

**UNIVERSIDADE BRASIL  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
CAMPUS FERNANDÓPOLIS-SP**

**MAYARA OLIVEIRA GOMES DELFINO  
SAMYRA KELLY DA CRUZ JESUS**

**DIAGNÓSTICO PRECOCE E ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO  
NA HMI (HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR INCISIVO)**

**FERNANDÓPOLIS-SP**

**2023**



## CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

MAYARA OLIVEIRA GOMES DELFINO  
SAMYRA KELLY DA CRUZ JESUS

### DIAGNÓSTICO PRECOCE E ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO NA HMI (HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR INCISIVO)

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Valéria Cristina Lopes de Barros Rolim.  
**Orientador(a)**

Prof(a). Dr. Samuel Fernandes  
**Coordernador**

**FERNANDÓPOLIS-SP 2023**



UNIVERSIDADE  
BRASIL

D391d Delfino, Mayara Oliveira Gomes

Diagnóstico precoce e estratégias de intervenção na HMI (Hipomineralização Molar Incisivo). / Mayara Oliveira Gomes Delfino, Samyra Kelly da Cruz Jesus / Fernandópolis - SP Universidade Brasil, 2023.

37f.: il; 29,5cm.

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Banca Examinadora da Universidade Brasil - Campus Fernandópolis, como parte dos requisitos-para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientador(a): Prof. Valéria Cristina Lopes de Barros Rolim.

Coorientador: Prof. Alessandra de Lourdes Ballaris.

1. Hipomineralização molar incisivo. 2. Diagnóstico. 3. Odontopediatria.  
4. Cárie Dentária

II. Título.

CDD 617.645

**MAYARA OLIVEIRA GOMES DELFINO  
SAMYRA KELLY DA CRUZ JESUS**

**DIAGNÓSTICO PRECOCE E ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO NA HMI  
(HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR INCISIVO)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
à Universidade Brasil, Curso de Odontologia,  
Campus Fernandópolis como requisito parcial  
para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Fernandópolis, 21 de Novembro 2023.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Valéria Cristina Lopes de Barros Rolim (orientadora)  
Instituição: Universidade Brasil  
Curso: Odontologia

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Daniella Filié C. Debortoli  
Instituição: Universidade Brasil  
Curso: Odontologia



## **DEDICATÓRIA**

**DEDICATÓRIA DE MAYARA OLIVEIRA GOMES DELFINO:**

Dedico esse trabalho a minha família, em especial meu esposo Vinícius Delfino, minhas filhas Manuela e Maria Isis por ter me apoiado e sempre estado do meu lado.

**DEDICATÓRIA DE SAMYRA KELLY DA CRUZ JESUS:**

Dedico este trabalho a Deus e aos meus pais, que foram alicerces em minha vida e meus maiores apoiadores durante todo período acadêmico.

## **AGRADECIMENTOS**

### **AGRADECIMENTOS DE MAYARA OLIVEIRA GOMES DELFINO:**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado sabedoria, em segundo lugar aos meus familiares, amigos e professores, por ter me ajudado a realizar mais esse sonho.

### **AGRADECIMENTOS DE SAMYRA KELLY DA CRUZ JESUS:**

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, que foi minha fonte de força, que permitiu a conclusão desse curso em minha vida e que me ajudou a superar todas as dificuldades e obstáculos até aqui. Obrigada Senhor pelo cumprimento da sua promessa e pela sua bondade e fidelidade.

Agradeço aos meus pais, por terem batalhado por tanto tempo, através de todo esforço e determinação de vocês que concluí meu curso em Odontologia. Obrigada Edvaldo de Jesus e Gláucia Érica da Cruz Jesus, por terem sido meus maiores torcedores, por terem me sustentado durante todo o curso, por transbordar sobre a minha vida o amor e carinho de vocês, minha eterna gratidão por tudo e por tanto.

Agradeço a minha irmã Helloisa Kelly da Cruz Jesus, por ter me apoiado em todo o processo até aqui.

Agradeço meu companheiro/namorado Luís Felipe que me incentivou a todo momento e me encorajou a buscar a excelência, obrigada por toda compreensão em minha ausência para que este trabalho fosse realizado com total desempenho.

Agradeço a todos os professores por todo o aprendizado, por cada correção, conselho, ajuda e paciência ao longo do curso, que me fez crescer até aqui e alcançar esse sonho.

## RESUMO

A Hipomineralização Molar Incisivo (HMI) é um defeito de desenvolvimento de esmalte dentário que afeta de um até todos os primeiros molares permanentes, podendo também estar presente nos incisivos. Esta condição acaba sendo um problema de saúde significativo, pois afeta negativamente a estética e a função do elemento dentário, causando assim baixa qualidade de vida na criança. O objetivo dessa revisão de literatura tem como finalidade revisar sobre a HMI e conceder ao cirurgião-dentista informações pertinentes sobre características clínicas, diagnóstico e o tratamento. Foi realizada uma pesquisa eletrônica nas bases de dados: Cochrane Library, BVS (biblioteca virtual de saúde), Medline, Scielo, pesquisando os termos através dos seguintes descritores, "hipomineralização molar incisivo", "tratamento", "etiologia", "diagnóstico clínico". A HMI apresenta-se como manchas opacas bem definida podendo ter uma coloração do branco ao amarelo ou marrom, o diagnóstico pode ser bem difícil principalmente quando lesões de cáries estão presentes. Os pacientes afetados apresentam problemas clínicos como desgaste dentário, perda de esmalte, fratura, destruição coronária e aumentando assim a susceptibilidade a carie e a hipersensibilidade dentária. Embora a causa exata da HMI ainda não esteja bem definida uma combinação de vários fatores tem sido proposta para explicar a ocorrência da mesma, as causas potenciais são divididas em influências ambientais e genéticas. Através de estudos nota-se que a prevalência está diretamente ligada as condições socioeconômicas, podendo variar de 3% a 50% em alguns estudos populacionais. O tratamento da HMI dependerá da gravidade do elemento dentário atingido, abrangendo desde medidas preventivas até procedimentos restauradores complexos. Conclui-se que a HMI deve receber total atenção por parte do cirurgião-dentista, devendo ser tratados através de uma clínica multidisciplinar sempre que possível, objetivando ofertar ao paciente o correto diagnóstico e a melhor opção terapêutica.

**Palavras-chave:** Hipomineralização Molar Incisivo-1. Diagnóstico-2. Odontopediatria-3. Cárie Dentária-4.

## ABSTRACT

Incisor Molar Hypomineralization is a defect in the development of tooth enamel that affects one to all first permanent molars and may also be present in the incisors. This condition ends up being a significant health problem, as it negatively affects the aesthetics and function of the dental element, thus causing a low quality of life in the child. The objective of this literature review is to review MIH and provide the dentist with pertinent information about clinical characteristics, diagnosis and treatment. An electronic search was carried out in the following databases: Cochrane Library, VHL (virtual health library), Medline, Scielo, searching for terms using the following key words, "incisor molar hypomineralization", "treatment", "etiology", "clinical diagnosis". MIH appears as well-defined opaque spots that can range in color from white to yellow or brown. Diagnosis can be very difficult, especially when caries lesions are present. Affected patients present clinical problems such as tooth wear, enamel loss, fracture, coronary destruction, thus increasing susceptibility to caries and tooth hypersensitivity. Although the exact cause of MIH is not yet well defined, a combination of several factors has been proposed to explain its occurrence, the potential causes are divided into environmental and genetic influences. Through studies, it is noted that prevalence is directly linked to socioeconomic conditions and can vary from 3% to 50% in some population studies. The treatment of MIH will depend on the severity of the affected tooth, ranging from preventive measures to complex restorative procedures. It is concluded that MIH must receive full attention from the dentist and must be treated through a multidisciplinary clinic whenever possible, aiming to offer the patient the correct diagnosis and the best therapeutic option.

Keywords: Incisor-1 Molar Hypomineralization. Diagnosis-2. Pediatric Dentistry-3. Tooth Decay-4.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa mundial da prevalência de MIH atualmente.....	22
Figura 2 – Diferentes tipos de manifestações clínicas da HMI.....	24

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Critérios Etiológicos.....	19
TABELA 2 - Critérios Etiológicos.....	19
TABELA 3 - Qualidade grade da evidência dos estudos incluídos – à etiologia.....	20
TABELA 4 - Descrição do nível de gravidades segundo critérios do EAPD.....	25
TABELA 5 - Diagnóstico Diferencial de HMI.....	25

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	14
<b>2 OBJETIVO(S)</b>	15
<b>3 METODOLOGIA</b>	17
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA</b>	18
4.1 HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR INCISIVO	18
4.2 PREVALÊNCIA	21
4.3 DIAGNÓSTICO E QUADRO CLÍNICO	23
4.4 CONSEQUÊNCIAS E TRATAMENTOS	26
<b>5 DISCUSSÃO</b>	31
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	33
<b>REFERÊNCIAS</b>	34

## 1 INTRODUÇÃO

A estruturação do esmalte dentário acontece através da deposição mineral por células chamadas ameloblastos. Os ameloblastos são imensamente sensíveis e podem ser afetados por fatores sistêmicos, levando assim a um defeito na formação do esmalte dentário. Essas alterações podem ser diferentes, dependendo do estágio de desenvolvimento em que os mesmos são lesionados. Resultando assim em uma hipomineralização (VIEIRA et al., 2019).

Diante das alterações, destaca-se a Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) atingindo-se um ou até todos os primeiros molares permanentes, podendo acometer também os incisivos permanentes (FARIAS et al., 2018).

Anteriormente essa alteração era conhecida por vários termos, como hipoplasia do esmalte, opacidade do esmalte sem flúor, manchas não endêmicas do esmalte, esmalte manchado não endêmico, opacidades idiopáticas do esmalte, hipomineralização idiopáticas do esmalte dos primeiros molares e molares de queijo. Porém somente em 2001 Weerheijm utilizou o termo Hipomineralização incisivos molares (HMI), conhecida como HMI (GOEL et al., 2021).

A patologia em questão apresenta-se como um grande desafio clínico para os cirurgiões-dentistas, uma vez que as alterações na estrutura do elemento dentário acarreta inúmeras consequências como: alterações do esmalte tendo coloração branco ao amarelo ou marrom com uma demarcação nítida do esmalte atingido, fraturas pós eruptivas do esmalte dentário, hipersensibilidade dentária, maior susceptibilidade a lesão cáriosa, adesão deficiente do esmalte restaurador ao esmalte dentário, necessidade de retratamento com frequência e também problemas estéticos podem aparecer quando os incisivos são afetados, impactando negativamente na qualidade de vida do indivíduo (ASSUNÇÃO et al., 2019 ; FARIAS *et al.*, 2018 ; BERENSTEIN et al., 2023).

Essa condição dentária predominante afeta até 25% das crianças em todo mundo. Sua etiologia exata permanece incerta. A hipomineralização do esmalte em geral é causada por um distúrbio na função das células ameloblásticas durante qualquer uma das etapas da amelogenese, portanto considera-se que a HMI seja devida a fatores sistêmicos multifatoriais que cooperam para a

hipomineralização do esmalte. Pesquisas relatam que crianças nascidas prematuras ou que tiveram problemas de saúde geral correm maior risco de desenvolver HMI. Também, o uso de antibióticos durante o início da vida está associado à mesma. No entanto devido a correlação da doença e da terapia antibiótica, é complexa a sua determinação (ALFARRAJ; ALSAED, 2022).

Atualmente a classificação da HMI foi classificada pela Academia Europeia de Odontopediatria (EAPD) em categorias sendo “leve” e “grave”, excluindo assim a categoria “moderado” anteriormente utilizado. Na categoria leve há opacidades demarcadas sem ruptura pós eruptivas e na categoria grave é quando ocorre ruptura (ALKADHIMI et al., 2022).

O tratamento dos dentes afetados pela HMI (hipomineralização molar incisivo), representa um grande desafio clínico e, portanto, os materiais restauradores devem ser escolhidos com cautela, podendo ser utilizados por exemplo, resinas compostas e cimento de ionômero de vidro (NAGATA et al., 2023).

## **2 OBJETIVO(S)**

O objetivo deste trabalho tem como finalidade revisar a literatura sobre a HMI (hipomineralização molar incisivo) e conceder ao cirurgião-dentista informações pertinentes sobre características clínicas, diagnóstico e o tratamento.

### 3 METODOLOGIA

Este trabalho de revisão utilizou dados de fontes publicadas que discutem sobre o HMI (hipomineralização molar incisivo), as bases de dados utilizadas foram Cochrane Library, BVS (biblioteca virtual de saúde), Medline, Scielo, pesquisando os termos através dos seguintes descritores, ``hipomineralização molar incisivo``, ``tratamento``, ``etiologia``, ``diagnóstico clínico``. Além disso, selecionamos manualmente as referências dos nossos estudos recuperados para examinar sua relevância potencial, no total foram utilizados vinte e cinco artigos científicos.

Os seguintes critérios que foram utilizados para o estudo, que inclui a estratégia PICO: (1) Pacientes portadores de HMI (hipomineralização molar incisivo). (2) Intervenção: Incluímos pesquisas que analisaram as causas do HMI, suas complicações e tratamentos disponíveis. (3) São comparados os estudos para melhor intervenção dos casos. (4) Como desfecho, será demonstrado os melhores tratamentos para os portadores da doença HMI. Tipos de estudos: foram utilizados estudos caso-controle, transversais, ensaios clínicos, artigos de revisão, devidamente registrados e autorizados pelos respectivos comitês de ética.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR INCISIVO

O termo Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) foi proposto pela primeira vez por Weerheijm et al. (2001) para relatar lesões demarcadas de esmalte encontradas nos primeiros molares permanentes com envolvimento frequente dos incisivos permanentes superiores. O esmalte afetado por HMI apresenta densidade mineral diminuída, alto teor de proteínas e apresenta mais porosidade em comparação ao esmalte sadio. Além do mais, os padrões de ataque do esmalte atingido por HMI são menos retentivos, levando a maiores taxas de falha na interface esmalte-adesivo e perda do preenchimento (ALFARRAJ; ALSAED,2022).

A etiologia da HMI é multifatorial, envolvendo vários fatores genéticos, epigenéticos e sistêmicos que afligem os estágios de transição e maturação da amelogênese durante a gravidez e os primeiros 3 anos de vida e resultam em esmalte hipomineralizado e hipomaturado. Foi observada uma relação entre condições pré-natais, como tabagismo, consumo de álcool, medicamentos, doenças maternas e estresse psicológico, como fatores predisponentes. Descobriu-se que a HMI é mais prevalente entre crianças cujas mães possuíam problemas durante a gravidez. O nascimento prematuro, parto prolongado e cesariana foram as condições perinatais em maior influência relacionados à HMI (BERENSTEIN et al.,2023).

O período crítico, entre a 28<sup>a</sup> semana de vida intra-uterina e os primeiros 10 dias de vida após o nascimento, é de extrema relevância pois começa a amelogênese dos FPMs, incisivos permanentes e segundos molares decíduos. Quando algum fator de risco ocorre durante esse período de interseção, a hipomineralização aparecerá tanto na dentição decídua quanto na permanente. Se decorrer alguma discordância durante a fase de secreção (FORMAÇÃO DA MATRIZ DO ESMALTE), o defeito do esmalte é nomeado de hipoplasia, já se ocorrer na fase de maturação (MINERALIZAÇÃO DO ESMALTE), é chamado de critério etiológico de hipomineralização, como é demonstrado nas tabelas 1 e 2 (GOEL et al.,2021).

Tabela 1-Critérios Etiológicos

<b>Exposição Pré-Natais</b>	<b>Exposições Perinatais</b>	<b>Exposições pós-natais</b>
Tabagismo materno	Prematuridade	Condições comuns nos primeiros 3 anos de vida, como asma, febre, catapora, sarampo e rubéola e cárie na primeira infância
Doença materna	Baixo peso de nascimento	Medicamentos prolongados (amoxicilina, antiepiléticos, antiasma, quimioterápico)
Medicação materna	Cesariana	A hipomineralização devido a amamentação prolongada é devida a exposição a dibenzo-p-dioxinas policloradas
Estresse materno	Complicações no parto	

Fonte: GOEL et al. (2021)

Tabela 2-Critérios Etiológicos

<b>Ambiental</b>	<b>Médico</b>	<b>Sistêmico</b>	<b>Genético</b>
Fornecimento insuficiente de oxigênio	Catapora, doenças respiratórias, cianose	Desnutrição grave	Gene autossômico recessivo AMBN, TUFT1, TFIP2 associado
Alteração no equilíbrio no fosfato de cálcio	Deficiência de vitamina D, alergia, amigdalite otite média	Demência	
Nutrição	Problema em trato gastrointestinal	Epilepsia	
		Envelhecimento por chumbo	

Fonte: GOEL et al. (2021)

A secreção alterada de proteínas pelos ameloblastos, proteinases insuficientes, junções estreitas subdesenvolvidas nos ameloblastos, morte celular programada dos ameloblastos, formação reduzida de bicarbonato pelos ameloblastos e transporte prejudicado de cálcio pelos ameloblastos, podem ser fatores para HMI. As mudanças nas proteínas secretadas pelos ameloblastos ou proteinases insuficientes podem levar a deficiências na remoção de proteínas. Isso pode impossibilitar o desenvolvimento de cristais do esmalte e, como resultado, causar o desenvolvimento de HMI. Outros mecanismos podem impedir o crescimento dos cristais do esmalte: apoptose dos ameloblastos e junções estreitas dos ameloblastos subdesenvolvidas. Ambos os mecanismos podem resultar em níveis elevados de albumina na matriz do esmalte, levando à

HMI. Além disso, o equilíbrio ácido/base é crucial durante o desenvolvimento da hidroxiapatita do esmalte (ALZHRANI; ALAMOUDI; MELIGI, 2023).

A redução na produção de bicarbonatos pelos ameloblastos foi identificada como um fator adicional no desenvolvimento da HMI. Da mesma forma, também foi descoberto que a falha no transporte de cálcio pelo ameloblasto pode levar a uma diminuição na densidade de minerais dentro do esmalte, o que resulta em lesões da HMI. Em suma foi pressuposto que para que ocorra hipomineralização do esmalte ou anormalidade qualitativa no esmalte, os ameloblastos deveriam ser afetados durante o estágio de aposição da formação do esmalte, que é considerado um estágio atrasado no processo de formação e maturação do esmalte (ALZHRANI; ALAMOUDI; MELIGI, 2023).

Tabela 3 - Qualidade GRADE da evidência dos estudos incluídos relacionados à etiologia.

Fator etiológico	Nº de estudos	Nº de participantes	Nº de participantes com o fator	Qualidade da evidência.
Alergias	6	2432	518	Baixo
Antibióticos	19	11.703	2330	Baixo
Asma	14	8104	1227	Baixo
Medicamentos para asma	5	3669	981	Baixo
Amamentação > 12 meses	8	8189	972	Baixo
Amamentação > 6 meses	7	4810	928	Baixo
Bronquite	12	9473	1270	Baixo
Cesariana	17	10886	2336	Baixo
Doença Celíaca	1	80	40	Muito baixo
Catapora	14	9845	1437	Muito baixo
Diarréia	7	6893	908	Baixo
Eclampsia	4	5409	592	Baixo
Epigenética (gêmeos monizigotos)	1	334	188	Alto
Febre	20	14128	2408	Baixo
Fluoreto	1	3233	2507	Baixo
Distúrbios gástricos	8	6266	647	Baixo
Genética (associação SNP)	4	1456	ND	Alto
Diabetes gestacional	4	1554	406	Muito baixo
Hipertensão gestacional	9	7611	1009	Baixo
Hipóxia no nascimento	16	9867	1859	Baixo

Incubadora	5	5628	702	Moderado
Icterícia	4	1220	220	Muito baixo
Doenças renais	7	3758	754	Baixo
Baixo peso de nascimento	11	10150	1779	Baixo
Desnutrição	4	1464	342	Muito baixo
Doenças maternas	14	15312	1853	Baixo
Febre materna	4	4921	536	Baixo
Tabagismo materno	6	4227	1278	Baixo
Doença urinária materna	4	541	592	Baixo
Sarampo	3	4139	348	Baixo
Mediação durante a gravidez	8	3879	722	Moderado
Otite	17	9421	1417	Baixo
Pneumonia	12	10021	1581	Baixo
Pré-eclâmpsia	7	7517	1042	Baixo
Prematuridade	19	12307	2405	Baixo
Rinite	5	3281	600	Baixo
Rubéola	2	5338	516	Baixo
Sinusite	3	1401	311	Baixo
Infecção de garganta	3	2403	405	Baixo
Amidalite	4	1290	261	Muito baixo
Infecção do trato urinário	11	8675	1015	Baixo
Deficiência de vitamina D	1	1840	DE	Alto

Fonte: LYGIDAKIS et al. (2022)

## 4.2 PREVALÊNCIA

No tempo atual os estudos epidemiológicos sobre a frequência de hipoplasia do esmalte dental nas populações, demonstram a ligação entre as condições socioeconômicas e a prevalência desta alteração. Nos países desenvolvidos, a prevalência desta condição tem uma média de 10%, enquanto nos países em desenvolvimento é maior do que 50%. Estima-se que a prevalência de HMI, em revisões de literatura, variam de 3% a 50% em estudos populacionais (ASSUNÇÃO et al., 2014).

No Brasil, o primeiro estudo sobre HMI realizado com crianças de 7 a 13 anos descreveu uma taxa de prevalência de 40,2%. Dois estudos subsequentemente do Brasil foram realizados com crianças de 6 a 12 anos e revelaram taxas de



### 4.3 DIAGNÓSTICO E QUADRO CLÍNICO

Os dentes hipomineralizados apresentam no início lesões opacas bem delimitadas. O esmalte defeituoso tem espessura normal, superfície lisa e sua coloração pode variar entre branco, amarelo e castanho. Com o aumento da severidade, pode ocorrer a perda do esmalte de superfície após a erupção do dente (FARIAS et al., 2018).

As bordas da lesão geralmente são bem definidas, pode-se notar porosidade na superfície do esmalte, tornando-o mais suscetível a lascas e levando à “quebra pós-eruptiva do esmalte” (ALZHRANI; ALAMOUDI; MELIGY, 2023).

Normalmente, as lesões nos incisivos apresentam-se na face vestibular como opacidades demarcadas. As fraturas pós-eruptivas relacionadas a menor qualidade do esmalte promovem a formação de cavidades incomuns, o que facilita o acúmulo de biofilme nessas áreas e aumenta a susceptibilidade dos dentes com a HMI à cárie dentária (AHMADI; RAMAZANI; NOURINASAB, 2012).

Desde 2003, a Academia Europeia de Odontopediatria (EAPD) propôs a sua primeira nomenclatura para definir uma patologia de etiologia desconhecida que atinge um ou mais molares permanentes e pode incluir incisivos permanentes . Como uma potencial preocupação de saúde pública oral, tornou-se importante determinar a prevalência de HMI como uma medida de importância em programas de saúde oral. Mediante a isto, a EAPD introduziu um sistema de diagnóstico e classificação para HMI, com o intuito de melhorar as avaliações epidemiológicas (LOPES et al., 2021).

Segundo Goel et al. (2021), as características clínicas podem apresentar um esmalte suavemente poroso e terá uma aparência descolorida e calcária, opacidades demarcadas geralmente limitadas ao terço incisal ou cúspide, raramente envolvendo o terço cervical, nos molares, a ruptura pós-eruptiva do esmalte é comum devido à carga oclusal, a progressão rápida da cárie, a adesão do material de restauração é fraca, há dificuldades anestésicas devido a inflamação crônica da polpa, paciente apresenta grave problema comportamental devido ao medo e ansiedade, problemas estéticos estão presentes quando os dentes anteriores são atingidos, havendo assim uma

demarcação clara entre o esmalte afetado e o esmalte sadio, além de tudo isso, apresenta assimetria de defeitos em molares e incisivos.

Figura 2 - Diferentes tipos de manifestações clínicas da HMI.



Fonte: Shaare et al. (2021)

O grupo de trabalho da Academia Europeia de Odontopediatria estabeleceu as características da condição e afirmou que todos os primeiros molares e incisivos permanentes devem ser examinados, constituindo 12 dentes índices. O exame físico intrabucal deve ser realizado após a profilaxia com os dentes úmidos e tem por base a idade de 8 anos. Logo, a presença de um único primeiro molar permanente hipomineralizado já é suficiente para conceituar o indivíduo portador da HMI (WEERHEIJM et al., 2003 apud FARIAS et al., 2018, p.214).

Tabela 4 – Descrição do nível de gravidades segundo critérios do EAPD

Nível de severidade	Sinais e sintomas
Leve	Opacidades distintas do esmalte que não causam degradação do esmalte Sensibilidade induzida a estímulos externos, como ar e água, mas não à escovação Problemas estéticos leves relacionados à descoloração dos incisivos
Forte	Opacidades de esmalte claramente definidas com cárie e desintegração Hipersensibilidade espontânea e duradoura que afeta funções, como mastigação e escovação Fortes preocupações sobre estética que podem afetar a sociopsicologia

Fonte: Alzahrani; Alamoudi; Meligy, (2023)

Segundo Almulhim. (2021) o diagnóstico de HMI pode ser desafiador e a condição pode ser confundida com outras condições hereditárias, segue tabela de diferenciações:

Tabela 5 - Diagnóstico Diferencial de HMI

Hipomineralização Molar Incisivo	Opacidades brancas, amarelas ou marrons, afetando um ou mais de um primeiro molar permanente e frequentemente associada a incisivos permanentes, enquanto outros dentes não são afetados. Lesão > 1mm Padrão Assimétrico Cárie frequentemente presente Presença de Quebra pós-eruptiva do esmalte
Amelogênese imperfeita	Muitas vezes com histórico familiar Afeta as dentições decíduas e permanentes Possibilidade de reabsorção do esmalte e anquilose Possibilidade de mordida aberta anterior Possibilidade de agenesia de segundos molares
Fluorose	Com histórico de ingestão de flúor durante desenvolvimento dentário A dentição primária geralmente não é afetada, mas todos os Dentes permanentes geralmente tendem a ser envolvidos Padrão simétrico e bilateral Resistente a cárie
Lesões de mancha branca	Ocorrem nas áreas cervicais do dentes devido ao acúmulo de placa nesta área
Hipomineralização traumática	História de lesão no dente decíduo afetado muitas vezes Limitada a um dente Padrão assimétrico

Fonte: Almulhim (2021)

#### 4.4 – CONSEQUÊNCIAS E TRATAMENTOS

A escolha da melhor alternativa de tratamento para o paciente portador de HMI envolve questões como, a idade do paciente, cooperação do mesmo durante o processo, a extensão das lesões, sua gravidade, o comprometimento estético e a sensibilidade do paciente. A hipersensibilidade por sua vez acaba sendo um fator de complicação, pois o mesmo acaba tendo dificuldade de realizar a higiene bucal correta e a alimentação se torna difícil, por isso o tratamento e a remineralização terapêutica deve ser iniciada assim que a superfície defeituosa esteja acessível, com o objetivo de formar uma camada hipermineralizada e assim diminuir a sensibilidade dos dentes afetados (ASSUNÇÃO et al., 2014).

Alguns dentifrícios contendo vidrobioativo foram considerados bem-sucedidos, um exemplo de dentifrício que contém esse material é o Novamin, essas pequenas partículas de vidrobioativos são utilizados pelos tecidos dentários na reparação ativa, eles têm também a capacidade de remineralizar a dentina e diminuir sua permeabilidade. Outro dentifrício utilizado é o que contém arginina, esse composto demonstrou capacidade em selar os túbulos dentinários e bloquear a condução nervosa sensorial, outro componente que vem sendo utilizado é a substância de hidroxiapatita biomimética de zinco que também tem demonstrado um efeito dessensibilizante em dentes afetados pela HMI (ALZHRANI; ALAMOUDI; MELIGY, 2023).

A HMI apresenta vários níveis de gravidade e um amplo aspecto de abordagens de tratamento, nos casos onde tenta se diminuir a sensibilidade do paciente é empregado o uso de verniz NaF a 5%, ele por sua vez é considerado o padrão ouro devido a fácil aplicação e sua eficácia. Com a redução da sensibilidade o paciente consegue realizar uma melhor higiene bucal, reduzindo assim o acúmulo do biofilme e reduzindo conseqüentemente o aparecimento da doença cárie (MENDONÇA et al., 2022).

Infiltração de resina é uma técnica que utiliza uma resina de baixíssima viscosidade capaz de penetrar no esmalte desmineralizado. Também é conhecido como erosão-infiltração. O sistema Icon consiste em Icon-Etch (ácido clorídrico a 15%), Icon-Dry (99% de etanol) e Icon-Infiltrant (resina à base de metacrilato). As principais desvantagens do RC são as seguintes: encolhimento

devido à extensão da restauração, resistência reduzida devido à resistência de união prejudicada, microinfiltração, desgaste oclusal e durabilidade da restauração. Essa técnica apresenta várias vantagens na estética do dente acometido pela HMI, sendo um método indolor, de fácil aplicação pelo cirurgião-dentista (GOEL et al., 2021).

Conforme a utilização do produto Icon® realizado no estudo de Sant'anna et al. (2016), a técnica é realizada da seguinte maneira, segundo a recomendação do fabricante:

1. profilaxia profissional com escova Robson e pedra-pomes;
2. condicionamento da superfície do esmalte com Icon® Etch (ácido clorídrico a 15%) durante 2 minutos;
3. lavagem dos dentes durante 30 segundos;
4. secagem com ar durante 30 segundos; aplicação do Dry-Icon® (99% etanol) durante 30 segundos, a fim de desidratar a estrutura e manter os espaços abertos para infiltração do produto;
5. secagem com seringa triplice durante 30 segundos;
6. aplicação do infiltrante Icon® (dimetacrilato de trietileno-glicol - TEGDMA), durante 3 minutos, seguido de fotopolimerização durante 40 segundos;
7. reaplicação do infiltrante Icon® por 1 minuto, seguido de fotopolimerização por 40 segundos.

Dependendo da gravidade do defeito no esmalte e da presença de fatores complicadores nos casos leves, quando ainda não há presença de ruptura pós-eruptiva, nem lesões de cárie cavitadas, a aplicação de selantes de fossas e fissuras pode ser indicada. Os selantes de fossas e fissuras aparentam ser eficazes na prevenção de cáries em molares sem HMI. Comparando diferentes materiais selantes, foi demonstrado que os selantes à base de resina apresentam maior longevidade (taxas de retenção) em comparação com os selantes de cimento de ionômero de vidro, no entanto deve-se reconhecer que os selantes à base de resina requerem condições ideais para colocação, já os selantes GIC são mais fáceis de aplicar pelo operador e menos vulneráveis à umidade (MILOU et al., 2021).

Ainda segundo estudo de Skaare et al. (2021), observou que os molares que não foram selados tinham 77% mais probabilidade de desenvolver cárie

dentária em comparação com os molares que receberam aplicação de selante de ionômero de vidro, o mesmo atua como uma barreira mecânica. Além disso uma das principais vantagens do CIV é a liberação de flúor que está associado tanto à prevenção quanto à retenção de cáries, no caso de molares afetados por HMI, também tem sido argumentado que a aplicação do selante ajuda a diminuir a hipersensibilidade, permitindo uma melhor remoção do biofilme pelo paciente, contribuindo para a prevenção da cárie.

Quando a carie está presente em dentes afetados por HMI, a sua remoção deve ser feita respeitando os princípios da intervenção mínima, ou seja realizando, um tratamento minimamente invasivo, removendo a camada mais superficial da dentina infectada, com o uso de uma cureta, a fim de evitar a exposição pulpar e tentar preservar a saúde da polpa. Algumas terapias fotodinâmicas estão sendo utilizadas também com a finalidade antimicrobiana e de desinfecção nesse momento restaurador (VIEIRA et al., 2019).

A Microabrasão tem sido utilizado para minimizar o aparecimento de manchas brancas em dentes afetados, para isso utiliza-se ácido clorídrico a 18% ou ácido fosfórico a 37%, seguida por um agente remineralizante CPP-ACP, parece ser eficiente na melhoria da aparência cosmética de opacidades cremosas esbranquiçadas. É viável usar pasta abrasiva de carboneto de silício ou pasta de pedra-pomes. Este é um procedimento minimamente invasivo que remove apenas os 100–200 µm superiores de esmalte quando aplicado acertadamente. Portanto, não é ideal para opacidades de maior profundidade (ALZHRANI; ALAMOUDI; MELIGY, 2023).

As restaurações à traumáticas são indicadas para crianças que não cooperam no atendimento, o material restaurador utilizado dessas restaurações é ionômero de vidro, o mesmo apresenta várias vantagens, como liberação de flúor, tem uma boa ligação química, é hidrofílico, pode ser feito com isolamento mínimo, facilitando assim a restauração. Porém, possui baixas propriedades mecânicas, sendo assim mais indicado para restaurações provisórias (ALFARRAJ; ALSAED, 2022)

Por outro lado, a resina composta é um material excelente escolha para restaurações nos dentes acometidos, no entanto, deve-se ter um cuidado no preparo da cavidade, pois é recomendado remover as áreas hipomineralizadas do esmalte para se obter assim uma melhor retenção e adesão do material, além

disso sua desvantagem é que a área restaurada deve ser devidamente isolada (REZENDE FAVRETTO, 2019).

A restauração com resina composta é uma opção viável, com grandes taxas de sucesso, se colocada sob isolamento absoluto de borracha para garantir um bom controle de umidade. A técnica é simples, podendo ser concluída em uma consulta e as restaurações defeituosas podem ser facilmente corrigidas. Em relação ao formato da cavidade, sugere-se a remoção total do esmalte hipomineralizado para que a restauração seja bem sucedida, uma vez que a adesão ao esmalte remanescente afetado pela HMI é pior com uma resistência de união reduzida. No geral, vários estudos relatam resultados positivos, mas durante um curto período de acompanhamento. Períodos de acompanhamento mais longos são necessários para fundamentar esta evidência. Além disso, existia uma diversidade significativa entre os estudos, pois havia variações significativas nos dentes estudados, incluindo o tamanho e a extensão dos defeitos, juntamente com a presença ou ausência de lesões de cárie atípicas ou típicas (LYGIDAKIS et al., 2022).

Quando um dente não possui estrutura suficiente para suportar restaurações em resina composta, está aconselhado a colocação de coroas de aço pré-formadas, que proporcionam a cobertura total do dente, previnem a perda dentária, auxiliam no controle da sensibilidade dentária e na manutenção da dimensão vertical, não necessitando de muito tempo a sua colocação. Por outro lado, no caso de dentes anteriores completamente erupcionados, pode ser considerada a colocação de facetas em cerâmicas. Em dentes com grande comprometimento, quando a restauração não é possível, torna-se necessário considerar a extração. A decisão de extrair ou restaurar os dentes afetados deve ser baseada na idade do paciente, no número de dentes envolvidos, na sua vitalidade, na possibilidade de realizar a sua restauração, no número de dentes que exibem sintomatologia, na cooperação do paciente e na fase de erupção em que se depara o dente (FERNANDES; MESQUITA; VINHAS, 2012).

Independentemente da causa da HMI, o tratamento restaurador deve incluir a remoção de todos os tecidos duros dentais afetados pela HMI (esmalte e dentina) antes dos procedimentos de restauração em resina composta. Após 18 meses, adesão satisfatória para dentes afetados por HMI usando um adesivo de condicionamento total sistema foi observado. Tratamentos preventivos

(tópicos aplicação de flúor, restaurações de ionômero de vidro) deve ser adotado assim que o HMI for diagnosticado para evitar perda de esmalte dentário, desenvolvimento de lesões de cárie e dor e, conseqüentemente, tratamentos invasivos como tratamentos de canal radicular ou extrações (SUNDFELD et al., 2020).

## 5 DISCUSSÃO

Como vimos a hipomineralização molar-incisivo, pode ter vários fatores etiológicos que podem ocorrer durante o período pré-natal, perinatal ou pós-natal, conforme mostram vários estudos. Podemos citar também como causa da HMI o uso de antibióticos durante a gravidez ou no primeiro ano de vida, doenças durante os primeiros quatro anos de vida, infecção urinária durante o último trimestre, fatores genéticos, bem como fatores ambientais e descobriu-se que qualquer evento traumático de nascimento, podem ter alguma relação com a doença. Por isso a quantidade de estudos atualmente dessa área (YEHIA; ABDELAZIZ; BADRAN, 2022).

As condições clínicas dos dentes afetados pela HMI incluem desde opacidades brancas e amarelo-claras bem definidas. Já nos casos mais graves, o esmalte pode fraturar após a erupção. Não existe uma opinião unificada sobre os tratamentos e intervenções para solucionar os sintomas da HMI, entretanto, os tratamentos visam principalmente o alívio da sintomatologia, por isso tentamos reunir vários estudos para chegar em um consenso de qual melhor abordagem para o assunto (LIU; HE.,2022).

Estruturalmente falando, esmalte dentário atingido por HMI apresenta densidade mineral reduzida, maior teor de proteínas e apresenta mais porosidade em comparação ao esmalte sadio. Além disso, os padrões de ataque do esmalte afetado pela hipomineralização, são menos retentivos do que os do esmalte sadio, levando a maiores taxas de falha na interface esmalte-adesivo e perda do preenchimento. Todas essas alterações acima descritas, entre outras, tornam os dentes afetados por HMI uma condição desafiadora para pacientes e dentistas (HAMZA, 2021).

É fundamental a intervenção preventiva precoce para assim poder evitar a degradação do esmalte e a ocorrência de lesões de cáries. Os parâmetros preventivos devem abranger a orientação aos pais e aos filhos sobre a higiene bucal e os métodos de prevenção da cárie através dos cuidados domiciliares, como o uso de dentifrícios fluoretados (ALZHRANI; ALAMOUDI; MELIGY,2023).

Segundo William *et al.* (2006 apud ALZHRANI; ALAMOUDI; MELIGY., 2023, p.7), são necessárias seis etapas para gerenciar os casos de Hipomineralização Molar-Incisivo, são elas: identificação de risco; diagnóstico imediato; dessensibilização e remineralização; prevenir a ocorrência de fratura do esmalte e cáries dentárias; restauração de dentes afetados ou extração se não for possível restaurar os mesmos; e por fim acompanhamento e manutenção desses dentes afetados. Esses seriam os pilares para um bom tratamento.

A terapia de remineralização deve-se começar assim que a superfície defeituosa estiver acessível, objetivando assim produzir uma camada superficial mineralizada. O flúor tópico, aplicado em forma de vernizes ou géis, pode remineralizar o esmalte, reduzir a sensibilidade e ampliar a resistência à desmineralização. Por isso o flúor foi o primeiro agente remineralizante utilizado na área odontológica. Outro material muito usado é o cimento de ionômero de vidro, porém apesar das vantagens de liberação de flúor e ligação química, ainda é indicado para restaurações temporárias, sendo então a restauração em resina composta, a melhor escolha para restaurações de uma superfície com molares afetados por HMI, por ser um material mais resistente. As restaurações baseadas em cimento de ionômero de vidro, podem ser usadas como substituição de dentina ou como restauração provisória até que a resina composta possa ser empregada, todos esses métodos restauradores deveram ser bem acompanhados (ALFARRAJ; ALSAEED, 2022).

Podemos incluir outras alternativas de tratamento dependendo do grau de comprometimento do elemento dentário em questão, para os casos de grandes destruições coronárias podemos indicar restaurações indiretas como onlays ou até mesmo podemos utilizar as coroas de aço nos casos de grande perda de estrutura dentária. Entretanto em alguns casos somente a exodontia é a indicação, a mesma deve ser indicada juntamente com o tratamento ortodôntico para realizarmos assim uma reabilitação do arco funcional e proporcionarmos dessa maneira uma melhor condição de reabilitação posteriormente. Deste modo pacientes com Hipomineralização Molar –Incisivo, exigem assim consultas de retornos com intervalos de tempo mais curtos para acompanhamento e realização de medidas terapêuticas individualizadas (FARIAS *et al.*, 2018).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Hipomineralização Molar Incisivo é uma importante condição que deve receber total atenção por parte do cirurgião-dentista em função das consequências clínicas e estéticas que ocasiona ao paciente, interferindo de forma negativa na qualidade de vida das crianças nos casos mais complexos, onde há necessidade de tratamentos mais invasivos, como por exemplo em casos de exodontia (FARIAS et al., 2018).

Portanto conclui-se que embora muitos estudos tenham discutido as diferentes opções para o tratamento de lesões HMI, ainda faltam estudos embasados em evidências para abordar os resultados a longo prazo. Os pacientes acometidos pela HMI devem ser tratados através de uma clínica multidisciplinar sempre que possível, para incorporar a contribuição de especialidades na tomada de decisões frente aos casos (ALZHRANI; ALAMOUDI; MELIGY, 2023).

## REFERÊNCIAS

AHMADI R.; RAMAZANI N.; NOURINASAB R. Molar incisor hypomineralization: a study of prevalence and etiology in a group of Iranian children. **Iran Journal Pediatrics** 2012 Jun;22(2):245-51. PMID: 23056894; PMCID: PMC3446062.

ALFARRAJ J.H.; ALSAEED A.A. Tratamento clínico de molares afetados por hipomineralização de incisivos molares em paciente pediátrico, incluindo tratamento endodôntico, relato de caso e revisão da literatura. **Clin Cosmetic Investigation Dentistry**. 2022;14:183-189  
<https://doi.org/10.2147/CCIDE.S371122>

Alkadhimi A, Cunningham SJ, Parekh S, Noar JH, Travess HC. Decision making regarding management of compromised first permanent molars in patients with molar incisor hypomineralisation: A comparison of orthodontists and paediatric dentists. **Journal of Orthodontics**. 2022;49(1):7-16.  
[doi:10.1177/14653125211041126](https://doi.org/10.1177/14653125211041126)

ALMULHIM, B. Hipomineralização de molares e incisivos. **Jornal da Associação Médica do Nepal** , 59 (235).  
 2021). <https://doi.org/10.31729/jnma.6343>

ALZHRANI, AY.; ALAMOUDI, N.M.H.; EI MELIGY, O.A.E.S. Compreensão Contemporânea da Etiologia e Tratamento da Hipomineralização dos Incisivos Molares: Uma Revisão da Literatura. **Dentistry Journal** 2023 , 11 , 157.  
<https://doi.org/10.3390/dj11070157>

ASSUNÇÃO C.M.; GIRELLI V.; SARTI C.S.; FERREIRA E.S.; ARAUJO F.B.; RODRIGUES J.Á. Hipomineralização de molar-incisivo (HMI):relato de caso e acompanhamento de tratamento restaurador. **Revista Associação Paulista Cirurgião Dentista** 2014; 68(4):346-50.

BERENSTEIN A.G.; DAGON, N.; IRAQUIANO, R.; BLUMER, S.; FADELA, S. A prevalência de defeitos de desenvolvimento do esmalte em crianças israelenses e sua associação com condições perinatais: um estudo transversal. **Crianças** 2023, 10, 903. <https://doi.org/10.3390/children10050903>

FARIAS, L.; ISLA, L.; ALENCAR, C.; CAVALCANTI, A. Hipomineralização molar-incisivo: etiologia, características clínicas e tratamento. **Revista Científica Médica Biológica** (Impr.); 17(2): 211-219, maio -jun. 2018. <http://dx.doi.org/10.9771/cmbio.v17i2.27435>

FERNANDES A.S.; MESQUITA P.; VINHAS L. Hipomineralização incisivo-molar: uma revisão da literatura. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, Volume 53, Issue 4,2012,Pages 258-262,ISSN 1646-2890,<https://doi.org/10.1016/j.rpemd.2012.07.004>.

GOEL N.; JHA S.; BHOL S., DASH B.P.; SARANGAL H.; NAMDEV R. Molar Incisor Hypomineralization: Clinical Characteristics with Special Emphasis on Etiological Criteria. **Journal Pharmcy Bioallied Science** 2021 Jun;13(Suppl 1):S651-S655. doi: 10.4103/jpbs.JPBS\_801\_20. Epub 2021 Jun 5. PMID: 34447173; PMCID: PMC8375803.

HAMZA, B.; ELHENNAWY, K.; WAES, H. *et al.* Conhecimento, atitudes e crenças sobre a hipomineralização dos incisivos molares entre estudantes de odontologia suíços. **Saúde Bucal BMC** 21, 548 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12903-021-019117>

LIU, Y., HE, M. Uma pesquisa sobre conhecimentos e atitudes em relação à hipomineralização molar-incisivo entre estudantes de graduação e pós-graduação da Escola de Estomatologia da Universidade de Wuhan. **BMC Saúde Oral** 22, 19 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02055->

LOPES, L.B.; MACHADO, V., MASCARENHAS, P. *et al.* A prevalência da hipomineralização molar-incisivo: uma revisão sistemática e meta-

análise. **Science Reporting** 11, 22405 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-01541-7>

LYGIDAKIS, N.A.; GAROT, E., SOMANI, C. *et al.* Orientação de melhores práticas clínicas para médicos que lidam com crianças que apresentam hipomineralização molar-incisivo (MIH): um documento de política atualizado da Academia Europeia de Odontopediatria. **European Archives of Paediatric Dentistry** 23, 3–21 (2022). <https://doi.org/10.1007/s40368-021-00668-5>

MENDONÇA F.L.; REGNAULT F.G.D.C.; DI LEONE C.C.L.; GRIZZO I.C.; BISAIA A.; FRAGELLI C.; OLIVEIRA T.M.; MAGALHÃES A.C.; RIOS D. Tratamentos de sensibilidade para dentes com hipomineralização de incisivos molares: Protocolo para um ensaio clínico randomizado. **JMIR Research Protoc** 2022;11(1 ):e27843 doi: [10.2196/27843](https://doi.org/10.2196/27843)

MILOU S.S.; OLEGÁRIO I.C.; BONIFÁCIO C.C.; GONZÁLEZ A.P.R.; PEDROSA M.; HESSE D. Selantes de ionômero de vidro podem prevenir cáries dentárias, mas não podem prevenir a ruptura pós-eruptiva em molares afetados pela hipomineralização dos incisivos molares: resultados de um ano de um ensaio clínico específico. **Cárie Res** 3 de agosto de 2021; 55 (4): 301–309. <https://doi.org/10.1159/000516266> Biblioteca responsável: BR342.1

NAGATA A.G.; SOUZA G.F.; SANTOS K.D.; SOUZA J.F.I. Restoration of molars affected by molar-incisor hypomineralization using the occlusal replica technique. **RGO, Revista Gaúcha Odontol.** 2023;71:e20230009. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-86372023000920210080>

RESENDE, P. F.; FAVRETTO, C.O. Desafios clínicos no tratamento de hipomineralização molar incisivo. **Journal of Oral Investigations**, Passo Fundo, v. 8, n. 2, p. 73-83, jul. 2019. ISSN 2238-510X. Disponível

em: <https://seer.atitus.edu.br/index.php/JOI/article/view/3119>. Acesso em: 27 out. 2023. doi:<https://doi.org/10.18256/2238-510X.2019.v8i2.3119>

SANT'ANNA G.R.; SILVA I.M.; LIMA R.L.; SOUZA-ZARONI W.C.; LEITE M.F.; SAMIEI M. Infiltrante resinoso vs Microabrasão no manejo de lesões de mancha branca: relato de caso. **Revista Associação Paulista Cirurgião Dentista**. vol.70 no.2 São Paulo Abr./Jun. 2016.

SKAARE, A.B.; HOULIHAN, C., NYBØ, C.J *et al.* Conhecimento, experiência e percepção sobre hipomineralização de incisivos molares (MIH) entre dentistas e higienistas dentais em Oslo, Noruega. **European Archives Paediatric Dentistry** 22, 851–860 (2021). <https://doi.org/10.1007/s40368-021-00649-8>

SUNDFELD D.; SILVA da L.M.S.; KLUPPEL O.J.; SANTIN G.C.; OLIVEIRA de R.C.G.; PACHECO R.R.; PINI N.I.P. Hipomineralização de incisivos molares: etiologia, aspectos clínicos e relato de caso de tratamento restaurador. **Operative Dentistry** 1º de julho de 2020; 45 (4): 343–351. fachada: <https://doi.org/10.2341/19-138-T>

TOURINO L.F.P.G.; CORRÊA-FARIA P.; FERREIRA R.C.; BENDO C.B.; ZARZAR P.M.; VALE MP (2016) Associação entre Hipomineralização de Incisivos Molares em Escolares e Fatores Pré-natais e Pós-natais: Um Estudo de Base Populacional. **PLoS ONE** 11(6): e0156332. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156332>

VIEIRA L.D.S.; PASCHOAL M.A.B.; DE BARROS M. P.; FERRI E.P.; RIBEIRO C.D.P.V.; DOS SANTOS-PINTO L.A.M.; MOTTA L.J.; GONÇALVES M.L.L.; HORLIANA A.C.R.T.; FERNANDES K.P.S.; FERRARI R.A.M.; DEANA A.M.; BUSSADORI S.K. Antimicrobial photodynamic therapy on teeth with molar incisor hypomineralization-controlled clinical trial. **Medicine** (Baltimore). 2019 Sep;98(39):e17355. doi: 10.1097/MD.00000000000017355. PMID: 31574879; PMCID: PMC6775381.

WEERHEIJM, K.L. et al. Judgement criteria for Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. **European Journal. Peadiatric Dentistry.**, Milano, v. 4, n. 3, p. 110-113, Sept. 2003.

WILLIAM, V.; MESSER, L.B.; BURROW, M.F. Molar incisor hypomineralization: Review and recommendations for clinical management. **Journal Pediatric Dentistry.** 2006, 28, 224–232.

YEHIA, A.;M.; ABDELAZIZ, A.M.; BADRAN, A. “Conhecimento, experiência clínica e necessidade percebida de treinamento em relação à hipomineralização molar-incisivo entre um grupo de estudantes de odontologia egípcios: um estudo transversal”. **Saúde Bucal BMC** 22, 323 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02356-2>