, com a crescente conscientização sobre a deterioração da cárie sobre esses molares, fazendo orientações de higiene, tornará melhor e mais duradouras as restaurações.</li><li>- Nenhum molar foi extraído apesar de ter sido proposto como alternativa de tratamento.</li></ul>	<p>afetados é necessário para que se busque novas estratégias de tratamento.</p>
--	--	---	--	--

## 6 DISCUSSÃO

Ao longo dos anos, os cirurgiões dentistas têm se deparado com uma nova condição de defeitos de esmalte nos primeiros molares permanentes, e por isso a Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) tem ganhado destaque na área de investigação.

Levantamentos foram realizados em diferentes grupos populacionais em várias partes do mundo, e observou-se diferentes valores de prevalência de HMI. O número de estudos encontrados ainda é limitado, havendo assim a necessidade de novos estudos, entretanto as prevalências encontradas foram: em Manacupuru/Brasil foi 1,23% (LOPES, 2010), Buenos Aires - 6,56% (BIONDI, 2012), Índia - 9,22% (PARIKH; GANESH; BHASKAR, 2012), Alemanha - 9,4% (KÜNISCH et al., 2012), Rajastão/Índia - 9,46% (BHASKAR; HEDGE, 2014), Lituânia - 9,7% (JASUALAITYTE, VERRKAMP, WEERHEIJM, 2007), Nigéria - 12,7% (OYEDELE et al., 2015), Inglaterra - 15,9% (BALMER et al., 2012), Botelhos/Brasil - 19,8% (SOUZA et al., 2012), Espanha - 21,8% (GARCIA-MARGARIT et al., 2013), e na Tailândia foi de 27,7% (PITIPHAT et al., 2014).

A comparação entre os resultados destes estudos torna-se limitada devido à heterogeneidade metodológica, causada pelos diferentes métodos empregados entre eles para a coleta de dados. Há aqueles que utilizam o método criado por Weerheijm Duggal e Mejare em 2003 (MEJÀRE; BERGMAN; GRINDEFJORD, 2005; JASUALAITYTE; VERRKAMP; WEERHEIJM, 2007; LYGIDAKIS; DIMOU; MARINOU, 2008; CROMBIE; MANTON; KILPATRICK., 2008; LYGIDAKIS et al., 2010; CONDÒ et al. 2012), o método proposto por Mathu-Muju e Wright, 2006 (BIONDI et al., 2012), outros o método descrito por Jälevik et al., 2001 (JÄLEVIK; KLINGBERG, 2002; OYEDELE et al., 2015), enquanto outros utilizam o método determinado pelo Encontro Europeu em Atenas de 2003 (ALLAZAM; ALAKI; MELIGY, 2014). A maioria dos autores utiliza o método determinado pela Academia Europeia de Odontopediatria (EAPD) (SOUZA et al., 2012; PARIKH; GANESH; BHASKAR, 2012; KÜNISH et al., 2012; GHANIM et al., 2013; KÜHNISH et al., 2013; GARCIA-MARGARIT et al., 2013; PITIPHAT et al., 2014; BHASKAR, HEDGE, 2014; FRAGELLI et al., 2015), outros utilizam o Índice de Defeitos de Desenvolvimento de Esmalte (DDE) (AHMADI; RAMAZINI; NOURINASAB, 2012; BALMER et al. 2012). Há artigos que não descrevem qual a metodologia empregada para diagnosticar a HMI (LOPES, 2010). Além disto, há poucas publicações presentes na literatura sobre estudos de pesquisa da

prevalência de HMI nas diferentes regiões mundiais e é necessária uma maior quantidade de estudos para determinar se a alteração é prevalente ou não.

De modo geral, não houve diferença significativa entre os sexos feminino e masculino quando se trata de HMI (AHMADI; RAMAZINI; NOURINASAB, 2012; PARIKH; GANESH; BHASKAR, 2012; GARCIA-MARGARIT et al., 2013; BHASKAR; HEDGE, 2014; OYEDELE et al., 2015). Os molares foram mais afetados que os incisivos, desde os níveis mais leves aos mais severos (JASUALAITYTE, VERRKAMP, WEERHEIJM, 2007; PARIKH; GANESH; BHASKAR 2012; BIONDI et al., 2012; GARCIA-MARGARIT et al., 2013). Em alguns casos os segundos molares decíduos também podem ser igualmente afetados (KÜHNISCH et al., 2012). As lesões encontradas nos incisivos foram, de modo geral, apenas opacidades demarcadas, classificando-as como alteração leve, onde a queixa restringia-se à estética (WEERHEIJM et al., 2006; PARIKH; GANESH; BHASKAR, 2012; GARCIA-MARGARIT et al., 2013). O CPO-D de crianças com HMI foi relativamente maior que o CPO-D de crianças sem HMI (OYEDELE et al., 2015). Oyedele et al. (2015), justificam que crianças com HMI tem higiene bucal regular, em decorrência da porosidade do esmalte que propicia a adesão de placa bacteriana, gerando uma maior suscetibilidade à cárie. A HMI encontra-se presente com maior frequência em indivíduos que residem em áreas não-fluoretadas a áreas fluoretadas, sugerindo que a presença do flúor não influencia no desenvolvimento da HMI (BALMER et al. 2012).

A etiologia da Hipomineralização Incisivo Molar não está completamente esclarecida na literatura, as evidências mais encontradas são os problemas pré-natais, perinatais e pós-natais (LYGIDAKIS; DIMOU; MARINO, 2008; GHANIM et al., 2013; PITIPHAT et al., 2014). Segundo Lygidakis, Dimou e Marinou et al. (2008), crianças com HMI enfrentam problemas de saúde com mais frequência que crianças sem HMI, crianças com problemas perinatais/pós-natais associados apresentaram um maior número de dentes afetados. Repetidos episódios de febre alta foram encontradas no grupo de pré-natal (crianças que estiveram de 36-38 semanas no útero) e repetidos episódios de problemas respiratórios foram encontrados nos grupos perinatal (crianças com algum problema de saúde desde o nascimento até 28 dias após o nascimento) e pós-natal (crianças com algum problema de saúde de 29 dias a 4 anos de idade). De acordo com o estudo de Ghanim et al. (2013), os eventos pós-natais foram mais comuns que os pré e perinatais, os pós-natais foram encontrados em 33,3% das crianças com HMI, e dos problemas peri e pós-natais relatados incluíram-se doenças como anemia hipovolêmica, stress psicológico, problemas de saúde durante o último trimestre

gestacional, mais de três tomadas de ultrassom durante o último trimestre, baixo peso ao nascer, complicações no parto (incluindo hipóxia) que exigia incubação, desconforto respiratório e hipocalcemia neonatal.

Um achado importante segundo Pitiphat et al. (2014), foi que a cesariana parece aumentar duas vezes o risco para HMI, e os fatores pós-natais podem estar associados com HMI corroborando com o estudo de Allazam, Alaki e Meligy (2014) e Kühnisch. et al. (2013), nos quais os resultados mostraram que HMI foi significativamente mais comum entre as crianças com problemas de saúde relatados durante os primeiros quatro anos de vida. Os fatores pós-natais consistiram em doença grave/crônica da infância (infecção do ouvido, varicela, amigdalite, episódios repetidos de febre alta, doenças respiratórias como a asma, pneumonia e infecção do trato respiratório superior), internação hospitalar e uso de antibióticos nos primeiros 3 anos de vida. Kühnisch. et al. (2013) não definiram o papel das doenças respiratórias, da medicação ou de ambos como fator que influencia o desenvolvimento de HMI.

Sabendo que os ameloblastos são as células responsáveis pela formação do esmalte dentário, uma alteração destas células acarreta em um esmalte defeituoso. Succkling (1989) descreveu que há três fases principais de atividade dos ameloblastos, secretora, maturação e de regressão. A hipomineralização do esmalte tem sido considerada uma modificação qualitativa da matriz produzida por distúrbios dos ameloblastos na fase de maturação. Suga (1989) sugeriu que ameloblastos são muito sensíveis às perturbações em uma fase precoce da maturação, e se uma célula é danificada por desordem sistêmica ou local nesta fase, ela não consegue se recuperar facilmente da disfunção. Jälevik e Norén, (2000) mostraram que o desenvolvimento de opacidades de esmalte indica que os ameloblastos foram afetados durante a fase de maturação. O grau de agressão ao ameloblasto e a capacidade de recuperação influencia o padrão demarcado das opacidades e a variação na gravidade das lesões. Para Whitford e Angmar-Mansson (1995), problemas de saúde, tais como a asma ou infecções de adenoides, pode ter um efeito perturbador na atividade ameloblástica durante a mineralização do esmalte devido a influência direta da doença ou devido a hipóxia, hipocalcemia, febre, e/ou desnutrição.

Amerongen e Kreulen (1995), também relataram que o depósito de fosfato de cálcio é perturbado, devido à incapacidade do ameloblasto de reabsorver as proteínas da matriz, em função da baixa demanda de oxigênio. Isto pode ocorrer por complicações no parto, doenças respiratórias, ou devido a um inadequado suprimento de fosfato de cálcio relacionado a

problemas renais, diarreia, febre alta e desnutrição. As experiências mostraram que os níveis de oxigênio anormais devido a hipoventilação em várias doenças respiratórias, e/ou as demais condições relatadas anteriormente, são condições que afetam o pH da matriz do esmalte e inibem a ação das enzimas proteolíticas e o desenvolvimento do cristal de hidroxiapatita resultando em esmalte hipomineralizado (WHITFORD; ANGMAR-MANSSON, 1995).

A febre ainda é inconclusiva na associação da etiologia da HMI, pois ainda que o aumento da temperatura e mudanças de pH possam interromper o processo normal da amelogênese, a febre é também um sintoma comum associado com infecções respiratórias na infância, por isso pode ser a doença e não a febre que está causando a hipomineralização (ALLAZAM; ALAKI; MELIGY, 2014). A explicação destes autores para a circunstância de que os molares e incisivos são afetados é a de que esses agravos ocorrem durante os três primeiros anos de vida da criança, quando as coroas desses dentes estão em formação.

Kühnisch et al. (2013) trabalhou com a hipótese de haver um componente genético envolvido no desenvolvimento da HMI. Das crianças com HMI, foi extraído o DNA através de amostras de sangue, 21,8% das crianças que levam um alelo menor de “rs13058467” perto do gene SCUBE1 tinha HMI. A presença de proteínas SCUBE1 sugere que elas podem interagir com a sinalização de moléculas de BMP (Proteínas Ósseas Morfogenéticas) expressas em regiões epiteliais e mesenquimais do dente em desenvolvimento, podendo regular negativamente a atividade da BMP. A proteína BMP é importante em todas as fases de desenvolvimento do dente, desde a iniciação à morfogênese da coroa. É biologicamente possível que a proteína SCUBE1 possa perturbar o desenvolvimento e mineralização regular dos dentes. Caso contrário, pode ser possível que diferentes fatores etiológicos sistêmicos influenciem a funcionalidade da proteína. No estudo de Pitiphat et al. (2014) também foi encontrado um par de gêmeos monozigóticos que possuíam HMI sugerindo a presença de um fator genético influenciando o desenvolvimento da doença.

O uso de antibióticos, antiasmáticos e antialérgicos também foi alvo de investigação para o desenvolvimento de HMI, pois alguns medicamentos são conhecidos por induzir alterações dentais. Porém, segundo o estudo de Elfrink et al. (2013). Nenhuma associação entre medicamentos antibacterianos, antiasmáticos ou medicamentos antialérgicos e HMI foram encontrados.

O defeito no esmalte do dente com HMI torna-o susceptível à fratura, fazendo com que haja sensibilidade da dentina e uma maior incidência de cárie dentária. A decisão do tratamento depende da condição em que o dente se encontra, varia de um procedimento

simples, como a prevenção através do acompanhamento da erupção, até a necessidade de tratamentos extensos e recorrentes nos casos mais graves (KOTSANOS; KAKLAMANOS; ARAPOSTATHIS, 2005). A prevenção é muito importante durante o início da erupção, pois nesta fase o dente já é propenso a ter cárie, devido ao aumento da sua porosidade. A fase da erupção em que o dente se encontra também é determinante para o tratamento, segundo Lygidakis et al. (2010), no início da erupção o tratamento de escolha pode ser prevenção e uso de selantes, no final da erupção a prevenção, selantes e restaurações, e em dentes completamente formados restaurações são o tratamento de escolha.

Em casos severos de HMI, Lygidakis et al. (2010) sugere como tratamentos de eleição a prevenção e controle da sensibilidade, além de restaurações de ionômero de vidro, restaurações em resina composta, coroas de metal pré-fabricadas, extrações ortodônticas e/ou selantes nos dentes posteriores, micro abrasão associado ao clareamento e facetas nos dentes anteriores. Segundo os resultados de Jälevik e Klingberg (2002) 97% das crianças do grupo com HMI tiveram seus primeiros molares restaurados, dessas crianças 28% tiveram um ou mais primeiros molares permanentes extraídos, onde cada criança no grupo com HMI teve, em média, mais de dois molares restaurados ou extraídos. A maioria destes dentes tinha sido restaurada mais de uma vez, visto que o esmalte com hipomineralização encontra-se fragilizado levando à perda de estrutura, adicionalmente à desintegração, ou cáries recorrentes. As crianças do grupo controle que tiveram seus dentes restaurados, não precisaram que estes fossem restaurados novamente, e nem extraídos. As crianças com HMI tiveram seus dentes restaurados 9 vezes mais que as crianças do grupo controle, apontando que crianças com HMI têm maiores necessidades odontológicas a crianças sem HMI.

Kotsanos, Kaklamanos e Arapostathis (2005) e Chawla, Messer e Silva, (2008) também haviam constatado em seus estudos que crianças com HMI recebem muito mais tratamento dental do que crianças sem HMI. Mejàre, Bergman e Grindefjord (2005) atestaram em seu estudo que os pacientes que não tiveram as extrações como tratamento de eleição, tiveram seus primeiros molares restaurados, onde a duração média destas restaurações foi de 5 anos. O material restaurador mais utilizado foi o cimento de ionômero de vidro, que também apresentou a maior taxa de falha. Porém, para Fragelli et al. (2015) o cimento de ionômero de vidro facilita o processo de mineralização e protege as estruturas remanescentes de formação da lesão de cárie e sensibilidade dentária. Além disso, o cimento de ionômero de vidro tem um coeficiente de expansão térmica similar à estrutura dental, isto é uma boa escolha para restaurações dos dentes com HMI. No entanto, as propriedades mecânicas insuficientes do



cimento de ionômero de vidro, associada à estrutura desordenada da HMI, podem resultar na redução da longevidade das restaurações e alta taxa de falhas (MEJÀRE et al., 2005). Ainda segundo Mejàre et al. (2005), a resina composta e o amálgama que foram utilizadas em aproximadamente 20% das restaurações possuem taxas de falha de 15 a 22%, porém o principal problema não é o material restaurador, e sim o esmalte circundante macio e enfraquecido que quebra, deixando lacunas entre o dente e a restauração.

Mais da metade dos jovens com 18 anos de idade e com HMI que tiveram seus primeiros molares permanentes restaurados previamente necessitaram de um tratamento restaurador adicional (MEJÀRE; BERGMAN; GRINDEFJORD, 2005). Lygidakis (2010) em sua revisão sistemática reconheceram que os molares afetados por HMI são difíceis de anestésiar e restaurar adequadamente. A associação do esmalte poroso e a dentina exposta podem promover a penetração das bactérias resultando em inflamação crônica da polpa, o que complica o uso de analgesia local (RODD et al., 2007; FARGELL et al., 2008).

Os resultados de Fragelli et al. (2015) indicam que probabilidade de um dente restaurado se manter inalterado no fim de 12 meses, é de 78%. Indivíduos com HMI que tiveram seus primeiros molares permanentes extraídos, e utilizaram aparelho ortodôntico após as extrações, ficaram esteticamente satisfeitos (MEJÀRE; BERGMAN; GRINDEFJORD, 2005). A extração deve ser considerada nos casos de grande desintegração da coroa, em caso de tratamentos repetidos frequentemente ou quando a sintomatologia pulpar é persistente (JÄLEVIK, 2002).

A caseína (*fosfopeptídeo de caseína-fosfato de cálcio amorfo*, CPP-ACP) é uma opção no tratamento de pacientes com HMI, mas que segundo William et al. (2006) e Willmott et al. (2008), requer maior investigação. Ela cria e estabiliza uma solução supersaturada de cálcio e fosfato, seguida pela deposição na superfície do esmalte. A aplicação de CPP-ACP em forma de creme foi sugerida empiricamente para ajudar a selar, dessensibilizar e atuar como uma fonte de cálcio e fosfato biodisponível em um dente em erupção com HMI (WILLMOTT et al., 2008; CHAWLA et al., 2008). O uso do flúor segundo uma revisão de Willmott et al. (2008) também parece ser uma alternativa para reduzir a sensibilidade e reforçar a mineralização das áreas hipomineralizadas. Outros fluoretos tópicos podem também ser úteis, entre estes estão vernizes.

A HMI têm se tornado cada vez mais prevalente em diferentes partes do mundo. Entretanto é necessária a padronização da metodologia dos estudos, para que se possa determinar e comparar o quão prevalente é esta alteração. As infecções e outras doenças na

infância, assim como problemas durante o parto, ou algum componente genético sugerem hipóteses para a etiologia da HMI, porém há a necessidade de uma maior investigação sobre os demais possíveis fatores desencadeadores para o desenvolvimento desta hipomineralização, que ainda não está totalmente esclarecida.

## 7 CONCLUSÃO

Diante das afirmações encontradas neste trabalho pôde-se concluir que a prevalência de Hipomineralização Molar Incisivo varia de 1,23% à 27,7% entre os países, sendo que as maiores são encontradas em países europeus. Infecções na mãe durante a gestação ou na criança após o nascimento, doenças na infância, problemas durante o parto, ou alterações genéticas sugerem hipóteses para a etiologia da HMI. Os tratamentos citados foram desde aplicação tópica de flúor à restaurações e exodontias. A decisão do tratamento depende do grau de acometimento do dente com HMI.

**REFERÊNCIAS**

AHMADI, R.; RAMAZANI, N.; NOURINASAB, R. Molar Incisor Hypomineralization: A Study of Prevalence and Etiology in a Group of Iranian Children. **Iran J Pediatr**, Iran, v. 22, n. 2, p.245-251, jun. 2012.

ALALUUSUA, S. et al. Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans via mother's milk may cause developmental defects in the child's teeth. **Environ Toxicol Pharmacol.**, [s.l.], v. 1, n. 3, p.193-197, maio 1996.

ALALUUSUA, S. et al. Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation: A systematic review. **Eur Arch Paediatr Dent**, [s.l.], v. 11, n. 2, p.53-58, abr. 2010.

ALLAZZAM, S. M.; ALAKI, S. M.; MELIGY, O. Molar Incisor Hypomineralization, Prevalence, and Etiology. **Int J Paediatr Dent.**, [s.l.], v. 2014, p.1-8, 2014.

AMERONGEN, W. E.; KREULEN M. Cheese molars: a pilot study of the etiology of hypocalcifications in first permanent molars. **ASDC Journal of Dentistry for Children**, [s.l.] v. 62, n. 4, p. 266–269, 1995.

BALMER, R. et al. The prevalence of molar incisor hypomineralisation in Northern England and its relationship to socioeconomic status and water fluoridation. **Int J Paediatr Dent.**, Leeds, v. 22, n. 4, p.250-257, jul. 2012.

BHASKAR, S.; HEGDE S. Molar-incisor hypomineralization, Prevalence, severity and clinical characteristics in 8- to 13-year-old children of Udaipur, India. **J Indian Soc Pedod Prev Dent.**, [S.l.], v. 32, n. 4, p. 322-329, 2014.

BEENTJES VE; WEERHEIJM KL; GROEN HJ. Factors involved in the aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH). **Eur J Paediatr Dent**, [s.l.], v. 3, n. 1, p.9-13, mar. 2002.

BIONDI, A. M et al. Prevalence of Molar-Incisor Hypomineralization (MIH) in children seeking dental care at the schools of dentistry of the University of Buenos Aires (Argentina) and University of La República (Uruguay). **Acta Odontol Latinoam.**, Buenos Aires, v. 25, n. 2, p.224-230, 2012.

CHAWLA N., MESSER, L.B, SILVA M. Clinical Studies on Molar-Incisor-Hypomineralisation Part 1: Distribution and Putative Associations. **Eur Arch Paediatr Dent**, [s.l.], v. 9, n. 4, p. 180-190, dez. 2008.

CONDÒ, R. et al. MIH: Epidemiologic clinic study in paediatric patient. **Oral & Implantology**, Rome, v. 2, n. 3, p.58-69, 2012.

CROMBIE, F.; MANTON, D.; KILPATRICK, N. Aetiology of molar-incisor hypomineralization: a critical review. **Int J Paediatr Dent.**, [s.l.], v. 19, n. 2, p.73-83, mar. 2009.

ELFRINK, M. et al. Pre- and Postnatal Determinants of Deciduous Molar Hypomineralisation in 6-Year-Old Children. The Generation R Study. **Plos One**, [s.l.], v. 9, n. 7, p.1-8, 2 jul. 2014. Public Library of Science (PLoS).

FAGRELL TG. et al. Bacterial invasion of dentinal tubules beneath apparently intact but hypomineralized enamel in molar teeth with molar incisor hypomineralisation. **Int J Paediatr Dent.**, [s.l.], v. 18, n. 5, p. 333-340, 2008.

FRAGELLI, C. M. et al. Longitudinal Evaluation of the Structural Integrity of Teeth Affected by Molar Incisor Hypomineralisation. **Caries Res**, [s.l.], v. 49, n. 4, p.378-383, 13 maio 2015.

GARCIA-MARGARIT, M. et al. Epidemiologic study of molar-incisor hypomineralization in 8-year-old Spanish children. **Int J Paediatr Dent.**, [s.l.], v. 24, n. 1, p.14-22, 14 jan. 2013.

GHANIM, A. et al. Risk factors in the occurrence of molar-incisor hypomineralization amongst a group of Iraqi children. **Int J Paediatr Dent.**, [s.l.], v. 23, n. 3, p.197-206, 31 maio 2012.

JÄLEVIK, B. et al. Etiologic factors influencing the prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. **Eur J Oral Sci**, [s.l.], v. 109, n. 4, p.230-234, ago. 2001.

JÄLEVIK, B.; KLINGBERG, G. Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralization of their permanent first molars. **Int J Paediatr Dent** , [s.l.], v. 12, p. 24-32, 2002.

JÄLEVIK, B.; KLINGBERG, G. Treatment outcomes and dental anxiety in 18-year-olds with MIH, comparisons with healthy controls - a longitudinal study. **Int J Paediatr Dent.**, [s.l.], v. 22, n. 2, p.85-91, 22 jul. 2011.

JÄLEVIK B; NORÉN JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars. A morphological study and survey of possible aetiological factors. **Int J Paediatr Dent.**, [s.l.], v. 10, n. 4, p.278-289, 2000.

JASULAITYTE, L.; VEERKAMP, J. S.; WEERHEIJM, K. L. Molar incisor hypomineralization: review and prevalence data from a study of primary school children in Kaunas (Lithuania). **Eur Arch Paediatr Dent**, [s.l.], v. 8, n. 2, p.87-94, jun. 2007.

KOCH, G. et al. Epidemiologic study of idiopathic enamel hypomineralization in permanent teeth of Swedish children .**Commun Dent Oral Epidemiol**, [s.l.], v. 15, n. 5, p.279-285, out. 1987.

KOTSANOS, N.; KAKLAMANOS, E. G.; ARAPOSTATHIS, K. Treatment management of first permanent molars in children with Molar-Incisor Hypomineralisation. **Eur J Paediatr Dent.**, Greece, v. 6, n. 4, p. 179-184, dez. 2005

KÜHNISCH, J. et al. Genome-wide association study (GWAS) for molar–incisor hypomineralization (MIH). **Clin Oral Investig.**, Munich, Germany, v. 18, n. 2, p.677-682, mar. 2013.

KÜHNISCH, J. et al. Proportion and extent of manifestation of molar-incisor-hypomineralizations according to different phenotypes. **J Public Health Dent**, [s.l.], v. 74, n. 1, p.42-49, 13 set. 2012.

KÜHNISCH, J. et al. Respiratory diseases are associated with molar-incisor hypomineralizations: Pre- and Postnatal Determinants of Deciduous Molar Hypomineralisation in 6-Year-Old Children. The Generation R Study. **Iran J Pediatr**, Munich, Germany, v. 124, p.286-293, 22 abr. 2013.

LEPPÄNIEMI, A.; LUKINMAA, P. L.; ALALUUSUA, S. Nonfluoride Hypomineralizations in the Permanent First Molars and Their Impact on the Treatment Need. **Caries Res**, [s.l.], v. 35, n. 1, p.36-40, 2001.

LOPES, R. **HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO EM CRIANÇAS DE MANACAPURU - AM**. 2010. 29 f. Monografia (Especialização) - Curso de Odontologia, Núcleo de Especialização em Odontopediatria, Funorte / Soebras Núcleo Manaus, Manacapuru, 2010.

LYGIDAKIS, N. A.; DIMOU, G.; MARINO, D. Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children: Possible medical aetiological factors. **Eur Arch Paediatr Dent**, Greece, v. 9, n. 4, p.207-217, 2008.

LYGIDAKIS, N. A. Treatment modalities in children with teeth affected by molar-incisor enamel hypomineralisation (MIH): A systematic review. **Eur Arch Paediatr Dent**, Greece, v. 2, n. 11, p.65-74, mar. 2010.

MEJARE, I.; BERGMAN, E.; GRINDEFJORD, M. Hypomineralized molars and incisors of unknown origin: treatment outcome at age 18 years. **Int J Paediatr Dent**, [s.l.], v. 15, n. 1, p.20-28, jan. 2005.

OLIVEIRA, D. C.; CUNHA, R. F.; FAVRETTO, C. O. Molar incisor hypomineralization: Considerations about treatment in a controlled longitudinal case. **J Indian Soc Pedod Prev Dent**, [s.l.], v. 33, n. 2, p.152-155, 2015.

OYEDELE, T. A. et al. Co-morbidities associated with molar-incisor hypomineralisation in 8 to 16 year old pupils in Ile-Ife, Nigeria. **Bmc Oral Health**, Nigeria, v. 15, n. 37, 13 mar. 2015.

PARIKH, D. R.; GANESH, M.; BHASKAR, V. Prevalence and characteristics of molar Incisor Hypomineralisation (mIH) in the child population residing in Gandhinagar, Gujarat, India. **Eur Arch Paediatr Dent**, [s.l.], v. 13, n. 1, p.21-26, fev. 2012.

PITIPHAT, W. et al. Factors associated with molar incisor hypomineralization in Thai children. **Eur J Oral Sci**, Thailand, v. 122, n. 4, p.265-270, ago. 2014

RODD HD., et al. Pulpal status of hypomineralised permanent molars. **Pediatr Dent**, [s.l.], v. 29, p. 514-520, 2007.

SOUZA, J. F. et al. Molar Incisor Hypomineralisation: Possible aetiological factors in children from urban and rural areas. **Eur Arch Paediatr Dent**, [s.l.], v. 13, n. 4, p.164-170, ago. 2012.

SUCKLING, G. W. Developmental Defects of Enamel - Historical and Present-Day Perspectives of Their Pathogenesis. **Adv Dent Res**, New Zealand, v. 3, n. 2, p.87-94, set. 1989.

SUGA, S. Enamel hypomineralization viewed from the pattern of progressive mineralization of human and monkey developing enamel. **Adv Dent Res**.v.3, n 2, p. 98-188, 1989.

WEERHEIJM, K. L.; JÄLEVIK, B.; ALALUUSUA, S. Molar–Incisor Hypomineralisation. **Caries Res**, [s.l.], v. 35, n. 5, p.390-391, 2001.

WEERHEIJM K. L., DUGGAL M., MEJÀRE I. Judgement criteria for molar incisor hypomineralization (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. **Eur J Paediatr Dent**, v. 4, n. 3, p. 110-113, março 2003.



WILLMOTT NS, BRYAN RA, DUGGAL MS. Molar-incisor-hypomineralisation: a literature review. **Eur Archs Paediatr Dent.**, [s.l.], v. 9, n. 4, p. 172-179, 2008.

WHITFORD, GM.; ANGMAR-MÅNSSON, B. Fluorosis-Like Effects of Acidosis, but Not  $\text{NH}_4^+$ , on Rat Incisor Enamel. **Caries Res**, [s.l.], v. 29, n. 1, p.20-25, 1995.