



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## HIPOMINERALIZAÇÃO INCISIVO-MOLAR - ETIOLOGIA E TRATAMENTO

Revisão sistemática integrativa

**Ilan Abraham Nizard**

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária

(Ciclo Integrado)

Gandra, 15 de junho de 2022



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**Ilan Abraham Nizard**

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária  
(Ciclo Integrado)

**HIPOMINERALIZAÇÃO INCISIVO-MOLAR - ETIOLOGIA E TRATAMENTO**  
Revisão sistemática integrativa

Trabalho realizado sob a Orientação da Mestre Marta Jorge



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, **Ilan Abraham Nizard**, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por me encorajarem sempre, pelos valores que me transmitiram e por tudo me terem dado ao longo da minha vida.

À Samuel e Eléonore pela presença e apoio contínuo, cada dia aprendo um pouco mais com vocês

A meus amigos pelo suporte e por todos os momentos que partilhamos durante estes 5 anos.

Às pessoas admiráveis que conheci aqui, em Portugal, por todos os momentos que passámos juntos, alegrias e memórias, muito obrigado.

A minha Orientadora Marta Jorge, obrigado pelo apoio, simpatia e acompanhamento neste trabalho.



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## RESUMO

**Introdução** - A hipomineralização incisivo molar (HIM) é uma displasia do esmalte dos dentes, que pode afetar um ou mais primeiros molares permanentes. Frequentemente também associada aos incisivos permanentes. Os pacientes com esta alteração apresentam vários problemas clínicos, que podem incluir desgaste dentário acentuado, perda de esmalte, aumento da suscetibilidade à cárie, sensibilidade dentária e alteração de cor.

**Objetivos** - Uma melhor compreensão da etiologia, prevalência e tratamentos da Hipomineralização Incisivo Molar.

**Material e métodos** - Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na base de dados Pubmed, considerado artigos publicados em inglês entre 2015 e 2022, utilizando as seguintes palavras-chave: *"molar incisor hypomineralization", "prevalence", "etiology", "clinical features", "diagnosis" and "treatment"*

**Resultados** - Foram selecionados 26 artigos, que descrevem o diagnóstico, prevalência tratamento e qualidade de vida dos pacientes.

**Conclusões** - A sua etiologia permanece ainda não totalmente definida.

A escolha do tipo de tratamento vai depender da severidade do caso, que pode variar de leve a grave, e pode ir desde a restauração com materiais adesivos até à extração destes.

**PALAVRAS-CHAVE** - *"molar incisor hypomineralization", "prevalence", "etiology", "clinical features", "diagnosis" and "treatment"*



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE



## ABSTRACT

**Background:** Incisor molar hypomineralization (MIH) is tooth enamel dysplasia affecting one or more permanent first molars often associated with permanent incisors. Patients with this disorder present with several clinical problems, which may include marked tooth wear, enamel loss, increased susceptibility to caries, and tooth sensitivity and color change.

**Objectives:** - A better understanding of the prevalence etiology and the various treatments of Incisor-Molar Hypomineralization

**Material and Methods:** A bibliographic search was conducted in the Pubmed database from 2015 to 2022 of articles in English using the following keywords: "molar incisor hypomineralization", "prevalence", etiology, "clinical features", "diagnosis" and "treatment".

**Results:** 26 articles were selected, describing the diagnosis, prevalence, treatment, and quality of life of patients.

**Conclusion:** Its etiology is still not completely defined. The choice of treatment will depend on the severity of the case, which can vary from mild to severe, and can range from restoration with adhesive materials to their extraction.

**KEYWORDS** - *"molar incisor hypomineralization", "prevalence", "etiology", "clinical features", "diagnosis" and "treatment".*



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## ÍNDICE GERAL

RESUMO.....	V
ABSTRACT .....	VI
ÍNDICE GERAL.....	VII
1. INTRODUÇÃO.....	2
2. OBJETIVOS.....	3
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	3
3.1 Foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão.....	4
4. RESULTADOS .....	6
5. DISCUSSÃO.....	13
5.1 Hipomineralização incisivo molar .....	13
5.2 Prevalência .....	13
5.3 Etiologia.....	14
5.4 Características clínicas.....	14
5.5 Diagnóstico.....	17
5.6 Estratégias Terapêuticas.....	18
6. CONCLUSÕES .....	21
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	22

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Fluxograma .....	5
<b>Figura 2</b> - Primeiros molares severamente hipomineralizados .....	15
<b>Figura 3</b> - Primeiro molar direito severamente hipomineralizado .....	16
<b>Figura 4</b> - Incisivo central superior esquerdo e incisivos laterais.....	16

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Estratégia PICOS .....	4
<b>Tabela 2</b> - Artigos selecionados para o trabalho.....	8



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

EAPD - European Archives of Paediatric Dentistry

PMP - Primeiro Molar Permanente

IP - Incisivo Permanente

HIM - Hipomineralização Incisivo-Molar

FPE - Fratura Pós Eruptiva

OMS - Organização Mundial de Saúde

DGS - Direção Geral de Saúde

CCP - ACP – Fosfopeptideo Amorfo Caseína – Fosfato de Cálcio

SF - Selante de Fissura

CIV - Cimento de Ionómero de Vidro

CIVMR - Cimento de Ionómero de Vidro Modificado com Resina

IVAV - Ionómero de vidro de alta viscosidade

RC - Resina Composta

CMP - Coroas Metálicas Pré-formada

TFDA - Terapia fotodinâmica antimicrobiana

SMDH - Segundos molares decíduos hipomineralizados

ART - Tratamento restaurador atraumático

TTO - Tratamento ortodôntico

TTR - Tratamento restaurativo

TTP - Tratamento preventivo

TTL - Tratamento com Laser



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## 1. INTRODUÇÃO

O termo Hipomineralização Incisivo Molar (HIM) foi sugerido pela primeira vez por Weerheijm et al., em 2001, para descrever lesões de esmalte demarcadas encontradas principalmente nos primeiros molares permanentes com envolvimento frequente dos incisivos permanentes superiores.<sup>(1)</sup> A HIM caracteriza-se por um defeito de desenvolvimento do esmalte que conduz a anomalias de translucidez do esmalte dos dentes e é ainda mal compreendida do ponto de vista da sua etiologia e gestão. Pode haver disparidade considerável no manejo de crianças com HIM. Grupos de especialistas, como a European Academy of Pediatric Dentistry, estabeleceram diretrizes clínicas HIM, mas os profissionais de saúde bucal estão expostos a diversos fatores sociais, culturais e dos serviços de saúde que influenciam as abordagens de tratamento em diferentes países e ambientes. Além disso, a base de evidências para apoiar as decisões de tratamento para os primeiros molares permanentes hipomineralizados (PMP) e dentes anteriores é surpreendentemente escassa para uma condição tão universal e desafiadora.<sup>(2)</sup>

Os dentes afetados são mais propensos à cárie e degradação pós-eruptiva do esmalte, pelo que se acredita que esta condição pode ser responsável por uma proporção da cárie infantil, uma vez que a condição é altamente prevalente. A HIM é comum e, como tal, deve ser diagnosticada e tratada nos cuidados primários sempre que possível. O diagnóstico precoce pode levar a uma gestão mais eficaz e conservadora.

Alguns estudos tendem a mostrar que a aplicação de selantes dentários também teria bons resultados para hipersensibilidade devido à HIM.

A selagem de molares hipersensíveis afetados por HIM com um material composto ou um cimento de ionómero de vidro revelou uma melhoria significativa da qualidade de vida relacionada com a saúde oral imediatamente e ao longo das 12 semanas de seguimento.<sup>(3)</sup> O médico dentista encontra-se relativamente desamparado quando confrontado com este tipo de caso, especialmente porque a idade jovem dos pacientes no momento do aparecimento desta alteração também deve ser tida em conta.

## 2. OBJETIVOS

Esta revisão integrativa tem como objetivo:

- Uma melhor compreensão da etiologia prevalência e dos diversos tratamentos da Hipomineralização Incisivo Molar.

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

Uma pesquisa eletrônica foi realizada na base de dados Pubmed (via National Library of Medicine) com a combinação das seguintes palavras-chave: *"molar incisor hypomineralization", "prevalence", "etiology", "clinical features", "diagnosis" and "treatment"*

Foi utilizada a seguinte combinação:

*("dental enamel hypoplasia/diagnosis"[MeSH Terms] OR "dental enamel hypoplasia/drug therapy"[MeSH Terms] OR "dental enamel hypoplasia/therapy"[MeSH Terms]) AND ((ffrft[Filter]) AND (humans[Filter]) AND (allchild[Filter] OR newborn[Filter] OR allinfant[Filter] OR infant[Filter] OR preschoolchild[Filter] OR child[Filter] OR adolescent[Filter]) AND (2015:2021[pdat]))*

da qual resultaram 51 artigos que, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 15 estudos considerados relevantes para o nosso tema.



### 3.1 Foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão:

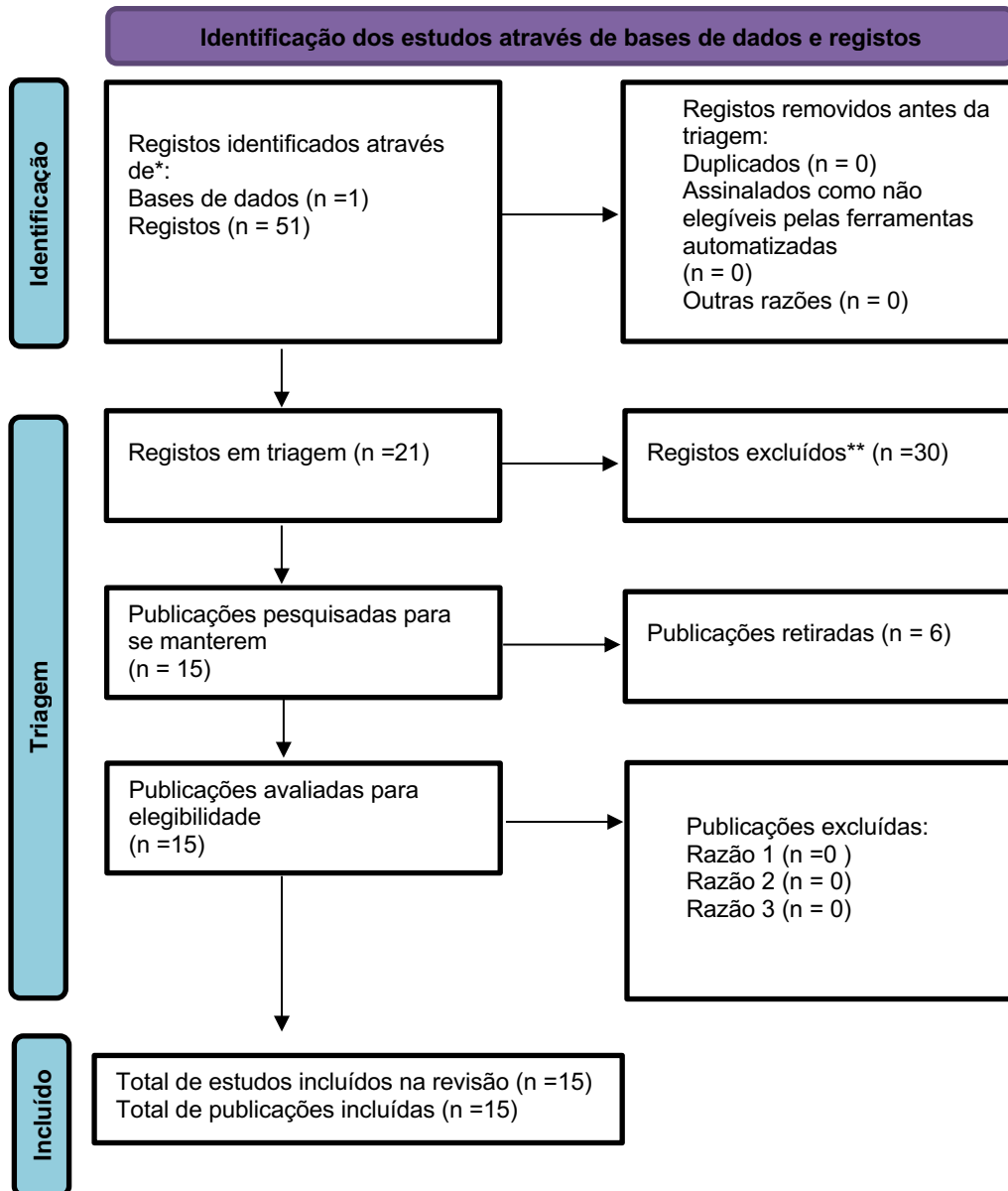
- 1 Estudos publicados entre 2015 e 2022, em inglês e português que relatavam sobre o tema: hipomineralização incisivo-molar (HIM).
- 2 Considerados relevantes para a realização do nosso trabalho.

Critérios de exclusão:

- 3 Estudos publicados em diferentes línguas.
- 4 Publicados há mais de sete anos.
- 5 Não relatavam sobre o nosso tema.
- 6 Indisponíveis para leitura integral.

***Tabela 1- Estratégia PICOS***

<b>População</b>	Pacientes que apresentam HIM
<b>Intervenção</b>	Tratamentos da HIM
<b>Comparação</b>	Comparação dos métodos de tratamentos
<b>Resultados</b>	Etiologia e prevenção e tratamentos da HIM
<b>Desenho dos estudos</b>	Estudos in vitro; meta-análises e estudos de coorte e revisões sistemáticas.



**Figura 1 - Fluxograma**

#### 4. RESULTADOS

De entre os 15 artigos selecionados e considerados nos resultados, 3 eram respeitantes a tratamentos restauradores, 3 à qualidade de vida dos pacientes, 3 sobre a duração do tratamento, 2 sobre o diagnóstico, 1 sobre tratamento ortodôntico, 1 sobre prevalência, 1 sobre o tratamento com o laser, e 1 sobre a comparação entre tratamentos. Foram também utilizados 11 artigos para contextualizar o nosso trabalho. A maioria dos artigos, permitiram constatar que o tratamento da HIM permite uma melhoria a nível dentário bem como uma melhor qualidade de vida dos pacientes em geral. O corpo médico parece estar informado sobre o assunto e novos tratamentos estão sendo pesquisados para facilitar a gestão dos casos com HIM.

Qualidade de vida dos pacientes relacionada com a saúde oral aumenta após terapia precoce da HIM.<sup>(3-6)</sup>

A prevalência e severidade da HIM foi maior em 2017 do que em 2008. É possível que a sua presença tenha limitado o declínio da cárie dentária. Os profissionais de medicina dentária devem estar conscientes da presença da HIM e do seu possível aumento na população jovem, a fim de o detetar o mais rapidamente possível e estarem preparados para proporcionar um tratamento adequado para melhorar a qualidade de vida dos pacientes que sofrem deste displasia.<sup>(7)</sup>

Verificou-se que a necessidade de tratamento ortodôntico e o número de dentes que necessitam de tratamento estético estavam associados à qualidade de vida relacionada com a saúde oral e com o bem-estar sócio emocional após o tratamento da HIM.<sup>(8,9)</sup>

A restauração usando um ionómero de vidro de alta viscosidade após a remoção seletiva do tecido cariado foi observada como sendo uma abordagem eficaz para manter a integridade da estrutura dentária.<sup>(10-12)</sup>

Um acompanhamento de 18 meses indicou que a sobrevivência dos selantes nos primeiros molares permanentes afetados por HIM, não são significativamente diferentes dos não afetados por HIM, sugerindo que a aplicação do selante pode ser

uma abordagem eficaz para prevenir lesões cáries em primeiro molar permanente afetados por HIM.<sup>(13)</sup>

A presença de segundos molares decíduos hipomineralizados pode ser considerada um fator de previsão para a HIM, embora a ausência deste defeito na dentição decídua não exclua o aparecimento futuro da HIM.<sup>(14)</sup>

**Tabela 2-** Artigos selecionados para o trabalho

AUTORES	OBJETIVOS	TIPOS DE TRATAMENTOS/ PREVENÇÃO	MATERIAL E MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSÕES
<b>Brusevold, et al. (2022)</b>	- Avaliar um possível fecho espontâneo do espaço após a extração dos primeiros molares permanentes em crianças e a sua necessidade de tratamento ortodôntico.	-TTO	- 27 crianças com pelo menos um 1ºMP planeado para extração foram considerados no estudo. Todos os dentes extraídos foram gravemente afetados pela HIM.	- 16 crianças (59,3%) tiveram os 4M extraídos, 5 (18,5%) tiveram 3M, 5 tiveram 2M e uma teve um molar extraído. Na mandíbula, 8 crianças (29,6%) necessitavam de tratamento ortodôntico para fechar os espaços após a extração.	-A extração dos primeiros molares permanentes gravemente afetados antes da erupção do segundo molar é uma opção de tratamento válida que causa pouco tratamento adicional na maioria dos casos.
<b>Fragelli, et al. (2015)</b>	-Avaliar o desempenho clínico em 12 meses de restaurações de ionômero de vidro em dentes com HIM.	-TTR	- Avaliar o desempenho clínico de 12 meses de restaurações de ionômero de vidro em dentes com HIM.	-Os moldes e as avaliações fotográficas evidenciaram que 2 dentes restaurados (20%) perderam material restaurador, enquanto 8 dentes restaurados (80%) tiveram perda de material restaurador associada à quebra da estrutura dentária. -A probabilidade de um dente restaurado permanecer inalterado ao fim de 12 meses era de 78%.	-A probabilidade de manter a integridade da estrutura dentária nos molares afetados pela HIM e restaurados com CIV foi considerada elevada, principalmente nas restaurações dentárias de superfície única.
<b>Vieira, et al. (2019)</b>	-Investigar a aplicação da terapia fotodinâmica antimicrobiana (TFDA) em dentes permanentes com hipomineralização grave dos incisivos e molares, com sensibilidade dolorosa, associada à presença de lesão de cárie.	-TTL	-Será realizado um ensaio clínico aleatório e cego controlado, 48 dentes de crianças saudáveis de 6 a 12 anos de ambos os sexos, sem distinção de raça ou etnia, serão selecionados na clínica do curso de medicina dentária da Universidade Nove de Julho (São Paulo, Brasil).	-Muitas vezes na presença de MIH grave, a presença de sensibilidade dentária está também associada à lesão de cárie, tornando ainda mais necessário respeitar os princípios de intervenção mínima.	- Estudos sugerem que a utilização do gel PapaMblue em TFDA é eficaz, para além de produzir mais espécies de oxigênio tóxico do que o azul de metileno livre.

CIV – Cimento de Ionómero de Vidro TFDA - Terapia fotodinâmica antimicrobiana

AUTORES	OBJETIVOS	TIPOS DE TRATAMENTO/ PREVENÇÃO	MATERIAL E MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSÕES
<b>Davidovich, <i>et al.</i> (2020)</b>	-Apresentar uma abordagem inovadora de tratamento para crianças com HIM, utilizando um fluxo de trabalho digital com IOS e CAD-CAM de fabrico da restauração.	-TTR	-Plano de tratamento para restauração overlay- facetas em uma criança de nove anos.	-De acordo com a experiência dos autores, o fluxo de trabalho digital deve ser uma das escolhas preferenciais para o tratamento da HIM, pois proporciona restaurações definitivas em crianças devido à alta precisão de scaneamento.	- O uso do IOS abriu uma nova estratégia para a restauração de dentes com HIM, reduzindo o desafio do comportamento das crianças e permitindo a preservação da estrutura dentária e a restauração duradoura.
<b>Biondi, <i>et al.</i> (2017)</b>	-Avaliar e comparar as variações na densidade mineral (DM) usando fluorescência induzida por laser (LF) após a aplicação de diferente verniz em dentes com MIH.	-TTR	-O estudo compreendeu 55 crianças de 6 a 17 anos que procuraram atendimento odontológico no Departamento de Odontopediatria da Universidade de Buenos Aires em 2013, 2014 e 2015, apresentando lesões de HIM, e cujos pais/tutores legais deram seu consentimento informado para participação no estudo.	-Diferenças entre Recaldent® e Clinpro®, e entre Duraphat® e Clinpro® no grupo de lesões leves, a um nível global de significância de 0,10. Diferenças significativas foram observadas entre todos os 3 pares de produtos no grupo de lesões moderadas, em um nível global de significância de 0,05.	-Os resultados aqui obtidos permitem concluir que o Clinpro® foi mais eficaz em lesões leves, enquanto o Duraphat® mostrou-se mais eficaz em lesões moderadas.
<b>Fragelli, <i>et al.</i> (2017)</b>	-O objetivo deste estudo foi avaliar a sobrevida clínica de selantes aplicados (PMP) acometidos por HMI, aos 18 meses de seguimento.	-TTR	-Este estudo clínico prospetivo realizou tratamento preventivo com selantes em dois grupos. Os selantes foram acompanhados por 18 meses. São 21 crianças que foram acompanhadas por 18 meses.	-Os percentuais de selantes que permaneceram inalterados aos 18 meses foram 62% para o grupo GC e 72% para o grupo HG, não representando resultados significativamente diferentes.	-O seguimento de 18 meses indicou que a sobrevida de selantes em PMP afetados por HIM não é significativamente diferente da PMP não afetada por HIM, sugerindo que a aplicação do selante pode ser uma abordagem eficaz para prevenir lesões cariosas em HIM-PMP afetadas.

AUTORES	OBJETIVOS	TIPOS DE TRATAMENTOS/ PREVENÇÃO	MATERIAL E MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSÕES
<b>Skaare, et al. (2021)</b>	-O objetivo deste estudo é reunir informações básicas sobre conhecimentos, percepções, experiência clínica e opções de tratamento em relação à HIM entre prestadores de cuidados odontológicos em Oslo, Noruega.	-TTP	-Um questionário eletrônico foi distribuído aos dentistas (n = 88) e aos higienistas odontológicos (n = 47) que atuam no Serviço Público Odontológico (SPO) de Oslo. O questionário foi composto por cinco seções relacionadas a dados sociodemográficos, experiência clínica, percepções, manejo clínico e preferências para treino adicional.	-A maioria era autoconfiante no tratamento desses pacientes (68,3%), no entanto, quase todos (88%) concordaram que a HIM era um problema clínico. Aproximadamente dois terços (69%) gostariam de treino adicional, em particular sobre a etiologia (70%), diagnóstico (57%) e tratamento (77%) do transtorno do desenvolvimento.	-Todos os clínicos estavam familiarizados com o diagnóstico de HIM e experimentaram a condição como um problema clínico. A educação continuada em etiologia, diagnóstico e tratamento da HIM é solicitada pelo pessoal de saúde bucal.
<b>Durmus, et al. (2021)</b>	-Avaliar a sobrevivência clínica de um ionômero de vidro de alta viscosidade (IVAV) no seguimento de 2 anos para restaurações dos incisivos, molares severamente afetados pela hipomineralização após a remoção seletiva do tecido cariogénico.	-TTR	-Foi incluído no estudo um total de 134 primeiros incisivos molares totalmente erupcionados com hipomineralização, cavitados e com lesões cariosas moderadas a profundas, sem hipersensibilidade ou dor.	-As restaurações IVAV mostraram probabilidades acumuladas de sobrevivência de 95,5% aos 6 meses, 94% aos 12 meses, 87,5% aos 18 meses, e 87,5% aos 24 meses.	-Após o RSTC (remoção seletiva de tecidos cariados), a restauração do IVAV forneceu probabilidades moderadas de sobrevivência, sugerindo que o SCR técnico é eficaz.
<b>Hasmun, et al. (2020)</b>	-Identificar os preditores clínicos e psicossociais da qualidade de vida relacionada com a saúde oral em crianças com HIM após tratamento estético das opacidades dos incisivos.	-TTP	-Os participantes eram crianças de 7 a 16 anos de idade encaminhadas para um Hospital Dentário do Reino Unido para a gestão de opacidades de incisivos.	-A pontuação total e do domínio Qualidade de vida relacionada com a saúde oral aumentou significativamente (Qualidade de vida relacionada com a saúde oral melhorado) após o tratamento HIM. Houve uma alteração positiva significativa na pontuação da subescala física da SPPC entre T0 e T1.	-Fatores psicossociais e características clínicas dentárias foram associados à mudança na Qualidade de vida relacionada com a saúde oral infantil após intervenções mínimas para as opacidades dos incisivos.
<b>Pousette Lundgren, et al. (2015)</b>	-O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade de vida relacionada à saúde bucal (Qualidade de vida relacionada com a saúde oral), medo dentário e crenças dentárias antes e após a terapia precoce da coroa protética.	-TTP	-O estudo incluiu 69 pacientes com IA, com idade entre 6 e 25 anos: 33 homens e 36 mulheres (idade média 14,5 ± 4,3); controles saudáveis (n = 80), pacientes com fissura labiopalatina (FLP; n = 30) e pacientes com hipomineralização do incisivo molar (HIM; n = 39).	-Os escores do OHIP-14 foram significativamente maiores entre os pacientes com IA (7,0 ± 6,7), MIH (6,8 ± 7,6) e CLP (13,6 ± 12,1) do que os controles saudáveis (1,4 ± 2,4). Após a terapia com coroa, os problemas de qualidade de vida nos 26 pacientes com IA grave diminuíram significativamente, de 7,8 ± 6,1 para 3,0 ± 4,8.	-Qualidade de vida relacionada com a saúde oral aumentou após terapia de coroa precoce em pacientes com IA grave. A terapia não aumentou o medo dental ou atitudes negativas em relação ao tratamento dentário.

AUTORES	OBJETIVOS	TIPOS DE TRATAMENTOS/ PREVENÇÃO	MATERIAL E MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSÕES
<b>Durmus, <i>et al.</i> (2017)</b>	-Determinar a capacidade de exame visual e os procedimentos instrumentais da FluoreCam para monitorizar lesões de (HIM).	-TTP	-No total, 11 pacientes com HIM foram diagnosticados numa escala visual de HIM e avaliados com a FluoreCam. O equipamento, de processamento de dados, e interação entre o equipamento e o operador foram avaliados.	-As imagens fluorescentes gravadas com o software personalizado, a visão clínica e os valores numéricos digitais foram verificados para avaliar o potencial de utilização do dispositivo na prática clínica.	-Estes dados preliminares de um estudo clínico em curso sugerem que as medições com a FluoreCam são úteis na monitorização da HIM. Esta técnica também fornece feedback visual e quantitativo aos pacientes.
<b>Negre-Barber, <i>et al.</i> (2016)</b>	-Provar que os segundos molares decíduos poderiam ter valor preditivo para a hipomineralização dos molares permanentes e dos incisivos.	-TTP	-Foram examinadas 414 crianças no total para este estudo. Os exames foram realizados com a criança numa cadeira de dentista para assegurar a reprodutibilidade das condições de outros estudos.	-Um total de 24,2% (100 crianças) apresentava HIM, 72% a um grau suave e 28% grave, pelo que uma em cada quatro crianças foi afetada por HIM e uma em cada quatro das crianças com HIM foi gravemente afetada. A SMDH foi observada em 14,5% (60 crianças), a um grau ligeiro em 91,7% e severo em 8,3% dos casos.	-A presença de SMDH pode ser considerada um fator de previsão para HIM, embora a ausência deste defeito na dentição decídua não exclua o aparecimento futuro de HIM. O fator preditivo fornecido pela SMDH indica a necessidade de monitorizar estes pacientes e verificá-los em intervalos mais frequentes.
<b>Irigoyen-Camacho, <i>et al.</i> (2020)</b>	-Comparar a prevalência de HIM, em crianças em idade escolar na Cidade do México, em 2008 com um grupo avaliado em 2017 para identificar a associação de HIM com cárie dentária, e para avaliar a perceção da mãe sobre o estado de saúde oral do seu filho.	-TTP	-Dois estudos transversais realizados em 2008 e em 2017 foram comparados. O examinador oral e as escolas selecionadas foram os mesmos em ambos os inquéritos.	-Foi avaliado um total de 549 crianças em idade escolar. A prevalência de HIM no primeiro inquérito foi de 20,3%, e de 31,9% no segundo inquérito). As crianças com HIM tinham mais probabilidades de sofrer de cárie dentária. As mães de crianças com HIM perceberam um pior estado de saúde oral dos seus filhos do que as mães cujos filhos não tinham HIM	-Os resultados retratam um claro aumento da prevalência de HIM e sublinham a necessidade de uma maior consciencialização sobre esta condição entre os dentistas e a população em geral.

SMDH- segundos molares decíduos hipomineralizados



AUTORES	OBJETIVOS	TIPOS DE TRATAMENTOS/ PREVENÇÃO	MATERIAL E MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSÕES
<b>Grossi, <i>et al.</i> (2018)</b>	-Este estudo visou avaliar a taxa de sobrevivência das restaurações híbridas de vidro colocadas sob a técnica do tratamento restaurador atraumático (ART) nos primeiros molares permanentes afetados pela hipomineralização dos incisivos molares (HIM).	-TTR	-Foram incluídos 60 dentes com HIM grave associados a lesões cariosas de dentina sem envolvimento de polpa. Os tratamentos foram realizados por um dentista treinado utilizando a abordagem ART e restaurados com um sistema restaurador híbrido de vidro (Equia Forte, GC®).	-Foi observada uma taxa de sucesso de 98,3% após 6 e 12 meses, uma vez que apenas uma restauração falhou. A única falha ocorreu numa restauração que envolveu três ou mais cúspides apresentando falha de todas as cúspides.	-As restaurações usando um sistema restaurador híbrido de vidro e realizadas no campo com a técnica ART provaram, após 12 meses de avaliação, ser uma abordagem eficaz para preservar os primeiros molares permanentes afetados pela HIM.
<b>Schraverus, <i>et al.</i> (2020)</b>	-Avaliar o efeito preventivo do cimento de ionómero de vidro (CIV) contra a cárie dentária e a fratura postero-eruptiva (PEB) nos molares afetados pela HIM.	-TTR	-Neste ensaio clínico aleatório, 77 crianças de 5-9 anos com pelo menos 1 molar afetado por HIM e sem lesões de cárie de PEB ou dentina foram incluídas e aleatoriamente atribuídas a um dos seguintes grupos: molares afetados por HIM que permaneceram sem selantes e molares afetados por HIM que receberam selantes CIV. As cáries dentárias e a PEB foram clinicamente avaliadas após 6 e 12 meses.	-Um total de 34 crianças tinham 4 molares afetados por HIM foram incluídas nesta investigação; 15 crianças tinham 3, 19 crianças tinham 2, e 9 crianças tinham apenas 1 molar afetado por HIM.	-Os resultados mostraram que os molares que não foram selados tinham 77% mais probabilidades de desenvolver cárie dentária em comparação com os molares que receberam uma aplicação de selante com CIV.

ART - tratamento restaurador atraumático    CIV - cimento de ionómero de vidro

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1 Hipomineralização incisivo molar

A Hipomineralização incisivo-molar (HIM) é uma doença congênita que afeta primeiros molares permanentes e muitas vezes, em menor grau, incisivos permanentes, com gravidade variável. A etiologia é desconhecida, mas diferentes hipóteses têm sido avançadas. O diagnóstico diferencial é obrigatório para não confundir HIM com outras alterações. O tratamento consiste em uma abordagem minimamente invasiva, reforçando e protegendo a estrutura dentária existente. Em casos mais graves, o tratamento restaurador pode ser indicado.

Pode haver disparidade considerável no manejo de crianças com HIM. Grupos de especialistas, como a **Academia Europeia de Odontopediatria**, estabeleceram diretrizes clínicas da HIM, mas os profissionais de saúde oral estão expostos a diversos fatores sociais, culturais e de serviços de saúde pública que influenciam as abordagens de tratamento em diferentes países e configurações.

Consequentemente, esses dentes podem ser muito sensíveis, sofrer rutura de tecido pós-eruptivo e estar predispostos à cárie.

### 5.2 Prevalência

A prevalência relatada de HIM varia amplamente, de 3% a 40%, dependendo da população e do país estudado.<sup>(15)</sup> A dificuldade de tratamento dessas crianças obviamente variará de acordo com a gravidade da hipomineralização e do número de dentes afetados, mas estima-se que cerca de um quarto das crianças com HIM necessitará de intervenções clínicas como resultado de sintomas ou fratura do tecido pós-eruptivo. Uma meta-análise recente, desenvolvida por Zhao et al. em 2018, incluiu um total de 70 estudos epidemiológicos. Os autores reportaram uma prevalência de HIM de 14,3% em todo o mundo.<sup>(16)</sup>

As maiores taxas foram registadas na América do Sul. Não foram apontadas diferenças de prevalência entre o género feminino e o género masculino. Estes estudos permitiram concluir que a HIM é um problema de elevada incidência a nível mundial.<sup>(16)</sup>

### 5.3 Etiologia

A etiologia precisa da HIM permanece incerta, gerando considerável debate e questionamento. Durante o período pré-natal (último trimestre gestacional), doença materna, uso de medicamentos e exposição a poluentes ambientais parecem estar associados a uma maior probabilidade de HIM. Uma meta-análise recente concluiu que as crianças que tiveram mães com problemas de saúde durante a gravidez mostraram uma probabilidade 40% maior de desenvolver HIM do que as crianças cujas mães permaneceram saudáveis.<sup>(17)</sup> Além disso, vários estudos retrospectivos encontraram uma associação entre o uso de antibióticos na primeira infância e a HIM.<sup>(15)</sup>

Uma correlação entre HIM e a hipomineralização da dentição decídua, nomeadamente os segundos molares decíduos hipomineralizados (SMDHs), é também uma área de investigação em curso.<sup>(18)</sup> A etiologia da HIM deve ser considerada como tendo fatores poligénicos com influências ambientais.

### 5.4 Características clínicas

Clinicamente, o dente afetado pelo HIM apresenta uma área de cor branca, amarela ou castanha, com uma definição clara entre esmalte saudável e esmalte alterado, contudo a superfície do esmalte é lisa e não há alteração na espessura

Devido ao seu baixo conteúdo mineral, o esmalte hipomineralizado é poroso, o que o torna mais suscetível à fratura devido a forças mastigatórias, deixando a dentina exposta, favorecendo o desenvolvimento de lesões cárias.<sup>(19)</sup>

Diferentes métodos, como microscopia de luz, microscopia de luz polarizada, microscopia eletrônica e microscopia eletrônica de transmissão foram usados para estudar propriedades estruturais (a "microestrutura") do esmalte afetado por MIH. Estudos usando microscopia de luz ou microscopia de luz polarizada relatou que MIH dentes apresentam porosidade aumentada, variando de 5% a 25%<sup>(20)</sup> em comparação com o som esmalte, lesões de coloração cremosa/branca e sem lesões pós-eruptivas a degradação do esmalte são as lesões menos porosas. O grau de porosidade correlacionado com o grau de opacidade clínica da lesão.

Exemplos de apresentações clínicas de hipomineralização incisivo molar em crianças:



**Figura 2** - Primeiros molares severamente hipomineralizados mostrando rutura pós-eruptiva do esmalte e discreta opacidade branca no incisivo central esquerdo.<sup>(2)</sup>



**Figura 3** - Primeiro molar direito severamente hipomineralizado com rutura pós-eruptiva do esmalte.<sup>(2)</sup>



**Figura 4** - Incisivo central superior esquerdo e incisivos laterais inferiores com opacidades brancas e amarelas.<sup>(2)</sup>

## 5.5 Diagnóstico

No passado recente, medidas clínicas separadas para HIM com base em critérios científicos foram estabelecidos. Weerheijm et al. propôs que uma idade ideal para verificar a condição seria aos 8 anos (já que todos os quatro molares permanentes e a maioria dos incisivos permanentes deve ter erupcionado).<sup>(21)</sup> Os dentes devem ser examinados molhados; no entanto, se necessário, então rolos de algodão podem ser usados para limpar a superfície do dente para melhor visualizá-lo.

**Os critérios de diagnóstico da HIM segundo a EAPD são: <sup>(21)</sup>**

- Presença de opacidades demarcadas.
  
- Degradação do esmalte pós eruptivo: Defeito que indica deficiência da superfície após erupção do dente. Perda de esmalte superficial após erupção do dente. A perda é frequentemente associada a uma opacidade demarcada pré-existente.
  
- Restaurações atípicas: PMP e IP com restaurações que revelem extensões semelhantes às lesões da HIM. O tamanho e forma da restauração não estão em conformidade com o quadro de desenvolvimento da lesão de cárie. Nestes casos, podemos encontrar restaurações amplas nas cúspides e opacidades características da HIM em torno das restaurações.
  
- Extração de molares devido a HIM: A ausência de um primeiro molar permanente deve estar relacionada com os outros dentes. Deve-se suspeitar de extração por HIM quando os outros dentes apresentam: opacidades ou restaurações atípicas.  
Não é provável que os incisivos sejam extraídos devido ao HIM.

- Falha da erupção de um molar ou de um incisivo: O primeiro molar permanente ou o incisivo a examinar não estão erupcionados.

Além disso, lesões semelhantes às observadas no HIM também podem envolver caninos permanentes, pré-molares e segundos molares permanentes, portanto, diagnósticos diferenciais devem ser considerados, incluindo amelogenese imperfeita e fluorose.

O sistema FluoreCam é baseado numa abordagem inovadora para a quantificação da saúde do esmalte denominada imagem de esmalte fluorescente. O esmalte é ao mesmo tempo altamente mineralizado e semi-translúcido. Devido à sua composição mineral, o esmalte fluorescerá quando exposto a certos comprimentos de onda de luz. A natureza semi-translúcida do esmalte resulta em diferentes densidades de esmalte, emitindo diferentes níveis de fluorescência. Podemos medir a densidade do esmalte dentário medindo a sua fluorescência quando sujeito a comprimentos de onda de luz específicos.<sup>(22)</sup>

## 5.6 Estratégias Terapêuticas

O tratamento dependendo da severidade da alteração dentária, da idade e da cooperação do paciente. A maioria dos dentes com HIM não necessitava de tratamento invasivo.<sup>(23)</sup>

Como medidas preventivas, é importante controlar o biofilme dentário, utilizando pastas de dentes com flúor, pelo menos 1000ppm, visando a incorporação de flúor no tecido afetado. Além disso, o uso de flúor pelo profissional, sob a forma de gel e/ou verniz, periodicamente, é extremamente importante, visando também aumentar a mineralização dentária de áreas hipomineralizadas, e consequentemente prevenir fraturas do esmalte, além de o flúor atuar para reduzir a sensibilidade nos dentes afetados.<sup>(19)</sup>

Para os casos de dentes não erupcionados completamente, o selamento com cimento de ionômero de vidro é a opção mais viável, temporariamente. <sup>(13,19)</sup>

Devido às características clínicas dos dentes com HIM, tornam-se nichos de acumulação de biofilme. Como também têm sensibilidade, a higiene é frequentemente inadequada, favorecendo uma vez mais o aparecimento de cáries e o eventual envolvimento da polpa. A intervenção mínima associada ao conhecimento da cariologia permitiu mudanças profundas no paradigma do tratamento restaurativo da cárie, uma vez que a mudança mais marcante envolveu o princípio da preservação máxima de estruturas dentárias saudáveis capazes de remineralização.

A Terapia fotodinâmica antimicrobiana consiste na utilização de um fotossensibilizador que é activado pela luz e, na presença de oxigénio, produz espécies reativas de oxigénio capazes de promover a morte bacteriana. <sup>(24)</sup>

Para os dentes com fratura pós-eruptiva de esmalte, o tratamento restaurador é indicado, tendo como opção de materiais o cimento de ionômero de vidro e a resina composta. Os ionômero de vidro apresentam como vantagens facilidade de inserção, liberação gradual de flúor e adesividade. <sup>(19)</sup> Foi observado uma taxa de sucesso de 78% em 12 meses de acompanhamento, sugerindo, portanto, a restauração desses dentes com CIV. <sup>(11)</sup>

Outros estudos mostram que 5% de verniz de fluoreto de sódio (Duraphat®), 5% de verniz de fluoreto de sódio com fosfato tricálcico (Clinpro®) ou fosfato de caseína fosfopéptido amorfa de cálcio (Recaldent®) foram utilizados nos dentes com HIM. <sup>(25)</sup> E os resultados obtidos nas condições aqui utilizadas permitem concluir que o Clinpro® foi mais eficaz em lesões leves enquanto o Duraphat® foi mais eficaz em lesões moderadas. <sup>(25,26)</sup>



As opções mais comuns incluem branqueamento dentário, microabrasão, infiltração de resina e restaurações de resina composta direta/indireta, ou várias combinações destes tratamentos. Em casos mais graves de HIM, onde a restauração não é possível, o procedimento exodontico seria a alternativa mais apropriada, enfatizando a importância do planeamento ortodôntico e/ou protético a longo prazo. A extração de PMP severamente afetado por HIM pode ser uma opção de tratamento em alguns casos. Para extrações de molares maxilares, o fecho espontâneo do espaço pode ser antecipado enquanto as PMP mandibulares podem necessitar de fecho do espaço ortodôntico. A avaliação ortodôntica é recomendada no momento da extração planeada ou forçada.<sup>(9)</sup>

O sucesso no tratamento preventivo e/ou restaurativo de pacientes com HIM requer um acompanhamento cuidadoso por parte do dentista, o que é essencial para evitar o desenvolvimento de lesões de cárie, bem como ações preventivas em caso de perda de estruturas dentárias.

## 6. CONCLUSÕES

A etiologia deste displasia é mais bem compreendida, pois segue claramente um modelo multifatorial que, em alguns casos, pode ser o resultado de interações entre o ambiente e a genética. Os fatores médicos sistêmicos, tais como a hipoxia perinatal, prematuridade e outros problemas perinatais relacionados com a hipoxia, incluindo a cesariana, parecem multiplicar o risco de ter HIM. As doenças infantis, também estão ligadas, enquanto a febre e o uso de antibióticos, que podem ser considerados como consequências para as doenças, também têm sido implicados.

Apesar de um aumento do número de estudos que abordam o tratamento dos dentes afetados pela HIM, as evidências são ainda limitadas, continuando as opções restaurativas convencionais a ser a abordagem mais comum.

A EAPD apoia fortemente a utilização de todas as ferramentas de tratamento disponíveis para o tratamento de dentes afetados, tendo em mente a necessidade de um plano de tratamento indolor e eficaz e o bem-estar do paciente pediátrico a nível dentário, oral, médico e social.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar-Incisor Hypomineralisation. *Caries Research* [Internet].2001;35(5):390–1.
2. Rodd HD, Graham A, Tajmehr N, Timms L, Hasmun N. Molar Incisor Hypomineralisation: Current Knowledge and Practice.2021;(71) 285–91.
3. Bekes K, Amend S, Priller J, Zamek C, Stamm T, Krämer N. Changes in oral health-related quality of life after treatment of hypersensitive molar incisor hypomineralization–affected molars with a sealing. *Clinical Oral Investigations* [Internet].2021;25(11):6449–54.
4. Pousette Lundgren G, Karsten A, Dahllöf G. Oral health-related quality of life before and after crown therapy in young patients with amelogenesis imperfecta. *Health and Quality of Life Outcomes*.2015;10;13(1):2–9.
5. Davidovich E, Dagon S, Tamari I, Etinger M, Mijiritsky E. An innovative treatment approach using digital workflow and CAD-CAM part 2: The restoration of molar incisor hypomineralization in children. *Int. J. Environ. Res*.2020;1;17(5):1–11.
6. Skaare AB, Houlihan C, Nybø CJ, Brusevold IJ. Knowledge, experience and perception regarding molar incisor hypomineralisation (MIH) among dentists and dental hygienists in Oslo, Norway. *EAPD*.2021;1;22(5):851–60.
7. Irigoyen-Camacho ME, Villanueva-Gutierrez T, Castano-Seiquer A, Molina-Frechero N, Zepeda-Zepeda M, Sánchez-Pérez L. Evaluating the changes in molar incisor hypomineralization prevalence: A comparison of two cross-sectional studies in two elementary schools in Mexico City between 2008 and 2017. *Clin. Exp. Dent. Res*.2020;1;6(1):82–9.
8. Hasmun N, Vettore M v., Lawson JA, Elcock C, Zaitoun H, Rodd HD. Determinants of children’s oral health-related quality of life following aesthetic treatment of enamel opacities. *J Dent* 2020;1;98:5–6.



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

9. Brusevold IJ, Kleivene K, Grimsøen B, Skaare AB. Extraction of first permanent molars severely affected by molar incisor hypomineralisation: a retrospective audit. *EAPD* 2022;1;23(1):89–95.
10. Durmus B, Sezer B, Tugcu N, Caliskan C, Bekiroglu N, Kargul B. Two-Year Survival of High-Viscosity Glass Ionomer in Children with Molar Incisor Hypomineralization. *Med Princ Pract*. 2021;1;30(1):73–9.
11. Fragelli CMB, de Souza JF, Jeremias F, de Cássia Loiola Cordeiro R, Santos-Pinto L. Molar incisor hypomineralization (MIH): conservative treatment management to restore affected teeth. *Braz. Oral Res.*2015;29(1):1–7.
12. Schraeverus MS, Olegário IC, Bonifácio CC, González APR, Pedroza M, Hesse D. Glass Ionomer Sealants Can Prevent Dental Caries but Cannot Prevent Posteruptive Breakdown on Molars Affected by Molar Incisor Hypomineralization: One-Year Results of a Randomized Clinical Trial. *Caries Research*. 2021;1;55(4):301–9.
13. Fragelli CMB, de Souza JF, Bussaneli DG, Jeremias F, dos Santos-Pinto L, Cordeiro RDCL. Survival of sealants in molars affected by molar-incisor hypomineralization: 18-month follow-up. *Braz. Oral Res.*2017;31:1–9.
14. Negre-Barber A, Montiel-Company JM, Boronat-Catalá M, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM. Hypomineralized second primary molars as predictor of molar incisor hypomineralization. *Scientific Reports*.2016;25;6:1–6.
15. Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization – A systematic review. Vol. 44, *Community dent. Oral epidemiol.*2016;342–53.
16. Zhao D, Dong B, Yu D, Ren Q, Sun Y. The prevalence of molar incisor hypomineralization: evidence from 70 studies. *Int.J. of Paediatr. Dent.*2018;1;28(2):170–9.
17. Fatturi AL, Wambier LM, Chibinski AC, Assunção LR da S, Brancher JA, Reis A, et al. A systematic review and meta-analysis of systemic exposure associated with molar incisor hypomineralization. *Community Dent. and Oral Epidemiol.* 2019;1;47(5):407–15.
18. Negre-Barber A, Montiel-Company JM, Boronat-Catalá M, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM. Hypomineralized second primary molars as predictor of molar incisor hypomineralization. *Scientific Reports*. 2016;25;6:1–6.
19. Domingos PAS, Ricci-Donato HA, Nonato CN, de Souza ÉO, da Silva VJ. Hipomineralização molar-incisivo: revisão de literatura. *J.Dent.Res.[Internet]*. 2019;7(1):8. 7-12.
20. Bekes K. Molar Incisor Hypomineralization A Clinical Guide to Diagnosis and Treatment. *Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkunde.*2021;43(1–2):10–1.



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

21. Weerheijm KL, Duggal M, Mejàre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, et al. Judgement criteria for Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: A summary of the European meeting on MIH held in Athens. *EJPD*. 2003;4(3):110–3.
22. Durmus B, Durhan A, Gökkaya B, Kitiki B, Yanikoğlu F, Kargül B. A novel quantitative light-induced fluorescence device for monitoring molar-incisor hypomineralization. *Niger. J. of Clini.Pract.* 2017;1;20(1):71–6.
23. Grossi J de A, Cabral RN, Ribeiro APD, Leal SC. Glass hybrid restorations as an alternative for restoring hypomineralized molars in the ART model. *BMC Oral Health*. 2018;18;18(1):2–8.
24. Vieira LDS, Paschoal MAB, de Barros Motta P, Ferri EP, Ribeiro CDPV, dos Santos-Pinto LAM, et al. Antimicrobial photodynamic therapy on teeth with molar incisor hypomineralization-controlled clinical trial. *Medicine (United States)*.2019;1;98(39):1–7.
25. Biondi AM, Cortese SG, Babino L, Fridman DE.2017; 30:118–23.
26. Coelho AS, Mata P, Lino CA. Dental hypomineralization treatment: A systematic review. *J Esthet Restor Dent*.2019;31:26–39.