

Universidade de Lisboa
Faculdade de Medicina Dentária



Hipomineralização Incisivo-Molar em crianças: Características clínicas e Revisão da Literatura

Marta Sofia do Rosário Velez Maluco

Orientadoras

Professora Doutora Ana Carla Coelho

Professora Doutora Ana Paula Marques

Dissertação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2021

Agradecimentos

Estou imensamente grata a todas as pessoas e instituições que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização da presente dissertação, em especial:

À orientadora, **Professora Doutora Ana Coelho**, o meu enorme obrigado pela sua pronta e total disponibilidade, pelas suas opiniões críticas, colaboração na resolução de problemas e orientação exemplar com um elevado e rigoroso nível científico, os quais contribuíram para enriquecer, passo a passo, todas as etapas da realização desta dissertação;

À coorientadora **Professora Doutora Ana Paula Marques**, pelo auxílio prestado e acompanhamento na elaboração deste trabalho;

À minha família, **Mãe, Pai e Irmã**, o meu eterno obrigado pelo vosso amor incondicional, pelas palavras de apoio e alento, pela forma honesta e educada como me orientaram ao longo da vida;

À minha parceira de todos os dias, **Madalena Ferro Freire**, muito obrigada pelo companheirismo, sabedoria e paciência, fizeste com que toda esta experiência fosse ainda melhor;

Aos meus colegas de trabalho do **Centro de Saúde de Portalegre** e da **Clínica Santa Madalena de Évora**, por nunca me terem deixado desistir e pelo apoio incondicional e força nesta grande aventura.

Ao **João Pedro**, muito obrigado pela ajuda, compreensão e por seres o pilar da minha vida.

Por último, à minha filha **Maria Leonor**. Sem perceberes foste a força, o sorriso e a motivação. Obrigada por existires. Esta luta foi por ti!

Resumo

Introdução: A Hipomineralização incisivo-molar (HIM) é uma patologia de origem sistêmica caracterizada pela redução da mineralização de um a quatro primeiros molares permanentes, podendo também afetar os incisivos permanentes.

Objetivo: A presente revisão da literatura tem como objetivo sistematizar o conhecimento existente sobre HIM, assumindo como foco de discussão central, a caracterização do quadro clínico e o padrão de distribuição das lesões observadas nas crianças com HIM.

Metodologia: Realizou-se uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados *MEDLINE*, *PubMed*, *B-on*, *ScienceDirect*, *Elsevier* e *Google Acadêmico*, com as palavras-chave “molar incisor hypomineralization”, “prevalence”, “amelogenesis”, “etiology”, “clinical features”, “diagnosis”, “differential diagnosis” e “treatment” conjugadas com os conectores booleanos “AND” e “OR”. Os critérios de inclusão foram: artigos em inglês, espanhol e português, com data de publicação nos últimos 20 anos. Foram considerados relevantes 68 artigos. Na observação, foram observadas 18 crianças com idades compreendidas entre os 8 e os 14 anos de um total de 238 crianças rastreadas nas escolas. Como critérios de inclusão, foram incluídas crianças com idades compreendidas entre os 7 e os 16 anos, que apresentavam pelo menos um dos primeiros molares permanentes com HIM. Nos critérios de exclusão, foram consideradas não elegíveis, crianças com opacidades < 2mm e com defeitos estruturais de esmalte, distintos de HIM. Durante a observação registou-se a severidade da HIM, opacidades > 2mm, FPE, sensibilidade dentária, restaurações atípicas, carie dentária e extrações devido a HIM.

Resultados: Das 18 crianças observadas 7.6% tinham HIM. Dos 216 dentes observados, 25.9% tinham HIM ligeira, 17.1 % tinham HIM severa, 43.1% tinham opacidades >2mm, 6.9% tinham FPE, 15.7% tinham sensibilidade dentária, 8.3% tinham restaurações atípicas, 7.9% tinham carie dentária e 0.9% foram extraídos devido a HIM.

Conclusão: A HIM é um defeito qualitativo do esmalte de etiologia desconhecida. A sua prevalência diverge de acordo com os critérios de diagnóstico e metodologia utilizada, pelo que são necessários mais estudos.

Palavras-chave: “molar incisor hypomineralization”, “prevalence”, “amelogenesis”, “etiology”, “clinical features”, “diagnosis”, “differential diagnosis” e “treatment”

Abstract

Introduction: Molar-incisor hypomineralization (MIH) is a pathology of systemic origin characterized by the reduction of mineralization from one to four first permanent molars, which often also affects permanent incisors.

Objective: This literature review aims to systematize the existing knowledge about HIM, taking as a central discussion the characterization of the clinical picture and the pattern of distribution of lesions observed in children with MIH.

Methodology: A bibliographic search was carried out in the Medline, PubMed, B-on, ScienceDirect, Elsevier and Academic Google databases, with the keywords “molar incisor hypomineralization”, “prevalence”, “amelogenesis”, “etiology”, “clinical features”, “diagnosis”, “differential diagnosis” and “treatment” combined with the “AND” and “OR” boolean connectors. The inclusion criteria were: articles in English, Spanish and Portuguese, published in the last 20 years. 68 articles were considered relevant. In observation, 18 children aged between 8 and 14 were observed out of a total of 238 children screened in schools. As inclusion criteria, children aged between 7 and 16 years, who had at least one of the first permanent molars with MIH, were included. The exclusion criteria, children with opacities < 2mm and with structural enamel defects other than MIH were considered ineligible. During observation, the severity of the MIH, opacities > 2mm, FPE, tooth sensitivity, atypical restorations, tooth decay and extractions due to MIH were recorded.

Results: Of the 18 children observed, 7.6% had MIH. Of the 216 teeth observed, 25.9% had mild MIH, 17.1% had severe MIH, 43.1% had opacities >2mm, 6.9% had FPE, 15.7% had tooth sensitivity, 8.3% had atypical restorations, 7.9% had dental caries and 0.9% were extracted due to MIH.

Conclusion: MIH is a qualitative enamel defect of unknown etiology. Its prevalence differs according to the diagnostic criteria and methodology used, so further studies are needed.

Keywords: “molar incisor hypomineralization”, “prevalence”, “amelogenesis”, “etiology”, “clinical features”, “diagnosis”, “differential diagnosis” and “treatment”

Índice

Índice de tabelas.....	vii
Índice de Figuras.....	viii
Lista de abreviaturas, siglas e acrônimos.....	ix
I. Introdução.....	1
II. Materiais e Métodos.....	3
III. Revisão da Literatura.....	5
1. Amelogênese.....	5
2. Hipomineralização Incisivo Molar: definição.....	6
3. Prevalência.....	6
4. Etiologia.....	7
4.1 Etapa Pré-Natal.....	7
4.2 Etapa Peri-Natal.....	9
4.3 Etapa Pós-Natal.....	9
5. Características clínicas.....	10
6. Diagnóstico.....	14
7. Diagnóstico Diferencial.....	16
8. Estratégias Terapêuticas.....	16
8.1 Abordagem Preventiva.....	18
8.2 Abordagem Restauradora Molares Permanentes.....	18
8.2.1 Restauração direta.....	18
8.2.2 Restauração de recobrimento total.....	18
8.3 Extração e considerações ortodônticas.....	19
8.4 Abordagem Restauradora Incisivos Permanentes.....	19
IV. Resultados.....	20
V. Discussão.....	28
VI. Conclusão.....	31
VII. Referências Bibliográficas.....	32
VIII. Anexos.....	39

Índice de tabelas

Tabela 1 – Classificação e respectivas características clínicas dos diferentes níveis de severidade da HIM

Tabela 2 – Quadro resumo comparativo entre os diferentes defeitos de esmalte

Tabela 3 – Prevalência de HIM no total de crianças observadas

Tabela 4 – Prevalência de género na amostra

Tabela 5 - Prevalência de severidade na amostra

Tabela 6 - Prevalência de severidade por dente

Tabela 7 - Prevalência de HIM severa e HIM ligeira nos molares

Tabela 8 - Prevalência de HIM severa e HIM ligeira nos incisivos

Tabela 9 - Prevalência de opacidades > 2mm na amostra

Tabela 10 - Prevalência de opacidades > 2mm por dente

Tabela 11 - Prevalência de FPE na amostra

Tabela 12 - Prevalência de FPE por dente

Tabela 13 - Prevalência de restaurações atípicas na amostra

Tabela 14 - Prevalência de restaurações atípicas por dente

Tabela 15 - Prevalência de sensibilidade dentária na amostra

Tabela 16 - Prevalência de sensibilidade dentária por dente

Tabela 17 - Prevalência de cárie dentária na amostra

Tabela 18 - Prevalência de cárie dentária por dente

Tabela 19 - Prevalência de dentes extraídos devido a HIM na amostra

Tabela 20 - Prevalência de dentes extraídos devido a HIM por dente

Tabela 21 – Correlação entre cárie dentária e a severidade na amostra

Tabela 22 – Correlação entre HIM severa, cárie dentária e sensibilidade dentária na amostra

Índice de Figuras

Figura 1 – Aparência assimétrica da severidade da HIM

Figura 2 - Aparência assimétrica da severidade da HIM

Figura 3 – Fratura de esmalte pós eruptiva

Figura 4 – Restauração atípica dente 26

Figura 5 – Perda prematura dente 16 devido a HIM

Figura 6 - Resumo das características clínicas observadas na amostra

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

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

AINES – Anti Inflamatório Não Esteroides

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

RC – Resina Composta

CMP – Coroas Metálicas Pré-formadas

I. Introdução

O termo HIM foi descrito pela primeira vez por Weerheijm et al em 2001. Foi introduzido o termo “Hipomineralização Incisivo Molar” (HIM), como sendo uma hipomineralização de origem sistêmica envolvendo de um até quatro PMP, com associação a incisivos permanentes (IP’s), em diferentes graus de extensão.⁽¹⁾

A camada mais externa do dente é o esmalte, conhecida por ser uma estrutura muito resistente, de constituição essencialmente mineral.⁽²⁾ Forma-se através de um processo complexo denominado amelogênese, que envolve uma série de atividades celulares que são reguladas por células muito sensíveis, os ameloblastos.⁽³⁾ Caso ocorram alterações durante a fase secretora da amelogênese, pode ocorrer uma redução na espessura do esmalte, resultando num defeito de esmalte conhecido como hipoplasia. Contudo, se estas células forem afetadas na fase tardia da mineralização ou maturação do esmalte, um defeito na translucidez deste tecido pode ser induzido, caracterizando uma hipomineralização.⁽³⁾

Atualmente, a HIM apresenta uma prevalência global média de 14,3%⁽⁴⁾ e exhibe valores percentuais díspares na sua distribuição global, que variam entre os 2,4 e 40,2%.⁽⁵⁾ Nestes pacientes, atividades diárias simples como a escovagem dos dentes é afetada, o que resulta numa insuficiente e incorreta higiene oral que favorece a acumulação de placa bacteriana e que, por sua vez possibilita o desenvolvimento de cáries.⁽⁶⁾

Relativamente à etiologia da hipomineralização incisivo molar, na literatura, são vários os fatores mencionados que procuram justificar esta modificação nomeadamente, fatores sistêmicos, locais e hereditários capazes de influenciar o funcionamento normal das células produtoras do esmalte.⁽⁷⁾ Sendo que os problemas na saúde geral dos pacientes durante a vida intrauterina e durante a infância são os fatores que apresentam maior consistência.⁽⁷⁾ Atualmente, a etiologia da HIM não é totalmente conhecida, sendo considerada uma anomalia de origem sistêmica em que se acredita que houve o comprometimento da função normal dos ameloblastos.⁽⁷⁾

Existem, vários fatores úteis no diagnóstico: envolvimento de pelo menos um PPM afetado; opacidades de cor branca, amarela ou castanha bem-definidas, alterações na translucidez do esmalte, restaurações atípicas, fraturas de esmalte pós eruptivo (FPE), extração precoce de molares, dentes com sensibilidade a agentes externos ou espontâneos, dificuldade em anestésiar e ainda a Academia Europeia de Odontopediatria (EADP) considera que o atraso eruptivo de um PPM ou IP poderia ser um sinal de HIM.⁽⁸⁾

As propriedades mecânicas do esmalte hipomineralizado de dentes com HIM são bastante inferiores quando comparadas com as de dentes saudáveis⁽⁹⁾, pelo que, com as forças mastigatórias, o aparecimento de fraturas nestes dentes é frequente. Estas, por sua vez, permitem uma maior retenção de placa bacteriana e o estabelecimento de nichos bacterianos, proporcionando melhores condições para a sua progressão e eventual atingimento da polpa.⁽¹⁰⁾ Ao contrário do que sucede com os molares, os incisivos raramente fraturam.⁽¹⁰⁾

Clinicamente, estes pacientes possuem sensibilidade dentária aumentada⁽¹⁰⁾, o que pode levar a uma má higiene oral, conseqüentemente, ao aumento do risco de cárie e de perda dentária.⁽¹¹⁾ Além de uma dieta e higiene oral adequadas, a aplicação tópica de flúor e a utilização de pastas dessensibilizantes são uma opção na prevenção da cárie e no alívio da sensibilidade dentária, nestes pacientes.⁽¹²⁾

Esta patologia sempre teve pouco consenso no que se refere à sua classificação. Os critérios utilizados no diagnóstico da HIM têm em vista a sua uniformização e a facilidade na comparação de estudos. Contudo, a comparação entre estudos permaneceu, ainda assim, difícil, já que surgiram outros parâmetros, passíveis de variação, como a faixa etária considerada, a utilização de índices diferentes para a avaliação da severidade da patologia, assim como a própria metodologia de recolha de dados.⁽¹¹⁾

A classificação de grau de severidade dos defeitos apresentados na HIM, adotada pela EAPD, é ligeira ou severa. HIM ligeira é considerada quando o dente afetado apresenta apenas opacidades demarcadas, entretanto, sem fraturas de esmalte, sensibilidade ocasional a estímulos externos (por exemplo ar ou água) e leve descoloração dos incisivos. HIM severa é considerada quando existe opacidade bem demarcadas, presença de fratura no esmalte pré eruptiva, lesões cariosas associadas, sensibilidade persistente e espontânea e opacidades nos incisivos.⁽⁸⁾

A abordagem pode ser por procedimentos minimamente invasivos como, a colocação de selantes e aplicação de verniz de flúor na superfície do esmalte, ou procedimentos mais invasivos como, microabrasão, branqueamento, restauração a resina, faceta ou cimentação de coroas metálicas, podendo inclusive culminar na extração do dente afetado.⁽⁸⁾

O presente trabalho tem como principal objetivo realizar uma revisão da literatura sobre a HIM, assumindo como foco de discussão central, a caracterização do seu quadro clínico. Os objetivos específicos irão focar-se em classificar a HIM de acordo com a sua severidade e descrever as características clínicas observadas, em crianças com HIM.

II. Materiais e métodos

Para a elaboração deste trabalho foi efetuada uma pesquisa bibliográfica de artigos publicados em revistas e jornais científicos, disponibilizados nas bases de dados eletrônicas: *Medline*, *PubMed*, *B-on*, *ScienceDirect*, *Elsevier* e *Google Académico*, no período compreendido entre Janeiro e Março de 2021.

A pesquisa eletrônica foi realizada com as seguintes palavras-chave, utilizadas isoladamente e/ou em combinação: “molar incisor hypomineralization”, “prevalence”, “amelogenesis”, “etiology”, “clinical features”, “diagnosis” e “differential diagnosis”.

A pesquisa foi limitada a artigos publicados nos últimos 20 anos, alguns destes artigos são revisões sistemáticas, outros estudos clínicos de prevalência. Também foram utilizados livros para complementar dados sobre odontogênese; *European Archives of Paediatric Dentistry* adquirindo mais informação sobre o processo de amelogênese, características clínicas e critérios de diagnóstico.

De acordo com os critérios de inclusão e exclusão, selecionaram-se 89 artigos com interesse para o estudo do tema dos quais foram utilizados 68.

Utilizaram-se como critérios de inclusão: artigos clínicos e de revisão, assim como casos clínicos referentes ao tema Hipomineralização Incisivo-Molar em dentição permanente, etiologia, características clínicas, diagnóstico diferencial e tratamento, publicados em inglês, português e espanhol, entre 2000 e 2020.

Utilizaram-se como critérios de exclusão: estudos sobre dentição temporária que não atendiam aos critérios de inclusão acima mencionados. Também foram excluídos documentos com resumo incompleto e cujo texto integral tivesse restrições de acessibilidade (estivesse indisponível de forma gratuita).

O protocolo de estudo foi apresentado à Comissão de Ética para a Saúde, da Faculdade de Medicina Dentária de Lisboa, de modo a obter um parecer para a sua realização.

A investigadora, enquanto Higienista Oral, no Centro de Saúde Portalegre, observa anualmente as crianças em meio escolar no âmbito do Programa Nacional de Promoção de Saúde Oral (PNPSO). Desta forma, e sendo um trabalho normalmente realizado identificou crianças com HIM durante as triagens realizadas nas escolas em Dezembro de 2020. Estas crianças foram convocadas telefonicamente para irem à consulta de Higiene Oral. Foram submetidas a uma avaliação detalhada das características clínicas e padrão

de distribuição da HIM e aconselhamento (instrução/recomendação de higiene oral, aplicação de vernizes de flúor e/ou selantes de fissuras de acordo com a severidade da patologia, quando aplicável) ou emissão do cheque dentista, consoante a necessidade.

Foram observadas 18 crianças com idades compreendidas entre os 8 e os 14 anos de um total de 238 crianças rastreadas nas escolas.

Como critérios de inclusão, foram incluídas crianças com idades compreendidas entre os 7 e os 16 anos, que apresentavam pelo menos um dos primeiros molares permanentes com HIM. Para a sua inclusão no estudo tinham que ter o consentimento informado assinado pelos encarregados de educação. O assentimento da criança foi solicitado após a obtenção do consentimento informado, assim como a autorização para o registo fotográfico intra-oral. Nos critérios de exclusão, foram consideradas não elegíveis para o estudo crianças com opacidades < 2mm, HIM em dentes decíduos e com outros defeitos estruturais de esmalte, distintos de HIM, tal como a amelogenese imperfeita, hipoplasia do esmalte ou fluorose dentária.

A observação clínica foi realizado no Gabinete de Saúde Oral do Centro de Saúde de Portalegre, numa cadeira/equipa dentária, com luz artificial, utilizando espelho oral redondo e sonda exploradora preconizada pela OMS e seringa de ar/água. Tendo em conta o contexto da pandemia por COVID-19, considerou-se necessário que, para além dos procedimentos habituais, o apoio de um profissional da unidade de saúde para efetuar o registo das observações e a utilização de equipamento de proteção individual por parte do observador e do registador, de acordo com a norma nº 007/2020 de 29/03/2020 da DGS.

Os dados recolhidos durante o período de observação (em anexo documento utilizado) foram transferidos primariamente para uma folha de cálculo do programa *Microsoft Excel*. Foi criada uma chave com atribuição de um código ao nome da criança, garantindo desta forma o anonimato dos dados. A chave foi destruída após a conclusão do estudo. A análise estatística envolveu medidas de estatística descritiva (frequências absolutas e relativas). O nível de significância para rejeitar a hipótese nula foi fixado em $(\alpha) \leq .05$. Utilizou-se o teste de Fisher para analisar a relação entre variáveis dicotómicas. A análise estatística foi efetuada com o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 27.0 para Windows.

Cronograma do estudo

Observação clínica no Centro de Saúde de Portalegre	Março a Abril de 2021
Tratamento de dados e análise estatística	Maior a Junho 2021

III. Revisão da literatura

1. Amelogênese

O esmalte forma-se através de um processo biológico complexo denominado amelogênese, constituído por uma série de atividades celulares reguladas e de processos de mineralização controlados por proteínas⁽²⁾, que se organiza em diferentes fases sequenciais de desenvolvimento, sendo estas fases: secretora, mineralização e de maturação, definidos desta forma segundo a morfologia e função dos ameloblastos.⁽³⁾ É entre as 32 semanas in útero e os primeiros 10 dias após nascimento, que os ameloblastos iniciam a amelogênese dos primeiros molares permanentes (PMP).⁽¹⁴⁾ A HIM é caracterizada por um defeito qualitativo do esmalte causado pela alteração da calcificação nos primeiros estágios da maturação dos ameloblastos.⁽¹⁵⁾

Após a diferenciação dos ameloblastos inicia-se a fase secretora, depositando uma matriz orgânica de esmalte inicial na dentina. Esta secreção é realizada no processo de tomos ou espaço intercelular. Com o tempo, resultará na estrutura geométrica prismática final do esmalte.⁽¹⁶⁾ A formação de esmalte começa na ponta mais incisiva ou cúspide, estendendo-se para cervical. Se as alterações sistémicas ocorrerem durante este estágio, a função dos ameloblastos pode ser modificada, resultando no aparecimento de hipoplasias caracterizadas por uma diminuição da espessura do esmalte.⁽¹⁶⁾

A fase de mineralização consiste em duas etapas. Uma nucleação, na qual pequenos núcleos de cristais de hidroxiapatite são formados. O outro estágio, o do crescimento, supõe o depósito ordenado de camadas minerais sobre esses núcleos de hidroxiapatite. A formação dos chamados prismas de esmalte ocorre no estágio de mineralização.⁽¹⁶⁾ A amelogenina é a proteína mais abundante, constituindo mais de 90% da matriz orgânica extracelular.⁽¹⁶⁾ Estudos em laboratório comprovaram que é fundamental para o desenvolvimento adequado do esmalte, sendo que um défice desta proteína resulta em dentes com esmalte desorganizado hipoplásico.⁽³⁾

Por fim, na fase de maturação, o esmalte já está formado, em termos de espessura, e deve continuar a sua mineralização, que neste momento representa 30% do total num dente completamente erupcionado.⁽¹⁶⁾ No estágio de maturação há um crescimento de cristais de apatite (até 15 vezes o tamanho inicial) e uma redução da matriz orgânica. Se ocorrerem alterações sistémicas durante esta fase, a hipomineralização pode aparecer, caracterizada por um ponto opaco na superfície do esmalte, esbranquiçado que pode ficar

amarelo / castanho. O esmalte hipomineralizado é mais fraco, mais poroso e, normalmente, de menor espessura na área afetada.⁽¹⁶⁾

Muitas malformações do esmalte são devidas à falha de um dos processos relevantes entre a produção de matriz, organização de matriz, formação de cristais e, sobretudo reabsorção da matriz. Uma absorção incompleta não permite a mineralização completa da matriz.⁽¹⁷⁾ Os defeitos de desenvolvimento do esmalte podem afetar ambas as dentações, sendo causados por fatores genéticos e ambientais, que comprometem a função dos ameloblastos, que são células extremamente sensíveis a quaisquer injúrias locais ou sistêmicas e incapazes de se regenerar após sofrerem alterações.⁽¹⁸⁾

2. Hipomineralização incisivo-molar: definição

O termo Hipomineralização Incisivo-Molar (HIM) foi introduzido em 2001 pelos autores Weerheijm et al, que o definiram como o defeito dentário de origem sistêmica que envolve a hipomineralização de 1 até 4 primeiros molares permanentes, podendo envolver ou não os incisivos permanentes.⁽¹⁾ Os segundos molares e pré-molares permanentes raramente são afetados por este tipo de defeito. Segundo Weerheijm et al., os segundos molares decíduos, segundos molares permanentes e as cúspides dos caninos permanentes, também podem apresentar, ocasionalmente, esta patologia.⁽¹⁾

A definição proposta em 2003 foi descrita com o intuito de esclarecer e promover o diagnóstico correto desta malformação, em que um ou mais molares têm de se encontrar obrigatoriamente envolvidos podendo ou não, afetar os incisivos definitivos. Sendo que, a presença simultânea de lesões nos incisivos e molares ocorre em casos de maior severidade.⁽⁵⁾

A HMI pode ocorrer na dentição decídua, devido a sobreposições no processo de evolução, visto que os segundos molares decíduos se desenvolvem ao mesmo tempo dos molares e incisivos permanentes.⁽¹⁹⁾

3. Prevalência

A maioria dos estudos teve lugar em países europeus, com os números variando entre 5,9% e 14,3%.⁽⁸⁾ Segundo Almuallem, Z. & Busuttil-Naudi, A. em 2018 a prevalência caracteriza-se por uma variação de 2,8 a 40,2%. Em Portugal, a prevalência da HIM não é ainda conhecida.⁽²⁰⁾ Atualmente, estima-se que a condição afete 1 em cada 6 crianças em todo o mundo.⁽²⁰⁾

Existe uma inconsistência nos dados de prevalência, podendo ser justificada por inúmeros fatores, como por exemplo a falta de padronização do diagnóstico. Em resposta a este problema, e com vista à sua resolução, em 2018, foi introduzido um sistema de avaliação baseado na EAPD⁽²⁰⁾, com o objetivo, de estabelecer um protocolo de diagnóstico e classificação destas lesões.⁽²¹⁾

Outros fatores que contribuem para a variabilidade dos resultados incluem grupos de estudo com diferentes faixas etárias, diferenças nos métodos de exame clínico, inconsistências relacionadas com o tamanho mínimo dos defeitos e disparidades da prevalência entre regiões geográficas diferentes.⁽¹¹⁾

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. As maiores taxas foram registadas para a 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, embora não apresente diferenças significativas entre géneros.⁽⁴⁾

4. Etiologia

A etiologia da Hipomineralização Molar-Incisivo está relacionada com complicações durante o período de mineralização dos primeiros molares e incisivos permanentes.⁽²²⁾ A mineralização inicia-se no período de gestação e é finalizada ao longo dos três primeiros anos de vida. Fatores ligados às complicações pré, peri e pós-natais têm sido evidenciados e muitas condições de risco são relacionadas, incluindo problemas durante a gestação (redundante), parto prematuro e de baixo peso, necessidade de incubadora, doenças da primeira infância como varíola, asma, infeções do trato urinário, amigdalite, febre alta, dermatite atópica, alergias alimentares, distúrbios gastrointestinais e uso frequente de antibióticos e AINES. Considerando que as células formadoras do esmalte são geneticamente controladas, a suscetibilidade genética também pode estar associada ao desenvolvimento de HIM.⁽²²⁾

4.1. Etapa Pré-Natal

A etapa pré-natal está compreendida desde a semana 0 até às 36/38 semanas de vida uterina, associado a problemas ou alterações durante a etapa gestacional.⁽²³⁾ O início da formação do segundo molar decíduo relaciona-se com o processo de formação do

incisivo e dos molares permanentes, por isso qualquer alteração que afete o segundo molar decíduo pode repercutir-se nos dentes permanentes.⁽²³⁾ Esta alteração ocorre durante a maturação do esmalte e existem vários fatores de risco, tais como hipoxia, diabetes gestacional, administração de antibióticos, febre, hipoxia e hipocalcemia que produzem alterações do pH da matriz do esmalte impedindo o depósito de minerais.⁽²⁴⁾

A administração de antibiótico, como a amoxicilina, descreve-se como um antibiótico de primeira eleição para tratamentos de infecções respiratórias, gastrointestinais, genitais entre outras, com um amplo espectro de atividade bactericida.⁽²⁵⁾ A amoxicilina pode ocasionar efeitos patológicos como a hipomineralização dentária, por um defeito qualitativo causado pela alteração na maturação dos prismas de esmalte, formando esmalte com uma morfologia normal mas com defeito estrutural.⁽²⁵⁾

Na presença de febre gestacional ocorre uma produção de sialoproteínas nos pré-ameloblastos, diminuição de BMP4 (proteína morfogenética óssea), metaloproteínas, amelogenina e osteocalcina,⁽²⁶⁾ Esta produção não altera a morfologia dentária, mas altera o desenvolvimento do esmalte e a capacidade molecular durante a amelogênese por ocasionar uma alteração na matriz orgânica e inorgânica.⁽²⁶⁾

A hipocalcemia define-se como uma diminuição de cálcio sérico no plasma abaixo dos valores normais (8.5 a 10.5 mg/dl). A sua etiologia é multifatorial, como a deficiência de vitamina D, hipotireoidismo, defeito do recetor-sensor de cálcio.⁽²⁷⁾ Também está associada à herança autossômica dominante pelo gene de codificação recetor-sensor sensível de cálcio, esta alteração faz com que a secreção de PTH (paratohormona) não se produza em concentrações plasmáticas normais, sendo esta quem controla o nível de cálcio no plasma sanguíneo.⁽²⁷⁾ Devido a esta alteração, diminuem a quantidade de ameloblastos levando à hipomineralização do esmalte, pela diminuição de depósitos de cálcio na formação de cristais de hidroxiapatite.⁽²⁷⁾

Considerando que a HIM resulta de uma alteração da maturação na amelogênese, relaciona-se com a hipoxia e hipocalcemia que alteram o pH da matriz de esmalte durante a sua formação e inibe o depósito de minerais.⁽²⁷⁾ A hipocalcemia deve-se a uma deficiência de vitamina D na mãe durante a gestação.⁽²³⁾ As alterações que afetam o pH da matriz de esmalte, deve-se a níveis baixos de oxigénio, ou acidose respiratória. Este impede a ação de enzimas e o desenvolvimento de cristais de hidroxiapatite, dando como resultado um esmalte hipomineralizado.⁽²³⁾

4.2. Etapa Peri-Natal

A etapa peri-natal é desde o nascimento até aos 28 dias de vida.⁽²³⁾ O parto prematuro ocorre antes das 37 semanas de gestação.⁽²³⁾ Estes bebés nascem com baixo peso ≤ 1500 g, têm um maior risco de problemas respiratórios, gastrointestinais, neurológicos, e nutricionais, que influenciam o desenvolvimento físico e mental, assim como afetam os tecidos e as estruturas orais, tais como a alteração na mineralização da dentição decídua, por uma redução da atividade dos ameloblastos e por sua vez uma redução de minerais no desenvolvimento.⁽²⁸⁾ Entre as possíveis causas de um parto prematuro são: hemorragia no primeiro trimestre, infeção gestacional e do bebé, hipertensão arterial materna, excesso de líquido amniótico, stress, baixo peso da mãe, defeito na placenta, anormalidade do útero, entre outras.⁽²⁸⁾ Segundo Koruyucu, M., et al, 2018, existe uma associação com febre, amigdalites, asma, consumo de antibióticos com a HIM, mas sem associação com antecedentes de partos prematuros ou complicações no nascimento, baixo peso ou tempo de amamentação.⁽²⁹⁾ Nos registos da OMS a nível mundial existe um aumento de partos por cesariana de 10 a 15% reduzindo a mortalidade da mãe e filhos.⁽³⁰⁾ Durante o período peri-natal, o parto por cesariana e as complicações no parto estão associadas à HIM, concluindo que apesar de encontrar significativamente relação de HIM com o parto por cesariana, complicações no parto, doenças e febre durante os primeiros anos de vida da criança, ainda é necessário mais estudos.⁽³¹⁾

A hipoxia é definida como uma diminuição do aporte de oxigénio durante a etapa peri-natal, podendo ocorrer hipoxemia ou isquemia e em ambos os casos ocorre uma diminuição de oxigénio, do metabolismo e da função celular limitando a produção de energia.⁽³²⁾ A hipoxia altera a amelogénese por defeitos quantitativos e qualitativos no esmalte, observando o aparecimento de hipomineralização devido a hipoxia aguda afetando os ameloblastos.⁽³³⁾ Uma hipoxia de curto período de tempo não causa defeitos no esmalte, ao contrário de um período prolongado.⁽²³⁾

4.3. Etapa Pós-Natal

A etapa pós-natal é caracterizada desde o 29º dia de vida até aos 3 anos de vida.⁽²³⁾ Entre as causas pos-natais, as doenças da primeira infância ocorrem nos primeiros três anos de vida, como a varicela, a amigdalite, febre alta, transtornos gastrointestinais e consumo de antibióticos e associam-se à presença de HIM.⁽²⁹⁾

A amamentação contribui com um aporte nutritivo ao recém-nascido, ajudando no seu crescimento e desenvolvimento saudável, protegendo-o de infeções

gastrointestinais e reduzem a mortalidade neonatal. A amamentação entre os 6 e os 12 meses constitui uma barreira protetora de opacidades.⁽³⁴⁾ Os defeitos na mineralização do esmalte nos molares permanentes são influenciados pelas dioxinas que estão presentes no leite materno devido à contaminação ambiental.⁽²³⁾

Crianças com HIM, que tiveram alguma doença nos três primeiros anos de vida, relacionando-as com infecções virais na infância como: varicela, sarampo, asma e otite média.⁽²³⁾ O vírus de varicela zoster em conjunto com a deficiência de vitamina A alteram os ameloblastos produzindo um esmalte hipomineralizado, pela redução da produção dos ameloblastos na etapa de maturação.⁽³⁵⁾

O desenvolvimento da HIM está relacionada com a ingestão de antibióticos nos três primeiros anos, embora não se possa afirmar que o fator causal são as doenças infantis durante o tratamento com antibióticos.⁽²³⁾ O uso de amoxicilina no primeiro ano de vida aumenta o risco de desenvolver HIM, assim como é importante a duração do uso do medicamento para afetar o maior número de dentes, sendo o período de maior sensibilidade para o desenvolvimento da HIM os primeiros seis meses de vida.⁽³⁶⁾ Também foi associado o uso de AINES, eritromicina e antibióticos do grupo dos macrólidos, na administração nos três primeiros anos de vida, aumentando o risco de HIM, com maior efetividade na combinação de antibióticos e não apenas na toma de um único antibiótico.⁽³⁶⁾

A asma devido ao seu tratamento com aerossóis e ao uso de corticoides e esteroides, têm um efeito no crescimento ósseo, afetando a mineralização dentária ocasionando HIM.⁽³⁷⁾

5. Características clínicas

O aspecto clínico da HIM é descrito pela presença de opacidades, em que há alteração na translucidez do esmalte nos dentes afetados sem modificação na sua espessura e superfície lisa. O esmalte hipomineralizado pode variar numa gama de tonalidades, desde cores esbranquiçadas, amareladas e acastanhadas, mostrando sempre limites bem definidos e facilmente distinguíveis do esmalte saudável.⁽¹³⁾

Clinicamente, as lesões de HIM são vistas como alterações na translucidez do esmalte ou opacidades, com forma irregular, coloração alterada e bordos facilmente distinguíveis do esmalte saudável.⁽³⁸⁾ A distribuição na cavidade oral é assimétrica (**Fig. 1 e 2**). O número de PMPs afetados varia de 1 a 4 e a expressão dos defeitos pode ser

diferente de molar para molar.⁽³⁹⁾ Porém, quanto maior o número de dentes envolvidos, mais severos são os defeitos no esmalte.⁽⁸⁾

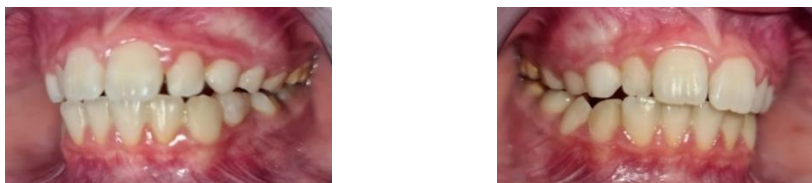


Fig 1 e 2 – Aparência assimétrica da HIM nos PMPs (fotografias obtidas na observação clínica)

Os estudos apontam para uma prevalência ligeiramente maior da forma clínica que afeta os PMPs e IPs em simultâneo, em relação à que envolve somente os PMPs. No entanto, também têm sido observadas prevalências semelhantes para ambas as formas clínicas.⁽⁴⁰⁾ Os incisivos, quando afetados, apresentam frequentemente lesões de baixa severidade.⁽⁴¹⁾

Dependendo da alteração clínica, em relação à extensão e gravidade da lesão, pode ser classificado em diferentes graus de severidade. O grau de porosidade correlaciona-se com o grau de tonalidade. De uma maneira geral, quanto mais escura for a opacidade, mais severo e grave será o defeito, revelando-se as lesões mais escurecidas as mais difíceis de tratar e com pior prognóstico.⁽⁴²⁾ A região mais afetada e onde encontramos mais lesões corresponde à dos 2/3 oclusais dos dentes, estando o terço cervical raramente afetado.⁽⁵⁾ A expressão desta anomalia, para além de poder variar quanto à severidade entre pacientes, também pode ser diversificada na forma como afeta as diferentes estruturas dentárias na cavidade oral, manifestando uma apresentação clínica com opacidades assimétricas na superfície do esmalte podendo, ainda, manifestar-se apenas numa hemiarcada, permanecendo hígida a hemiarcada contralateral.⁽⁴²⁾

Inicialmente a classificação de grau de severidade da HIM era ligeira, moderada e severa⁽¹⁰⁾, mas foi adaptada pela EAPD, que a classificou em ligeira e severa, de acordo com a tabela 1. A HIM ligeira é considerada quando o dente afetado apresenta apenas opacidades demarcadas (opacidades isoladas com distribuição assimétrica nos 2/3 oclusais), entretanto, sem fraturas de esmalte, sensibilidade ocasional a estímulos externos (por exemplo ar ou água) ou ausência de história de hipersensibilidade, leve descoloração dos incisivos e lesão de hipomineralização sem associação a processo carioso. HIM severa é considerada quando existe opacidade bem demarcadas, presença de fratura no esmalte pós eruptiva, lesões cariosas associadas compreendendo mais de

duas superfícies dentárias, envolvendo cúspides, sensibilidade persistente e espontânea, opacidades nos incisivos, destruição coronária com possível exposição dentinária e comprometimento pulpar, restaurações atípicas e preocupações estéticas significativas.^(8,42)

Tabela 1 - Classificação da severidade da HIM

Ligeira	Severa
<ul style="list-style-type: none"> • Opacidades demarcadas (opacidades isoladas com distribuição assimétrica nos 2/3 oclusais), • Sem fraturas de esmalte, • Sensibilidade ocasional a estímulos externos ou ausência de história de hipersensibilidade, • Leve descoloração dos incisivos • Lesão sem associação a processo carioso 	<ul style="list-style-type: none"> • Opacidade bem demarcadas, • Presença de fratura no esmalte pós eruptiva, • Lesões cáries associadas compreendendo mais de duas superfícies dentárias, envolvendo cúspides, • Sensibilidade persistente e espontânea, Destruição coronária com possível exposição dentinária e comprometimento pulpar, • Restaurações atípicas, • Preocupações estéticas significativas

Fonte: adaptado de Lygidakis, N. (2010) Bekes & Weerheijm (2020)

A superfície do esmalte hipomineralizado é tipicamente lisa e pode sofrer remineralização após a maturação pós-eruptiva do dente. Contudo, o esmalte subjacente permanece frágil e altamente poroso.⁽⁴³⁾

São muitos os sinais clínicos associados a esta malformação, variando entre alterações de cor, sensibilidade dentária, maior suscetibilidade à cárie, dificuldade em anestésiar, fratura do esmalte pós-eruptiva e perda precoce dentária.⁽⁴⁴⁾

Nos molares severamente afetados, o esmalte poroso tem tendência a fraturar durante a erupção do dente, ou mais tarde, quando sujeito a carga oclusal (**Fig. 3**) Isto é referido na literatura como “fratura de esmalte pós-eruptiva” (FEP).⁽⁴⁵⁾ A desintegração do esmalte ocorre frequentemente em zonas de maior stress oclusal, como as cúspides ou a superfície oclusal dos molares.⁽⁴⁶⁾ Os incisivos raramente sofrem FEP, por serem dentes sujeitos a menor carga mastigatória.⁽⁴¹⁾ As lesões amarelo-acastanhadas nos PMPs podem apresentar uma consistência tipo giz e aspeto macio, estando mais susceptíveis a FEP.⁽⁴⁷⁾



Fig.3 – Fratura de esmalte pós eruptiva (fotografias obtidas na observação clínica)

A ocorrência de FEP aumenta a suscetibilidade dos dentes desenvolverem lesões cáries (Fig.3). Por um lado, a desintegração do esmalte cria cavidades que facilitam a acumulação de biofilme bacteriano. Por outro lado, a exposição da dentina resulta em hipersensibilidade na área, inviabilizando uma higienização adequada por parte da criança. Estes fatores contribuem para a estagnação da placa bacteriana sobre a dentina e, conseqüentemente, para uma rápida progressão da cárie no dente.⁽⁴⁸⁾

Em termos gerais, os molares apresentam lesões mais severas devido ao seu papel ativo na mastigação, sendo que os incisivos, devido à ausência de forças mastigatórias na região anterior da cavidade oral, são menos suscetíveis à fratura. Apesar disso, as lesões associadas aos incisivos suscitam preocupações estéticas nos pacientes.⁽⁴²⁾

Mesmo em lesões intactas, as características superficiais do esmalte hipomineralizado favorecem a adesão bacteriana. As bactérias penetram facilmente nos poros do esmalte, invadindo a dentina. Assim, também os defeitos menos severos estão associados a uma maior probabilidade de cárie dentária.⁽⁴⁸⁾ Numa revisão sistemática, conduzida por Americano *et al.*, os autores concluíram que crianças com HIM detinham um risco 2 a 4 vezes maior de desenvolver cárie do que as crianças do grupo controle.⁽⁴⁸⁾

Por consequência, os dentes com esta alteração tornam-se hipersensíveis aos estímulos externos. Esta modificação resulta na dificuldade em anestésias estes dentes, mesmo com uma dose de anestésico superior, revelando-se esta etapa um verdadeiro desafio.⁽⁴⁴⁾ Os dentes afetados com HIM podem também apresentar sensibilidade anormal ao frio e/ou ao calor.⁽⁴⁹⁾ Esta pode variar desde uma leve resposta a estímulos externos a hipersensibilidade espontânea, e ocorre devido à inflamação crônica que se estabelece na polpa, resultante da alta porosidade do esmalte.⁽⁴⁶⁾ Algumas crianças referem dor aguda, por exemplo, quando ingerem alimentos frios, como gelados, ou mesmo ao inalar ar frio.⁽⁴⁶⁾

A hipersensibilidade dentária é um problema importante na HIM, uma vez que pode influenciar negativamente a higiene oral, alimentação e o tratamento da patologia.⁽⁵⁰⁾

Num estudo retrospectivo, realizado na Suécia, em pacientes que padeciam de HIM severa, concluiu-se que quando comparadas as necessidades de tratamento do grupo de controlo (sem HIM, mas com elevado risco cariogénico) e os pacientes com HIM, estes últimos, apresentavam maior taxa de problemas de gestão comportamental em ambiente de consulta, e que tinham os seus PMP's tratados até 10 vezes mais, quando comparados com os do grupo controlo. Se uma criança reage repetidamente de forma negativa à dor durante o tratamento, existe um grande risco de que venha a desenvolver medo e ansiedade relativamente à consulta de medicina dentária.⁽⁴⁶⁾

6. Diagnóstico

Para que consigamos estabelecer um prognóstico favorável na reabilitação destes casos é imprescindível o diagnóstico e elaboração de um plano de tratamento adequado e atempado. O reconhecimento prévio deste defeito na estrutura do esmalte, é um fator fundamental para o bom prognóstico na reabilitação destes pacientes permite a implementação de medidas preventivas e reabilitadoras que impedem o agravamento do quadro clínico.⁽⁵¹⁾

Apesar da definição de HIM incluir apenas os PMPs e os IPs, lesões semelhantes às da HIM têm sido observadas nos segundos molares permanentes, na ponta das cúspides dos caninos permanentes e nos pré-molares.⁽⁸⁾ Como tal, uma nova avaliação deve ser preconizada quando a dentição permanente estiver completa.⁽⁴⁰⁾

Alguns fatores que podem sugerir a presença de HIM incluem: restaurações com forma e tamanhos anormais, que não seguem as localizações típicas das lesões cariosas (**Fig 4**); a presença de opacidade nas margens das restaurações e a extração prévia de um ou mais dos PMPs (**Fig. 5**). Em crianças com elevado risco de cárie, o diagnóstico de HIM pode ser mais complexo, uma vez que a condição pode estar mascarada por cáries e/ou restaurações extensas.⁽⁴⁹⁾



Fig. 4 – Restauração atípica dente 26



Fig. 5 – Perda prematura dente 16 devido a HIM

(fotografias obtidas na observação clínica)

Para o correto diagnóstico, o exame clínico deve ser realizado com a superfície dos dentes limpa e húmida.^(10,44) Porém, se necessário, podem ser utilizados rolos de algodão para limpar a superfície do dente e, assim, melhorar a visualização.⁽³⁴⁾ A inspeção cuidadosa da superfície do esmalte, utilizando uma sonda com terminação em bola, pode ser útil para detetar irregularidades ou cavitações.⁽³⁴⁾

Os critérios de diagnóstico de HIM segundo a EAPD são:⁽¹⁰⁾

6.1 Primeiros molares e incisivos permanentes

Um a quatro PMPs apresenta esmalte hipomineralizado, podendo simultaneamente os IPs estar afetados. No diagnóstico de HIM, pelo menos um PMP tem que estar afetado.⁽¹⁰⁾

6.2 Opacidades demarcadas (>2mm)

Os dentes afetados apresentam opacidades bem demarcadas nas faces oclusal (cúspides) e vestibular da coroa. As lesões variam na cor e tamanho. A cor poderá variar entre branco, creme ou amarelo e castanho. A lesão poderá ser reduzida ou abranger a maior parte da coroa. Lesões menores que 1mm não deverão ser assinaladas como pertencentes a esta patologia. A espessura do esmalte é normal, superfície lisa e bem delimitada.⁽¹⁰⁾

6.3 Fratura de esmalte pós eruptiva

O grau de porosidade das áreas hipomineralizadas com opacidades. O esmalte severamente afetado sujeito a forças mastigatórias fratura rapidamente – fratura de esmalte pós-eruptiva (FEPE), expondo a dentina, que fica desprotegida e torna-se mais suscetível ao rápido desenvolvimento de lesões de cárie.⁽¹⁰⁾

6.4 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.⁽¹⁰⁾

6.5 Sensibilidade dentária

Os dentes afetados assinalados como sintomáticos, podem apresentar uma resposta que vai desde ligeira a estímulos externos, a hipersensibilidade espontânea; estes dentes são frequentemente difíceis de anestésiar.⁽¹⁰⁾

6.6 Extrações devido a HIM

Os dentes extraídos poderão apenas ser diagnosticados com HIM em casos onde existam notas no histórico do paciente, ou opacidades demarcadas em outros PMPs. A ausência de um PMP combinada com opacidades demarcadas nos incisivos é suspeita de HIM.⁽¹⁰⁾

7. Diagnóstico diferencial

O aspeto clínico característico do defeito de HIM obriga ao diagnóstico diferencial com outras anomalias dentárias que apresentam características clínicas semelhantes, como a amelogenese imperfeita, hipoplasia de esmalte, fluorose dentária e lesões de mancha branca/white spots.⁽⁴²⁾ A tabela 2 em anexo, resume os diferentes defeitos de esmalte referidos anteriormente.⁽¹³⁾

Tabela 2 - Quadro resumo comparativo entre os diferentes defeitos de esmalte

	Amelogenese Imperfeita	Hipoplasia de Esmalte	Fluorose Dentária	White spots	HIM
Etiologia	Fatores hereditários	Trauma e fatores hereditários	Exposição excessiva a fluoretos durante a amelogenese	Multifatorial	Desconhecida
Dentes afetados	Todos os dentes	1 ou vários dentes	Dentes homólogos	1 ou vários dentes	1 a 4 Molares + Incisivos
Características clínicas	Perda de estrutura e afeta todos os dentes de ambas as dentições	Perda de estrutura dentária, redução localizada na espessura do esmalte. Representada por lesões com margens regulares e lisas	Alteração na translucidez do esmalte. Representado por opacidades difusas esbranquiçadas. Presente de forma simétrica em dentes homólogos	Fase inicial: alteração da cor Fase tardia: cavitação Nas zonas compatíveis a acumulação de placa bacteriana (sulcos e fissuras)	Presença de opacidades bem definidas e assimétricas, representada por alteração na translucidez do esmalte (branco, amarelo ou castanho) sem modificação na espessura e superfície lisa do esmalte
Tratamento	Estético e conservador + coroas totais	Estético e conservador	Dentisteria estética	Dentisteria operatória	Estético e conservador, exodontia, ortodontia
Prevenção	Não	Sim / Não	Sim	Sim	Potencialmente

Fonte: Adaptado de Neville et al. (2009); Bekes & Weerheijm (2020)

8. Estratégias terapêuticas

A decisão de qual abordagem mais adequada para cada caso envolve vários fatores, sendo os mais importantes a severidade das lesões, a sintomatologia dos dentes afetados, a idade dentária do paciente e a sua capacidade de colaboração, e o contexto socioeconómico e expectativas da criança e dos pais.⁽⁴⁹⁾

O diagnóstico precoce é fundamental para o estabelecimento de medidas preventivas no tempo correto, de forma a evitar a evolução das lesões. O plano de tratamento deve incluir uma abordagem a curto-prazo, com o objetivo de controlar a sintomatologia e proteger a estrutura dentária, até que a terapêutica definitiva possa ser implementada. A repetição dos tratamentos deve ser evitada ao máximo, uma vez que contribui para um maior risco de a criança afetada desenvolver ansiedade e medo em ambiente clínico.⁽⁴⁹⁾

8.1 Abordagem preventiva

Os tratamentos preventivos são muito importantes em crianças que apresentem HIM, de modo a minimizar o impacto da patologia. É importante fazer uma dieta apropriada, livre de alimentos cariogénicos. Os tratamentos que poderão ser realizados numa abordagem preventiva são:⁽⁵¹⁾

- Pastas fluoretadas entre 1000 a 1450ppm de flúor;⁽⁵¹⁾
- Aplicação de flúor tópico, como por exemplo, o Duraphat® (Colgate oral care) que contém 22,600ppm de flúor ou Gelkan® 1.000ppm de flúor (Colgate oral care). Deve ser aplicado na consulta de medicina dentária de 6 em 6 meses. Estes, além de ajudarem a reduzir a sensibilidade, remineralizam as áreas hipomineralizadas.⁽⁵¹⁾ O uso de fosfopeptídeo amorfo caseína – fosfato de cálcio (CPP-ACP) é de igual modo indicado pelas suas características dessensibilizantes.⁽⁵¹⁾
- É recomendado o uso de 0,4% de gel diário de fluoreto estano. Este procedimento visa reduzir a sensibilidade dentária e tentar que o esmalte que está hipomineralizado seja remineralizado, com efeito este composto tem grandes quantidades de cálcio e fósforo que se deposita nas superfícies do esmalte. Incorporado nas pastilhas elásticas, mostrou conseguir remineralizar a superfície dentária;⁽⁵¹⁾
- Aplicação de Selantes de Fissuras, para eliminar a sensibilidade e prevenir cáries, em casos em que a integridade do esmalte não esteja comprometida, em casos, em que o nível de severidade de HIM é leve. O SF pode ser substituído por CIV nos molares não completamente erupcionados, devendo ser substituído após a completa erupção.⁽⁵¹⁾

É importante realçar a necessidade de consultas de medicina dentária periódicas para reforçar a motivação e as instruções de higiene oral, assim como, para verificar a integridade dos tratamentos preventivos efetuados e para monitorizar a sua evolução.⁽⁵²⁾

8.2 Abordagem restauradora de primeiros molares permanentes

As possibilidades de tratamento, em pacientes com HIM, devem contemplar por um lado as lesões em incisivos, que se apresentam normalmente menos graves (e que serão abordadas posteriormente) e por outro lado os PMP's, que apresentem frequentemente maiores lesões. Existem tratamentos que se encontram abaixo listados, bem como algumas vantagens e desvantagens dos tratamentos sugeridos.⁽⁴³⁾

8.2.1 Restauração direta

- **Restauração com CIV**

CIV convencional ou CIV modificado com resina composta (CIVMR), tem capacidade de adesão quer ao esmalte, quer à dentina, libertação de Flúor (F-) a longo termo. Tem baixas propriedades mecânicas: não recomendado para ser utilizado em áreas de stress mecânico e pode ser utilizado como restauração intermédia.⁽⁴³⁾

- **Restaurações em resina composta (RC)**

Estabilidade a longo termo, quando comparadas com outros materiais de restauração. Compómeros: têm boas características de manipulação, libertação de F-, têm propriedades de força de tensão e de flexão superiores às apresentadas pelo CIV e pelo CIVMR, mas inferiores à RC. O uso em dentes permanentes está limitado às áreas não sujeitas a stress mecânico.⁽⁴³⁾

8.2.2 Restauração de recobrimento total

Quando os PMP's apresentam FPE's severos, as coroas metálicas pré-formadas (CMP) são o tratamento de eleição. Previnem a deterioração futura do dente, permitem um controlo da sensibilidade dentária, permitem estabelecer contactos interproximais corretos e relações oclusais próprias. Não são tão sensíveis à técnica do operador nem tão dispendiosas como as restaurações fundidas. Requerem pouco tempo de preparação e inserção. Se não estiverem bem adaptadas podem produzir mordida aberta, gengivite ou ambos. Quando colocadas corretamente, podem permitir a preservação dos PMP's até que possam ser feitas restaurações fundidas.⁽⁴³⁾

Em restaurações aderidas de recobrimento total ou parcial (do tipo inlay ou onlay) ou coroas totais requerem redução mínima da estrutura dentária, minimizam o trauma pulpar, protegem a estrutura dentária, promovem altas forças nas sobreposições cuspídeas, promovem o controlo da sensibilidade e mantêm a saúde periodontal devido às margens supra-gengivais.⁽⁴³⁾

8.3 Extrações e considerações ortodônticas

A extracção atempada de PMP's é um tratamento a considerar em caso de hipomineralização severa, sensibilidade severa ou dor, lesões de grande dimensão, dificuldade de restauração, incapacidade de atingir boa analgesia local, comportamentos que impossibilitem o tratamento restaurador, patologia apical, problemas de espaço ortodôntico, onde os PMP's estejam extensamente restaurados e na presença de pré-molares saudáveis, existência de espaço distal na arcada, e presença de terceiro molar permanente razoavelmente posicionado ou considerações financeiras que excluam outras formas de tratamento.⁽⁴³⁾

8.4 Abordagem restauradora de incisivos permanentes

A extensão e a severidade das opacidades em IP's é heterogénea e assimétrica. Estruturalmente, estes defeitos costumam estender-se por toda a espessura do esmalte, isto é, desde a superfície até à junção amelo-dentinária.⁽¹²⁾

As FPE's e a sensibilidade dentária nestes dentes são bastante menos comuns que nos PMP's. Contudo, o principal problema é a nível estético (devido à sua localização vestibular).⁽¹²⁾

O recurso a agentes de branqueamento, como o peróxido de carbamida, ou o peróxido de hidrogénio, não tem indicação nesta patologia dentária, dado tratar-se de um tecido afetado qualitativamente, cujos benefícios não demonstraram superar os riscos.⁽¹²⁾

As técnicas de microabrasão e infiltração de resinas apresentam melhorias pouco significativas quando utilizadas *per si*.⁽¹²⁾ No entanto as opacidades brancas e amareladas, por apresentarem menor porosidade⁽⁴⁶⁾, podem ser tratadas por um protocolo de microabrasão com ácido hidrocloreídrico a 18% ou ácido fosfórico a 37.5% e pasta abrasiva.⁽⁵⁵⁾

A colocação de facetas cerâmicas está indicada quando a colocação de facetas vestibulares em resina composta não obteve um resultado clínico satisfatório.⁽⁵⁵⁾

IV. Resultados

No âmbito do PNPSO, foram observadas 238 crianças, das quais se diagnosticou HIM em 18 crianças, o que corresponde uma prevalência de 7.6% (Tabela 3). Nessa amostra de 18 crianças, a HIM foi ligeiramente mais frequente no género feminino (Tabela 4)

Tabela 3 – Prevalência de HIM no total de crianças observadas

	N	%
Crianças com HIM	18	7.6
Total de Crianças	238	100,0

Tabela 4 – Prevalência de género na amostra

	N	%
Feminino	10	55,6
Masculino	8	44,4
Total	18	100,0

Na amostra, foram observados 216 dentes (12 dentes por criança – 16/12/11/21/22/26/36/32/31/41/42/46), em que 25.9% tinha HIM ligeira e 17.1% tinham HIM Severa (Tabela 5). A maior prevalência de HIM severa foi de 55.6% no dente 46 e a maior prevalência de HIM ligeira correspondeu a 44.4% nos dentes 11 e 21 (Tabela 6).

Tabela 5 – Prevalência de Severidade na amostra

	N	%
Ausente	123	56,9
Ligeira	56	25,9
Severa	37	17,1
Total	216	100,0

Tabela 6 – Prevalência de severidade por dente

	Ausente		Ligeira		Severa	
	N	%	N	%	N	%
Dente 16	4	22,2%	7	38,9%	7	38,9%
Dente 11	8	44,4%	8	44,4%	2	11,1%
Dente 21	9	50,0%	8	44,4%	1	5,6%
Dente 26	4	22,2%	6	33,3%	8	44,4%
Dente 36	2	11,1%	7	38,9%	9	50,0%
Dente 31	15	83,3%	3	16,7%	0	0,0%
Dente 41	15	83,3%	3	16,7%	0	0,0%
Dente 46	5	27,8%	3	16,7%	10	55,6%
Dente 12	16	88,9	2	11,1	0	0,0%
Dente 22	16	88,9	2	11,1	0	0,0%
Dente 32	14	77,8	4	22,2	0	0,0%
Dente 42	15	83,3	3	16,7	0	0,0%

Dos molares observados, 47.2% tinham HIM severa, enquanto que 31.9% dos molares tinham HIM ligeira (Tabela 7). Dos incisivos observados, 2.1% tinham HIM severa, enquanto 22.9% dos incisivos tinham HIM ligeira (Tabela 8).

Tabela 7 - Prevalência de HIM Severa e HIM Ligeira nos molares

	Ausente		Ligeira		Severa	
	N	%	N	%	N	%
Severidade	15	20.8	23	31.9	34	47.2

Tabela 8 - Prevalência de HIM Severa e HIM Ligeira nos incisivos

	Ausente		Ligeira		Severa	
	N	%	N	%	N	%
Severidade	108	75.0	33	22.9	3	2.1

Foram observados 93 dentes com opacidades >2mm, o que corresponde a uma prevalência de 43.1% da amostra (Tabela 9). O dente com maior prevalência de opacidade >2mm foi o dente 36, com 88.9% (Tabela 10).

Tabela 9 – Prevalência de opacidade >2mm na amostra

	N	%
Ausente	123	56,9
Presente	93	43,1
Total	216	100,0

Tabela 10 – Prevalência Opacidade >2mm por dente

	Ausente		Presente	
	N	%	N	%
Dente 16	4	22,2%	14	77,8%
Dente 11	8	44,4%	10	55,6%
Dente 21	9	50,0%	9	50,0%
Dente 26	4	22,2%	14	77,8%
Dente 36	2	11,1%	16	88,9%
Dente 31	15	83,3%	3	16,7%
Dente 41	15	83,3%	3	16,7%
Dente 46	5	27,8%	13	72,2%
Dente 12	16	88,9%	2	11,1%
Dente 22	16	88,9%	2	11,1%
Dente 32	14	77,8%	4	22,2%
Dente 42	15	83,3%	3	16,7%

Foram observados 15 dentes com FPE, o que corresponde a uma prevalência de 6.9% da amostra (Tabela 11). O dente com maior prevalência de FPE foi o dente 36, com 22.2% (Tabela 12).

Tabela 11 – Prevalência de FPE na amostra

	N	%
Ausente	201	93,1
Presente	15	6,9
Total	216	100,0

Tabela 12 – Prevalência de FPE por dente

	Ausente		Presente	
	N	%	N	%
Dente 16	15	83,3%	3	16,7%
Dente 11	16	88,9%	2	11,1%
Dente 21	17	94,4%	1	5,6%
Dente 26	16	88,9%	2	11,1%
Dente 36	14	77,8%	4	22,2%
Dente 31	18	100,0%	0	0,0%
Dente 41	18	100,0%	0	0,0%
Dente 46	15	83,3%	3	16,7%
Dente 12	18	100,0%	0	0,0%
Dente 22	18	100,0%	0	0,0%
Dente 32	18	100,0%	0	0,0%
Dente 42	18	100,0%	0	0,0%

Foram observados 18 dentes com restaurações atípicas, o que corresponde a uma prevalência de 8.3% da amostra (Tabela 13). O dente com maior prevalência de restauração atípica foi o dente 36, com 38.9% (Tabela 14).

Tabela 13 – Prevalência de restaurações atípicas na amostra

	N	%
Ausente	198	91,7
Presente	18	8,3
Total	216	100,0

Tabela 14 – Prevalência de restaurações atípicas por dente

	Ausente		Presente	
	N	%	N	%
Dente 16	14	77,8%	4	22,2%
Dente 11	18	100,0%	0	0,0%
Dente 21	18	100,0%	0	0,0%
Dente 26	16	88,9%	2	11,1%
Dente 36	11	61,1%	7	38,9%
Dente 31	18	100,0%	0	0,0%
Dente 41	18	100,0%	0	0,0%
Dente 46	13	72,2%	5	27,8%
Dente 12	18	100,0%	0	0,0%
Dente 22	18	100,0%	0	0,0%
Dente 32	18	100,0%	0	0,0%
Dente 42	18	100,0%	0	0,0%

Foram observados 34 dentes com sensibilidade dentária, o que corresponde a uma prevalência de 15.7% da amostra (Tabela 15). O dente com maior prevalência de sensibilidade dentária foi o dente 46, com 50.0% (Tabela 16).

Tabela 15 – Prevalência de sensibilidade dentária na amostra

	N	%
Ausente	182	84,3
Presente	34	15,7
Total	216	100,0

Tabela 16 – Prevalência de sensibilidade dentária por dente

	Ausente		Presente	
	N	%	N	%
Dente 16	11	61,1%	7	38,9%
Dente 11	16	88,9%	2	11,1%
Dente 21	17	94,4%	1	5,6%
Dente 26	11	61,1%	7	38,9%
Dente 36	10	55,6%	8	44,4%
Dente 31	18	100,0%	0	0,0%
Dente 41	18	100,0%	0	0,0%
Dente 46	9	50,0%	9	50,0%
Dente 12	18	100,0%	0	0,0%
Dente 22	18	100,0%	0	0,0%
Dente 32	18	100,0%	0	0,0%
Dente 42	18	100,0%	0	0,0%

Foram observados 17 dentes com cárie dentária, o que corresponde a uma prevalência de 7.9% da amostra (Tabela 17). O dente com maior prevalência de cárie dentária foi o dente 26, com 33.3% (Tabela 18)

Tabela 17 – Prevalência de cárie dentária na amostra

	N	%
Ausente	199	92,1
Presente	17	7,9
Total	216	100,0

Tabela 18 – Prevalência de cárie dentária por dente

	Ausente		Presente	
	N	%	N	%
Dente 16	15	83,3%	3	16,7%
Dente 11	18	100,0%	0	0,0%
Dente 21	18	100,0%	0	0,0%
Dente 26	12	66,7%	6	33,3%
Dente 36	14	77,8%	4	22,2%
Dente 31	18	100,0%	0	0,0%
Dente 41	18	100,0%	0	0,0%
Dente 46	14	77,8%	4	22,2%
Dente 12	18	100,0%	0	0,0%
Dente 22	18	100,0%	0	0,0%
Dente 32	18	100,0%	0	0,0%
Dente 42	18	100,0%	0	0,0%

Foram observados 2 dentes extraídos devido a HIM, o que corresponde a uma prevalência de 0.9% da amostra (Tabela 19). Os dentes com maior prevalência de extração devido a HIM foram o dente 16 e 36, com 5.6% (Tabela 20)

Tabela 19 – Prevalência de dentes extraídos devido a HIM na amostra

	N	%
Ausente	214	99,1
Presente	2	,9
Total	216	100,0

Tabela 20 – Prevalência de extrações devido a HIM por dente

	Ausente		Presente	
	N	%	N	%
Dente 16	17	94,4%	1	5,6%
Dente 11	18	100,0%	0	0,0%
Dente 21	18	100,0%	0	0,0%
Dente 26	18	100,0%	0	0,0%
Dente 36	17	94,4%	1	5,6%
Dente 31	18	100,0%	0	0,0%
Dente 41	18	100,0%	0	0,0%
Dente 46	18	100,0%	0	0,0%
Dente 12	18	100,0%	0	0,0%
Dente 22	18	100,0%	0	0,0%
Dente 32	18	100,0%	0	0,0%
Dente 42	18	100,0%	0	0,0%

43.2% dos dentes (16 dentes) observados com cárie dentária são referentes a dentes com HIM severa, enquanto que apenas existe 1.8% (1 dente) com cárie dentária em dentes com HIM ligeira. É uma diferença estatisticamente significativa, teste de Fisher, $p = .001$ (Tabela 21).

Tabela 21 – Correlação entre cárie dentária e a severidade na amostra

Cárie		Ligeira	Severa	
Ausente	N	54	21	75
	%	98,2%	56,8%	81,5%
Presente	N	1	16	17
	%	1,8%	43,2%	18,5%
Total	N	55	37	92
	%	100,0%	100,0%	100,0%

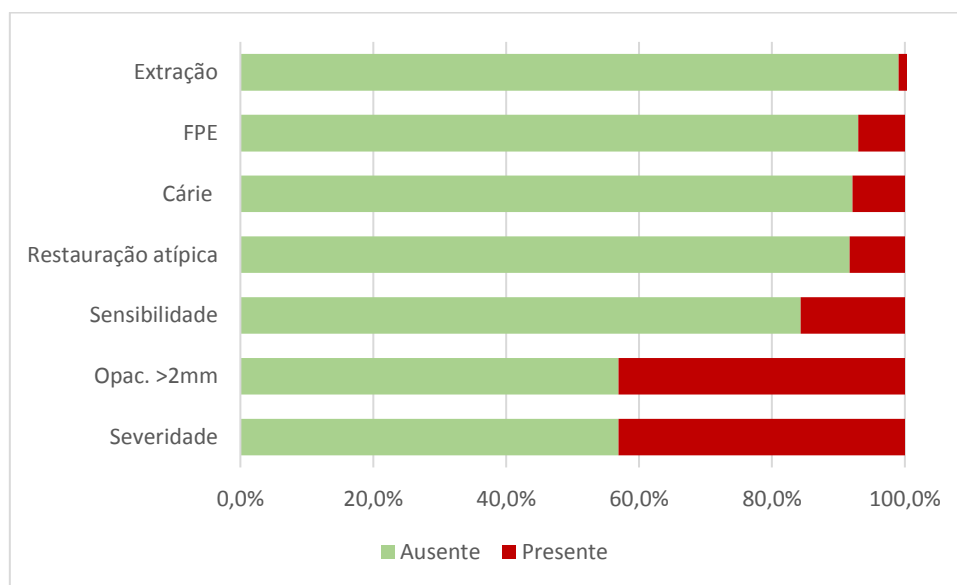
Dos 37 dentes com HIM severa observados, 14 dentes tinham sensibilidade dentária e cárie dentária (87.5%), 16 dentes tinham sensibilidade dentária, mas não tinham cárie (76.2%) (Tabela 22). A diferença não foi estatisticamente significativa, teste de Fisher, $p = .674$. Não foi observada sensibilidade dentária e cárie dentária em dentes com HIM ligeira.

Tabela 22 – Correlação entre HIM severa, cárie dentária e sensibilidade na amostra

Sensibilidade		Cárie		Total
		Ausente	Presente	
Ausente	N	5	2	7
	%	23,8%	12,5%	18,9%
Presente	N	16	14	30
	%	76,2%	87,5%	81,1%
Total	N	21	16	37
	%	100,0%	100,0%	100,0%

Nas características clínicas observadas na amostra, 43.1% de dentes tinham HIM ligeira ou severa e opacidades >2mm, 6.9% tinham FPE, 7.9% tinham carie dentária 8.3% tinham restaurações atípicas, 15.7% tinham sensibilidade dentária e 0.9% foram extraídos devido a HIM (figura 6).

Figura 6 – Resumo das características clínicas observadas na amostra



V. Discussão

Há um consenso na literatura em afirmar que a hipomineralização molar- incisivo é caracterizada por um defeito quantitativo no esmalte dentário, por causa sistêmica, que atinge de um até quatro primeiros molares permanentes envolvendo ou não os incisivos permanentes.^(13,54,55,56) No que diz respeito à etiologia da HMI, a literatura atual caracteriza-a como inconclusiva, podendo resultar de uma variedade de fatores ambientais e genéticos, nos períodos pré-natal, perinatal e pós-natal.^(56,57,58)

Este estudo apresenta uma amostra de 18 crianças, sendo que o número mínimo recomendado num estudo de HIM é de 100 crianças⁽¹¹⁾, porém outros estudos realizados no Reino Unido e na Austrália⁽⁵⁹⁾ não apresentam uma amostra elevada (25 crianças). Devido à Pandemia COVID19, e ao encerramento das escolas durante o período efetivo de recolha de dados, não foi possível uma amostra maior. Esta amostra pode não ser representativo da população em geral e pode influenciar a prevalência justificando a variedade de resultados obtidos em outros estudos.

A prevalência de crianças com HIM neste estudo foi de 7.6%, o que está próximo de estudos realizados na Lituânia (9.7%), na Turquia (9.2%), na Holanda (9.7%).^(1,29,60) É necessário, no entanto, ser-se cuidadoso na comparação dos estudos devido ao baixo número de participantes. A distribuição da HIM pelo gênero não foi significativo, sendo que noutros estudos também não foi referido diferença na prevalência entre o gênero feminino e masculino.^(11,60,61)

Segundo os resultados deste estudo, existe uma prevalência de 47.2% de molares com HIM severa e 31.9% de molares com HIM ligeira, assim como 2.1% dos incisivos com HIM severa e 22.9% dos incisivos com HIM ligeira, o que indica uma maior prevalência de HIM severa nos molares e ligeira nos incisivos. Diversos estudos comprovam que os molares permanentes são mais afetados do que os incisivos, devido à intensidade mastigatória.^(1,19,51,62,63,64) As lesões ocorrem não só nos primeiros molares permanentes, mas também podem frequentemente ser detectadas nos incisivos superiores e, mais raramente, nos incisivos inferiores, podendo acometer somente uma hemiarcada, permanecendo a higidez do lado contralateral, que permanece com ausência dessa hipomineralização.^(11,19,64) De acordo com os resultados obtidos, apenas foram encontrados 13 incisivos inferiores com HIM (grau ligeiro), enquanto que os incisivos superiores foram observados 23 dentes com HIM (20 com grau ligeiro e 3 com grau severo).

Foram incluídas opacidades com tamanho igual ou superior a 2mm, seguindo os critérios de EAPD. Porém, verifica-se uma grande variedade, em vários estudos, em relação a este parâmetro. Este parâmetro é utilizado em alguns estudos.^(58,65,66) Uns estudos consideraram opacidades inferiores a 2mm de diâmetro, outros consideraram todas as demarcações visíveis^(8,37), e alguns não consideraram o tamanho da opacidade.^(1,39,60,67) Esta variedade sobre o tamanho de opacidades torna difícil comparar os estudos existentes, podendo alterar a prevalência da patologia. Alguns autores relatam que esta ampla variação pode ocorrer devido a uma série de fatores, tais como as diferentes faixas etárias, locais estudados, variabilidade de exames e métodos de registro. Esta variabilidade demonstra ser necessário padronizar ainda mais o delineamento e metodologia dos estudos sobre HIM para tornar os resultados comparáveis. Quanto à faixa etária, esta pode influenciar na prevalência, pois em idades mais avançadas, os defeitos da HIM podem ter sido submetidos a tratamentos restauradores repetitivos.⁽¹¹⁾

No presente estudo, a prevalência das opacidades >2mm foi de 56.9% sendo que na literatura não há uma predileção para o tamanho de opacidade mais prevalente.^(68,69,70) Sabe-se que as opacidades >2mm têm maior suscetibilidade a fraturas pós-eruptivas, o que seria dizer que, as crianças observadas podem apresentar futuramente um agravamento da condição. Entretanto, 43.1% apresentaram HIM severa, 6.9% destas com fratura pós-eruptiva. A maior severidade encontrada também foi relatada por outros estudos em que a idade foi relacionada com a gravidade encontraram numa população entre 8 e 14 anos, casos graves em idades avançadas, e isso pode ser justificado pelo colapso do esmalte dentário com o passar do tempo, devido as forças oclusais.^(58, 71,72) Devido à influência das forças mastigatórias, o esmalte dos molares permanentes pode fraturar com maior facilidade expondo a dentina.^(11,58) Desse modo, as fraturas de esmalte exibem áreas de maior retenção de biofilme e, devido à sensibilidade aumentada pela própria condição e exposição dos túbulos dentinários, há dificuldade de escovagem e manutenção da higiene oral, contribuindo para o aparecimento de caries.

No presente estudo, observamos que 7.9% das crianças com HIM apresentaram lesão de cárie. A maioria dos autores que avaliou a associação entre o HIM e a cárie dentária, demonstrou uma relação entre o aumento do CPO-D e crianças com HIM em comparação com aqueles sem HIM.^(69,73) No entanto, outros como Calderara et al. & Heitmüller et al. não encontraram associação significativa entre cárie dentária e HIM, como foi observado no presente estudo.^(61,79)

Na análise das características clínicas, observou-se que os dentes com opacidades >2mm foram os mais frequentes (43.1%), seguido da sensibilidade dentária (15.7%), de restaurações atípicas (8.3%) e da carie dentária (7.9%), uma vez que foram observadas crianças até aos 14 anos que foram submetidas a tratamentos e outras que necessitavam de tratamentos dentários. Com fraturas pós-eruptivas (6.9%) e extração devido a HIM (0.9%).

É bastante comum que artigos sobre a HIM apontem a hipersensibilidade dentária como uma das principais características clínicas associadas à condição, no entanto, dois estudos investigaram a sua prevalência.^(75,76) Nenhum deles considerou a presença de lesões de cárie como fator etiológico da sensibilidade, o que não permite inferir se a ocorrência da sensibilidade se deu devido à presença da cárie ou da HIM. Tais fatos justificam a importância de se delinear um estudo padronizado e objetivo para se identificar e mensurar a hipersensibilidade. Neste estudo, os dentes com HIM severa, a percentagem de dentes com cárie e sensibilidade é de 87.5%, enquanto nos dentes sem cárie e com sensibilidade esta percentagem é mais baixa (76.2%), a diferença não é estatisticamente significativa. Para que a identificação da sensibilidade associada à HIM seja feita de maneira adequada, devem ser excluídas condições clínicas que possam vir a ocasionar percepção dolorosa semelhante.⁽⁷⁷⁾ Raposo *et al.* analisaram a prevalência de hipersensibilidade em dentes com HIM. Os resultados evidenciaram que os molares com FEP apresentavam mais frequentemente hipersensibilidade, em comparação com molares mostrando somente opacidades.⁽⁷⁸⁾

A HIM ligeira, no geral, recebe medidas profiláticas e à proporção que a gravidade aumenta, tratamentos mais invasivos são necessários. Não existem protocolos clínicos terapêuticos padronizados de acordo com a severidade da lesão hipomineralizada, visto que a terapêutica envolve principalmente a redução e controlo das consequências da HIM e não age diretamente na sua etiologia. A decisão sobre qual o tratamento de escolha para HIM é complexa, dependendo de vários fatores, tais como: grau de severidade, a idade do paciente, o fator socioeconômico dos pais e as suas expectativas.^(8,10,79,80)

As limitações encontradas durante o trabalho foram a falta de consenso dos autores quanto à falta de padronização nas pesquisas das prevalências, algumas divergências quanto à etiologia e também quanto ao tratamento. Com isso é possível perceber a necessidade de mais estudos para averiguar e confirmar a etiologia e características dessas lesões que tanto são citadas dentro das pesquisas, pois a HIM está a tornar-se cada dia mais presente nas crianças.

VI. Conclusão

A HIM é uma patologia cuja etiologia permanece por esclarecer. Aparenta ser de origem multifatorial. É, por todo o descrito, necessária mais investigação nesta temática. São necessários estudos a longo prazo, no que concerne à prevalência, tendo em conta os critérios definidos pela EAPD em 2003, que possibilitem a comparação com igualdade de critérios. Impõe-se definir se a disparidade na prevalência existente entre os vários países, se se deve à não uniformidade de critérios, ou a outros fatores. Da procura elaborada, não existe literatura de carácter clínico, retrospectivo ou prospetivo, acerca de Portugal.

Para além de ser necessário saber reconhecer as características clínicas típicas desta alteração, é essencial uma recolha detalhada dos dados da história clínica prévia dos pacientes, tendo em conta informações acerca dos hábitos, antecedentes familiares, histórias prévias relevantes e condições de saúde pré, peri e pós-natais ou dos 3 primeiros anos de vida, importantes para fundamentar o diagnóstico.

O reconhecimento clínico e o diagnóstico atempado, revelaram ser fatores promissores para a conservação das estruturas afetadas. Se, por um lado, o esmalte hipomineralizado apresenta porosidade aumentada e resistência às forças de tensão e compressão diminuídas, mostrando maior fragilidade e risco de fratura pós-eruptiva associadas, por outro, o aumento da sensibilidade leva a que os pacientes executem uma má higiene oral, o que aumenta o risco de cárie. Desta forma, a identificação precoce dos dentes afetados permite que medidas preventivas sejam tomadas e, desta maneira, se consiga preservar uma maior quantidade de tecido dentário.

VII. Bibliografia

- 1 - Weerheijm, K et al; Prevalence of cheese molars in eleven-year-old Dutch children. *J Dent Child*; 2001;68(4): pp.259-62.
- 2 - Radlanski, R. et al; Morphogenesis and bone integration of the mouse mandibular third molar; *Eur J Oral Sci* 2011; 119: pp.265–274.
- 3 - Ruan, Q. & Moradian-Oldak, J.; Amelogenin and Enamel Biomimetics. *Journal of materials chemistry*; 2015, 3, pp.3112–3129.
- 4 - Zhao D, et al; The prevalence of molar incisor hypomineralization: evidence from 70 studies. *Int J Paediatr Dent*. 2018;28(2):pp.170-179.
- 5 - Silva, M. et al; What's new in molar incisor hypomineralization? *Dental Update*, 2017; 44(2), pp.100–106.
- 6 - Ferreira, L. et al; Hipomineralización incisivo molar: su importancia en Odontopediatría. *Odontología Pediátrica*, 2005, vol. 13, num. 2, p. 54-59.
- 7 - Alfaro, A. et al; Síndrome de hipomineralización incisivo-molar. *Pediatría Atención Primaria*, 2018; 20(78), pp.183-188
- 8 - Lygidakis, N. et al; Best Clinical Practice Guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH): An EAPD Policy Document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010;11(2):pp.75-81.
- 9 - Mahoney, E. et al; Mechanical properties and microstructures of hypomineralized animal of permanent teeth. *Biomaterials*. 2004;25:pp.5091-10
- 10 - Weerheijm K, et al. Judgement criteria for Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: A summary of the European meeting on MIH held in Athens. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2003;4(3): pp.110-113
- 11- Jälevik, B.; Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor- Hypomineralisation (MIH): A systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010;11(2):pp.59-64.
- 12 - Fayle, S. Molar incisor hypomineralisation: restorative management. *Eur J Paediatr Dent*. 2003;4(3):pp.121–6.
- 13 - Domingos, P. et al; Hipomineralização molar-incisivo: revisão de literatura; *Journal of Research in Dentistry*; 2019; 7 (1), pp.8-12.

- 14 - Marques, S.; Hipomineralização incisivo-molar: do diagnóstico ao tratamento; 2017; Faculdade de medicina dentária da universidade do porto.
- 15 - Alaluusua, S.; Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralization: A systematic review. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2010; 11(2): pp.53-58.
- 16 - Ferrini, F.; Alterações bucais em crianças prematuras e com baixo peso ao nascer; Revista. Paulista pediatria; 2007; 25(1): pp.66-71.
- 17 - Elhennawy, K. et al; Structural, Mechanical, and Chemical Evaluation of Molar Incisor Hypomineralization-Affected Enamel. In *Molar Incisor Hypomineralization*; 2020; pp. 11-20
- 18 - Teixeira, B. et al. Exploring the association between genetic and environmental factors and molar incisor hypomineralization: evidence from a twin study; *International journal of paediatric dentistry*; 2017
- 19 - Temilola, O. et al; The prevalence and pattern of deciduous molar hypomineralization and molar-incisor hypomineralization in children from a suburban population in Nigeria. *Bmc Oral Healthv*; 2015; 15 (1)
- 20 - Almuallam, Z., & Busuttil-Naudi, A. Molar incisor hypomineralisation (Mih) – an overview. *British Dental Journal*, 225(7), 2018; pp. 601–609.
- 21 - Ghanim, A. et al; Molar incisor hypomineralisation (MIH) training manual for clinical field surveys and practice. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 2017; 18(4), pp.225–242.
- 22 - Farias, L. et al, Hipomineralização molar-incisivo: etiologia, características clínicas e tratamento; *Rev. Ciênc. Méd. Biol*; 2018;v17, n.2, pp.213
- 23 - Gavara, M. Prevalencia, severidad y factores etiologicos implicados en la hipomineralización incisivo-molar en una muestra de niños castellanos de 8 a 12 años; 2017; *Repositório Institucional Universidad CEU Cardenal Herrera*.
- 24 - Goswami, M., et al, Molar Incisor Hypomineralization—An Emerging Burden: A Short Study on Prevalence and Clinical Characteristics in Central Delhi, India. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*; 2019; pp.211-214

- 25 - Kameli, S., et al, Effects of Amoxicillin on the Structure and Mineralization of Dental Enamel and Dentin in Wistar Rats. *Frontiers in Dentistry*; 2019; pp.130-135
- 26 – Pérez, A. Mecanismos fiopatológicos y su relación com la amelogénesis de las enfermedades sistémicas frecuentemente relacionadas com la presencia de opacidades demarcadas: revisión narrativa de la literatura; 2017; *Repositorio de la Universidad Nacional de Colombia*
- 27 - Yeste, D., et al; Patología del metabolismo del calcio. *Asociación Española de Pediatría*; 2019; pp. 217-23
- 28 - Zaidi, I., et al, Nascimento prematuro: um fator etiológico primário para o crescimento e desenvolvimento oral retardado. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*; 2015; pp.215-218
- 29 - Koruyucu, M., et al; Prevalence and etiology of molar-incisor hypomineralization (MIH) in the city of Istanbul. *Journal of Dental Sciences*;2018; pp.318-328
- 30 - OMS; Organização Mundial de Saúde – www.who.int, acessido em Janeiro de 2021
- 31 - Hocevar, L., et al. The possible influence of genetic aetiological factors on molar–incisor hypomineralisation. *Elsevier*, 2020; pp. 1-8.
- 32 - Vargas, Y., et al. *Revista Medica Colombiana*; 2019; pp. 1-10.
- 33 - Sidaly, R., et al; Five-minute Apgar score ≤ 5 and Molar Incisor Hypomineralisation (MIH)—a case control study; *BMC Oral Health*;2017;pp.2-7.
- 34 - Ghanim, A. et al. A practical method for use in epidemiological studies on enamel hypomineralisation. *European Archives of Paediatric Dentistry*;2015; pp.235-246
- 35 - Alshehhi, A. et al. Enamel defects and caries prevalence in preterm children aged 5-10 years in Dubai. Taylor & Francis Group; 2019; pp. 1-6.
- 36 - Wuollet, E. et al. Molar–incisor hypomineralization and the association with childhood illnesses and antibiotics in a group of Finnish children. *Acta Odontologica Scandinavica*; 2016; pp.416-422.
- 37 - Wogelius, P. et al. Use of asthma drugs and prevalence of molar incisor hypomineralization. *International Journal of Paediatric Dentistry* ;2020; pp.1-7.

- 38 - Janković, S. et al; Distribution, and characteristics of molar-incisor hypomineralization. *Vojnosanit Pregl.* 2014;71(8):pp.730-734.
- 39 - Schneider, P. & Silva, M. Endemic Molar Incisor Hypomineralization: a Pandemic Problem That Requires Monitoring by the Entire Health Care Community. *Curr Osteoporos Rep.* 2018;16(3):pp.283-288.
- 40 - Mittal, N. Phenotypes of Enamel Hypomineralization and Molar Incisor Hypomineralization in Permanent Dentition: Identification, Quantification and Proposal for Classification. *J Clin Pediatr Dent.* 2016;40(5):367-374.
- 41 - Dympna, D.; Molar incisor hypomineralisation: clinical management of the young patient., *Journal of the Irish Dental Association.* 2009; 55 (2): pp.83 – 86.
- 42 - Bekes, K., & Weerheijm, K.; Diagnosis, Classifications and Treatment Strategies of MIH-Affected Teeth. In *Molar Incisor Hypomineralization*; 2020; pp. 47-58
- 43 - Garg, N, et al.; Essentiality of early diagnosis of molar incisor hypomineralization in children and review of its clinical presentation, etiology and management. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2012;5(3):pp.190-196
- 44 - Busuttill-naudi, Z.; CLÍNICO Molar incisivo hypomineralisation (MIH) - uma visão geral,2012; 225(7), pp.601–609.
- 45 - Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization (MIH): clinical presentation, aetiology and management. *Dent Update.* 2004;31(1):pp.9-12.
- 46 - Jälevik B. & Klingberg G.; Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralization of their permanent first molars. *Int J Paediatr Dent.* 2002;12(1):pp.24-32.
- 47 - Elfrink, M. et al; Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization. *J Dent Res.* 2012;91(6):pp.551-555.
- 48 - Americano, G. et al; A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. *Int J Paediatr Dent.* 2017;27(1):pp.11-21.
- 49 - Bekes K, *Molar incisor hypomineralization: A Clinical Guide to Diagnosis and Treatment.* Springer International Publishing, 2020.

- 50 – Elfrink, M et al; Standardised studies on Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) and Hypomineralised Second Primary Molars (HSPM): a need. *Eur Arch Paediatr Dent* 2015;16(3): pp.247–55
- 51 - Onat, H. Molar Incisor Hypomineralization. *Journal of Pediatric Dentistry*. 2013; 1(3): 53-57.
- 52 - Daly, D. & Waldron, J.; Molar incisor hypomineralization: clinical management of the young patient. *Journal of the Dental Association*; 2009; 55(2), pp. 83-86.
- 53 - William, V., Messer, L. & B. Burrow, M.F.; Molar Incisor Hypomeneralization: Review and Recommendations for clinical Management. *European Journal of Pediatric Dentistry*, 2006,28 (3), pp. 224-232
- 54 - Biondi, A.M. et al. Molar incisor hypomineralization: Analysis of asymmetry of lesions. *Acta Odontológica Latinoamericana*, 2019, vol. 32, n. 1, pp. 44-49,
- 55 - Resende, P & Favretto, C. Desafios clínicos no tratamento de hipomineralização molar incisivo. *Journal of Oral Investigations.*, 2019, vol. 8, n. 2, pp. 73-83,
- 56 – Júnior, I. et al. Reabilitação de dentes afetados pela Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI): um relato de caso com 16 meses de acompanhamento. *RFO UPF*,2018, v. 23, n. 2, pp. 218-224.
- 57 - Izaguirre, M. et al. Factores genéticos asociados a la hipomineralización incisivomolar. revisión de literatura. *Revista Científica Odontológica (Lima)*.,2019, vol.7, n.1, pp.148-156,
- 58 - Jeremias, F. et al. Dental caries experience and molar-incisor hypomineralization. *Acta Odontol. Scand.*, 2013, v.71, n.3-4, pp.870-876
- 59 – Balmer, R. et al. Prevalence of enamel defects and MIH in non-fluoridated and fluoridated communities. *Eur J Paediatr Dent*, 2005,v.6, n.4, pp.209-12
- 60 – Jasulaityte, L. et al, Molar incisor hypomineralization: review and prevalence data from a study of a primary school children in Kaunas. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 2007, 8(2), pp.87-94
- 61 – Calderara, P. et al, The prevalence of molar incisor hypomineralization in a group of italian school children, *European Archives of Paediatric Dentistry*, 2005, 2, pp.79-83

- 62 – Cabral, N.; Novo sistema de detecção para a hipomineralização molar incisivo: diagnóstico, progressão dos defeitos e decisão de tratamento. 2017. 131 f., il. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) —Universidade de Brasília, Brasília, 2017.
- 63 - Cortes L, et al. Protocolo de tratamento de hipomineralização molar-incisivo em odontopediatria: Relato de caso clínico. *Journal of Biodentistry and Biomaterials.*, 2015, vol.5, n.2, pp..21-29.
- 64 – Torres, A. Hipomineralização incisivo-molar. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Dentária) - Instituto Universitário de Ciências da Saúde-CESPU, Gandra, 2018.
- 65 – Hannan, S. et al. Molar-incisor hypomineralization in schoolchildren of Manaus, *Bras. Odontopediatr. Clin. Integr.*, 2015, v.15, n.1, pp.309-317, 2015
- 66 - Rodrigues, F. et al. Molar-Incisor hypomineralization in schoolchildren of Sao Luis, Brazil Maranhao: prevalence and associated factors. *Bras. Odontopediatr. Clin. Integr.*, 2015, v.15, n.1, pp.271-278.
- 67 – Arrow, P. Prevalence of developmental enamel defects of first permanent molars among school children in Western Australian. *Australian Dental Journal.* 2008, 43, pp.250-259
- 68 - Muñoz M. et al; Alternative Esthetic Management of Fluorosis and Hypoplasia 40 Stains: Blending Effect Obtained with Resin Infiltration Techniques. *J Esthet Restor Dent.* 2013;25:32-9.
- 69 – Soviero, V. et al; Prevalence and distribution of demarcated opacities and their sequelae in permanent 1 st molars and incisors in 7 to 13-year-old *Brazilian children.* *Acta Odontol Scand.* 2009;67:pp.170-5
- 70 - Oliver, K, et al. Distribution and severity of molar hypomineralisation: trial of a new severity index. *Int J Paediatr Dent.* 2014;24:pp.131-51.
- 71 - Garcia-Margarit M et al; Epidemiologic study of molar-incisor hypomineralization in 8-year-old Spanish children. *Int J Paediatr Dent.* 2014;24:pp.14-22.
- 72 – Petrou, M et al; Prevalence of molar-incisor-hypomineralisation among school children in four German cities. *Int J Paediatr Dent.* 2014;24:pp.434- 40

- 73 - Negre-Barber, A, et al; Degree of severity of molar incisor hypomineralization and its relation to dental caries. *Scient Rep* 2018;8:pp.1248-55.
- 74 – Heitemuller, D. et al; Proportion and extent of manifestation of molar-incisor-hypomineralizations according to different phenotypes, American Association Of Public Health Dentistry, 2012, 74(1) pp. 8-12
- 75 - Haidary S. Comparison of the Prevalence of Molar Incisor Hypomineralization in Dubai/United Arab Emirate and Greifswald/Germany. 2014, 7(1)
- 76 - Petrou, M et al; Severity of MIH findings at tooth surface level among German school children. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2015; 16(3), pp.271-276.
- 77 – Dowell, P. et al; Dentine hypersensitivity: aetiology, differential diagnosis and management. *Brazilian Dental Journal*. 1985; 158(3):pp.92–6.
- 78 - Raposo, F. et al; Prevalence of Hypersensitivity in Teeth Affected by Molar-Incisor Hypomineralization (MIH). *Caries Res*. 2019;53(4):pp.424-430.
- 79 - Stojkovic, B. et al; Molar-incisor hypomineralization: therapeutic challenge to paediatric dentistry practice. *Acta Stomatol. Naissi.*, 2017, v.33, n.75, pp.1718-1729
- 80 - Vilani, P. et al; Hipomineralização molar-incisivo: relato de caso clínico; Faculdade de Odontologia de Lins/Unimep; 2014;24(1);pp.64-88

VIII. Anexo

Folha de registo

Nome: _____

Idade: _____ Observação nº: _____ Data da observação: _____

Critérios de diagnóstico

	<u>16</u>	<u>12</u>	<u>11</u>	<u>21</u>	<u>22</u>	<u>26</u>	<u>36</u>	<u>32</u>	<u>31</u>	<u>41</u>	<u>42</u>	<u>46</u>
Opacidade >2mm												
Fratura pós eruptiva de esmalte												
Restauração Atípica												
Sensibilidade Dentária												
Carie Dentária												
Extrações do 1ºM devido a HIM												
Severidade	<u>L/S</u>	<u>L/S</u>	<u>L/S</u>	<u>L/S</u>	<u>L/S</u>	<u>L/S</u>	<u>L/S</u>	<u>L/S</u>	<u>L/S</u>	<u>L/S</u>	<u>L/S</u>	<u>L/S</u>

L/S – Ligeira/Severa

Observações
