

# Hipomineralização Molar Incisivo: Desafios Clínicos e Tratamento em Odontopediatria

Incisive Molar Hypomineralization: Clinical Challenges and Treatment in Pediatric Dentistry

Juliana Correia de Melo Silva Eller<sup>1</sup>, Nataska Wanssa<sup>2</sup>, Karina Gehardt Silva Bianco<sup>3</sup>, Flávio Salomão-Miranda<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Especialista em Odontopediatria – Associação Brasileira de Odontologia – ABO-RO, e-mail: julianacmseller@gmail.com; <http://lattes.cnpq.br/433094373094>; <sup>2</sup>Mestre em Odontopediatria e Professora das disciplinas de Odontopediatria, Centro Universitário Aparício Carvalho (FIMCA) e ABO-RO, e-mail: prof.nataska.wanssa@fimca.com.br, <http://lattes.cnpq.br/0277377022978724>; <sup>3</sup>Doutora em Odontopediatria e Professora das disciplinas de Odontopediatria, Centro Universitário Aparício Carvalho (FIMCA) e ABO-RO, e-mail: kgsbianco@gmail.com, <http://lattes.cnpq.br/671774938599598>; <sup>4</sup>Mestre em Odontopediatria, Professor das disciplinas de Odontopediatria, Centro Universitário Aparício Carvalho (FIMCA) e ABO-RO, Líder do Grupo Rondoniense de Pesquisa em Odontopediatria (GROPED) pelo CNPQ, e-mail: prof.salomao.flavio@fimca.com.br; <http://lattes.cnpq.br/8497595478018797>.

DOI: <https://doi.org/10.37157/fimca.v8i1.231>

## RESUMO

Os defeitos de esmalte são alterações comuns que podem ocorrer tanto na dentição decídua quanto na permanente. Um dos defeitos de esmalte que tem sido amplamente estudado nos últimos anos, em função de sua crescente prevalência, é a Hipomineralização Molar-Incisivo. A HMI é um defeito de esmalte com causa sistêmica, caracterizado por uma alteração na sua translucidez, podendo acometer um ou até mesmo os quatro primeiros molares permanentes, associados ou não a alteração dos incisivos. Os objetivos deste trabalho é de fornecer aos cirurgiões dentistas uma compreensão clara dos fundamentos sobre os vários aspectos do HMI e os protocolos clínicos atuais para a solução do problema. A metodologia se baseia em uma revisão de artigos científicos da base de dados Bireme e Scielo. É necessário e importante que o cirurgião dentista realize o diagnóstico precoce e correto da HMI, baseando-se na realização de anamnese detalhada e exame clínico para que se estabeleça um tratamento adequado. Desta forma, pode se concluir que a HMI tem sido grande desafio na prática clínica atual, tanto pelas suas consequências, quanto pelas dificuldades no manejo do paciente e no tratamento, pois sua etiologia é complexa, multifatorial, e ainda, com possibilidade de suscetibilidade genética. O cirurgião-dentista deve estar capacitado para o correto diagnóstico desta alteração, com a finalidade de estabelecer um plano de tratamento adequado à necessidade do caso.

**Palavras-chave:** desmineralização do dente, hipoplasia do esmalte dentário, tratamento dentário restaurador sem trauma, odontopediatria.

## ABSTRACT

Enamel defects are common changes that can occur in both primary and permanent dentition. One of the enamel defects that has been widely studied in recent years, due to its increasing prevalence, is Molar-Incisor Hypomineralization. IMH is an enamel defect with a systemic cause, characterized by a change in its translucency, which may affect one or even the first four permanent molars, whether or not associated with alteration of the incisors. The objectives of this work are to provide dentists with a clear understanding of the fundamentals of the various aspects of HMI and the current clinical protocols for solving the problem. The methodology is based on a review of scientific articles from the Bireme and Scielo database. It is necessary and important that the dental surgeon performs an early and correct diagnosis of HMI, based on the performance of detailed anamnesis and clinical examination in order to establish an appropriate treatment. Thus, it can be concluded that HMI has been a great challenge in current clinical practice, both for its consequences, as well as for the difficulties in patient management and treatment, as its etiology is complex, multifactorial, and also, with the possibility of genetic susceptibility. The dental surgeon must be trained in the correct diagnosis of this alteration, in order to establish a treatment plan appropriate to the need of the case.

**Key words:** tooth demineralization, dental enamel hypoplasia, dental atraumatic restorative treatment pediatric dentistry.

## INTRODUÇÃO

Durante o processo de formação do esmalte dentário os ameloblastos podem sofrer alterações provocadas por distúrbios de origem sistêmica, local ou ambiental, resultando em efeitos irreversíveis relacionados a quantidade de estrutura de esmalte ou a qualidade do esmalte (ZANATTA et al., 2019).

De acordo com a Federação Dentária Internacional (1992), anomalias do esmalte podem prover de defeitos quantitativos ou qualitativos do esmalte. Nos qualitativos, têm-se esmalte com espessura normal estruturalmente, apresentando, entretanto, alteração na translucidez com presença de hipomineralizações. Já nos quantitativos, estruturalmente ocorre diminuição quantitativa na espessura do esmalte formado, em decorrência de formação deficiente ou incompleta de matriz orgânica, promovendo as hipoplasias.

Os defeitos de desenvolvimento do esmalte são anormalidades frequentemente observadas na dentição humana decídua ou permanente, podendo estender-se por toda a dentição, por grupos de dentes ou atingir somente um elemento dentário (WILLIAN et al., 2006).

É importante que se proceda ao diagnóstico diferencial da HMI, comparando as lesões presentes com outras provenientes de outros defeitos de desenvolvimento do tecido do esmalte, dentre as quais: a fluorose, a amelogênese imperfeita e a hipoplasia do esmalte são as mais comuns (GHANIM et al., 2013).

Hipomineralização molar incisivo (HMI) é o termo mais

apropriado para descrever a aparência clínica da hipomineralização de origem sistêmica que atinge um ou mais molares permanentes frequentemente associados com os incisivos permanentes. O tipo e a forma de apresentação dessa patologia dependem do estágio de desenvolvimento dos dentes permanentes atingidos, do momento, da duração e da intensidade do distúrbio (BALMER et al., 2012).

Em relação a prevalência dessas alterações, a maioria dos estudos relataram a prevalência de hipomineralização Molar-Incisivo variando entre 3,6% a 25% na população estudada em diversos países (ZANATTA et al., 2019).

Compreender as causas da HMI é de fundamental importância no manejo do paciente afetado. No entanto, o resultado dos estudos existentes até o momento sobre os fatores relacionados à HMI são controversos e inconclusivos (JEREMIAS et al., 2013).

Desta forma, o conceito atual relacionado a etiologia da HMI é que esta alteração não se trata de uma condição idiopática, mas sim multifatorial, com componente genético relacionado a distúrbios no estágio de maturação do esmalte, sendo a interação gene-gene e gene-ambiente determinante para seu desenvolvimento (FAGRELL et al., 2010).

Portanto, não existe uma definição sobre os agentes causais da HMI. Vários estudos tentaram determinar a associação da HMI com uma variedade de fatores ambientais que atuam a nível sistêmico e podem ocorrer nos períodos pré-natal, perinatal e pós-natal. Assim, as informações sobre a história da família e do paciente devem estar dirigidas para algumas enfermidades ou infecções durante a gestação e nos três

primeiros anos da criança, pois podem estar associadas com a HMI (IZAGUIRRE et al., 2019).

No período pré-natal, que se inicia com a concepção e termina ao nascimento, nenhum estudo até o momento evidenciou a associação entre doenças apresentadas pelas mães durante a gestação e a HMI. Também não foi possível comprovar a associação de medicamentos, inclusive os indicados para evitar o aborto ou analgésicos do tipo paracetamol / acetaminofen e a presença de HMI (ZANATTA et al., 2019).

No período perinatal, que corresponde ao primeiro mês de vida, vários estudos evidenciaram que a HMI é mais frequente em crianças que nasceram por meio de cesarianas, que tiveram partos prolongados ou complicações logo após o nascimento, como deficiência respiratória e baixo peso corporal (AMERICANO et al., 2017).

No período pós natal, as enfermidades, especialmente as que apresentam febre alta, tem sido associadas a HMI; dentre elas, infecções respiratórias, asma, pneumonia, otite, varicela, uso de medicamentos como amoxicilina, corticoides, terapia com aerossol e exposição há poluentes ambientais altamente tóxicos (ANDRADE et al., 2017).

### **DIAGNÓSTICO DA HMI**

O diagnóstico diferencial com outras lesões no esmalte é fundamental para alcançar o sucesso no tratamento. Alguns defeitos de esmalte apresentam características que podem ser semelhantes à HMI. Dentre eles podemos citar afluorose, hipoplasia de esmalte e amelogenese imperfeita (ARROW, 2009).

No entanto, no exame clínico do paciente é fundamental que as características das lesões de HMI sejam registradas e se possível fotografadas para futuras comparações e orientações aos pais. Além do aspecto clínico, a presença de hipersensibilidade ao frio, calor, alimentos ácidos e até mesmo durante a escovação deve ser investigada pois auxiliará na elaboração do plano de tratamento (ASSUNÇÃO et al., 2014).

Clinicamente, a HMI e a HMD apresentam-se sob a forma de opacidades demarcadas na superfície dentária, de coloração que variam de branco ao amarelo acastanhado, e podem sofrer fraturas logo após a irrupção do dente. A cor da opacidade está relacionada a qualidade da mineralização da superfície do esmalte. Quanto mais escura for a opacidade, maior será o grau de hipomineralização, maior a porosidade da superfície e, portanto, maior a probabilidade de fratura pós-irruptivas e de cárie dentária (ZANATTA et al., 2019).

Portanto, o esmalte dos elementos dentários afetados pela HMI possui aspecto frequentemente macio e poroso. Esta condição também pode ser observada em segundos molares decíduos. Ainda, este esmalte torna-se mais predisposto ao desenvolvimento da lesão cáriosa, pois a perda macroscópica do esmalte, por fraturas, expõe dentina e favorece o acúmulo de placa, e consequentemente, pode ocorrer a progressão da lesão de cárie. As manchas mais escuras, como as acastanhadas, são mais porosas e apresentam maiores chances de ruptura do que as manchas brancas (IMPARATO et al., 2017).

A classificação da severidade dos defeitos apresentados na HMI, adotada pela EAPD, é leve ou severa. HMI grau leve é considerado quando o dente afetado apresenta apenas opacidades demarcadas, sem fraturas de esmalte, com sensibilidade ocasional (por exemplo, ar e/ou água da seringa tríplex) e severa quando se apresentam opacidades demarcadas com fraturas, cárie e hipersensibilidade capaz de afetar a função. Quanto ao tamanho das opacidades, são consideradas pequenas quando apresentarem aproximadamente 2 mm, médias aproximadamente 3,5 mm e grandes quando acima de 4,5 mm (SCHEFFEL et al., 2014).

Assim, as características da HMI que podem nos ajudar a reportar as alterações observadas na clínica, bem como os critérios relacionados à severidade do defeito, são: opacidades demarcadas, acúmulo de biofilme, desintegração ou fraturas pós irruptivas do esmalte, cárie atípica (lesões distintas do padrão, como por exemplo em cúspides e superfícies lisas.) e hipersensibilidade (FRAGELLI et al., 2015).

No entanto, as mesmas características clínicas da HMI podem ser observadas em segundos molares decíduos, sendo denominada de Hipomineralização de molares decíduos (HMD). Pacientes com HMD tem 4,4 vezes mais chances de ter HMI, dado importante para atentar o cirurgião-dentista a observar a erupção dos primeiros molares e incisivos permanentes, favorecendo o diagnóstico precoce e consequentemente, o tratamento conservador (ZANATTA et al., 2019).

### **DESAFIOS CLÍNICOS DA HMI**

As características clínicas e estruturais do dente afetado pela HMI podem impactar negativamente os aspectos biopsicossociais do paciente, do ponto de vista estético, funcional e emocional (FARAH et al., 2010).

Os dentes acometidos por essa alteração podem apresentar hipersensibilidade, decorrente de uma estrutura dentária porosa, polpa com maior quantidade de receptores térmicos e cornos pulpares com maior inervação e vascularização. Algumas vezes essa hipersensibilidade pode ser extrema a ponto de afetar o bem-estar do paciente, dificultando a mastigação e a higiene, mesmo em dentes afetados com opacidades leves (RODD et al., 2007).

Pesquisas realizadas em diversos países evidenciaram que a maioria dos cirurgiões dentistas concorda que o dente afetado pela HMI é um problema clínico prevalente, de diagnóstico complicado e difícil manejo clínico. A falta de colaboração da criança é a dificuldade mais frequentemente relatada no manejo dos pacientes acometidos pela HMI (SILVA et al., 2016).

A hipersensibilidade dos dentes afetados, a dificuldade em se obter analgesia adequada e a falta de longevidade das restaurações podem contribuir negativamente no controle do comportamento da criança e, consequentemente no sucesso do tratamento (FAGRELL et al., 2010).

Durante o exame odontológico, as crianças afetadas, muitas vezes, abrem suas bocas com relutância e reagem intensamente ao jato do ar da seringa tríplex. Ainda, o paciente pode relatar sensibilidade até mesmo à escovação, o que muitas vezes é um grande problema, pois acarreta higiene oral defeituosa, deixando propícia a instalação de placa e, consequentemente, de lesões cárias. Além da sensibilidade a certos estímulos, alguns pacientes com HMI ainda se queixam de dor durante o procedimento odontológico, mesmo após administrada anestesia local, decorrentes da inflamação do tecido, gerando hiperalgesia e sensibilidade alterada para anestesia local (ZANATTA et al., 2019).

### **TRATAMENTO DA HMI**

O tratamento do paciente afetado pela HMI varia desde abordagens de prevenção, restauradoras, até extrações. Ao optar por uma modalidade de tratamento, devem ser considerados: a extensão e a severidade do defeito, a idade do paciente, as condições socioeconômicas, e suas expectativas. Tratar esses pacientes requer conhecimentos aplicados a odontopediatria, aos materiais restauradores, e habilidade técnica do cirurgião dentista (MANGUN et al., 2010).

O manejo do paciente é de fundamental importância para o sucesso clínico e ainda deve-se estar atento para o controle da sensibilidade. O controle da dor deve ser realizado

mesmo em procedimentos pouco invasivos. Em alguns casos, onde a sensibilidade é mais severa, recomenda-se a prescrição de anti-inflamatório por 24 horas antes da consulta (IMPARATO et al., 2015).

Recomendam-se visitas regulares em intervalos de 4 a 6 meses devido a necessidade de retratamento oriunda de fraturas da estrutura dentária (JEREMIAS et al., 2013).

Para as opacidades com coloração variando de brancas a marrons, recomenda-se o tratamento preventivo. Para tanto o paciente é orientado quanto a higiene e dieta não cariogênica. Uma das formas de tratamento preventivo é recomendar o uso de dentífrício com concentração de flúor acima de 1000 ppm e ainda a associação com aplicação profissional de verniz fluoretado (22.600 ppm de flúor) quatro vezes com intervalo semanal (ZANATTA et al., 2019).

Nos molares, o selamento da mancha e das fossas e fissuras também poderá ser indicado. Em casos de dentes totalmente erupcionados, sem lesões cariosas associadas e sem sensibilidade, emprega-se o selamento com selante resinoso (VILANI et al., 2014).

Em dentes em fase de erupção indica-se a restauração provisória com cimento de ionômero de vidro convencional, uma vez que esse material apresenta adesividade com os tecidos dentários, libera flúor e é biocompatível com o órgão pulpar, promovendo remineralização da área afetada. O ionômero de vidro também é preconizado para dentes afetados pela HMI com grandes perdas de estrutura de esmalte. Preconiza-se a manutenção desse material por 2 a 3 meses, antes de restauração definitiva com resina composta, com o objetivo de promover a remineralização (FRAGELLI et al., 2015).

Nos defeitos classificados como severos, com perdas de estrutura de esmalte, associados ou não a lesão cariosa, como também a restaurações atípicas, recomenda-se o tratamento preventivo e o tratamento restaurador (SCHWENDICKE et al., 2018).

Durante o preparo cavitário, ainda não há um consenso na literatura sobre a manutenção ou remoção completa de HMI. Assim, recomenda-se apenas a remoção da estrutura afetada pela HMI, que se apresenta desintegrada e fragilizada, bem como afetada pela lesão cariosa (VILANI et al., 2014).

A severidade do defeito, idade e cooperação da criança são fatores fundamentais para a escolha do material restaurador. Os procedimentos restaurados são indicados, sendo os materiais restauradores adesivos mais utilizados, como resina composta que deve ser indicada quando a borda estiver situada em esmalte normal e o cimento de ionômero de vidro que deve ser indicado em casos com necessidades restauradoras e impossibilidade de ser aplicadas apenas em bordas com esmalte normal, em casos onde se encontra dificuldade em obter a visualização de onde se inicia o esmalte sadio (ZANATTA et al., 2019).

A opção restauradora deve ser utilizada em dentes pouco comprometidos, utilizando preferencialmente resinas compostas, que de mostraram ser o material com mais durabilidade quando comparados com outros materiais restauradores (GHANIM et al., 2013).

Segundo Lygidakis e colaboradores (2008) as restaurações em cimento de ionômero de vidro não são recomendadas em áreas sujeitas a stress e só podem ser utilizadas como uma restauração provisória até que seja realizada uma restauração definitiva. No entanto, uma solução para quando o conforto do paciente não é obtido na consulta, sendo impossível restaurar o dente definitivamente, é a realização do tratamento em duas fases. Primeiro restaura-se o dente temporariamente com cimento de ionômero de vidro, de forma a diminuir a sensibilidade, e numa consulta posterior este é restaurado definitivamente com resina composta

(LYGIDAKIS et al., 2008).

Para realização das restaurações definitiva, um tema bastante controverso é a quantidade de tecido dentário que deve ser removida da opacidade, uma vez que a adesão é um dos maiores desafios a serem superados nas restaurações com compósitos. A dificuldade em se obter uma adesão adequada pode ser justificado pelo condicionamento ácido na superfície do esmalte hipomineralizado. Para uma melhor retenção do material, o ideal é que as margens das cavidades estejam localizadas em esmalte sadio. No entanto, esta prática contraria a filosofia de se preservar a estrutura de esmalte afetado e não fraturado (PINTO et al., 2020).

Em relação a dentina, a natureza elevadamente proteica do tecido afetado o torna muito mais susceptível a processos de agressão ácida. Sendo assim é necessário um tempo curto de condicionamento ácido na dentina, não excedendo 10 segundos, com isso, evitando desmineralização agressiva. No entanto o esmalte deve ser condicionado por 40 segundos para promover uma adesão adequada no selamento periférico (LYGIDAKIS et al., 2008).

Em casos com maior comprometimento da estrutura dentária não apresentando estrutura suficiente para suportar restaurações adesivas é indicado a instalação de coroas de aço cromado. As coroas terão cobertura total do dente, prevenindo a fratura e no controle da sensibilidade dentária, sendo capaz de evitar a perda dos contatos proximais e oclusal, requerendo pouco tempo de trabalho para sua execução. As coroas de aço devem ser cimentadas com cimento de ionômero de vidro, e não é preconizado o preparo do dente, evitando o desgaste do esmalte (LANG et al., 2016).

Dentre as propostas de tratamento estético disponíveis atualmente devemos ter como primeira escolha sempre as terapias menos invasivas, ainda mais quando se trata de crianças e adolescentes. A escolha da estratégia adequada depende da severidade da lesão. Contudo, o clareamento, microabrasão, restauração com resina composta, facetas em resina ou cerâmica são opções terapêuticas paratratamento dos dentes anteriores acometidos por HMI de acordo com o grau de severidade da lesão (ZANATTA et al., 2019).

## **METODOLOGIA**

Este estudo constitui-se de uma revisão de literatura, do tipo exploratório, que busca descrever os desafios clínicos e tratamento da hipomineralização molar incisivo, mediante levantamento bibliográfico, onde realizou-se consultas a livros e artigos científicos, selecionados através de busca no banco de dados do Scielo e Bireme, incluindo os anos de 2006 a 2020. Foram utilizadas as palavras “hipomineralização” “molar incisivo” acompanhada de operadores booleanos disponíveis para cada base de dados, resultando em 35 artigos, onde 27 foram utilizados após a verificação da relevância do assunto voltado a odontopediatria e tratamentos realizados.

## **DISCUSSÃO**

A presença de hipomineralização não é exclusiva da população da idade contemporânea. Estudos realizados em fósseis de sítios arqueológicos da idade média e idade moderna mostraram a presença de hipomineralização em molares decíduos e em molares e incisivos permanentes. Porém, em 1987, Koch e colaboradores chamaram a atenção para a presença de uma hipomineralização idiopática do esmalte, em molares e incisivos permanentes em crianças nascidas em 1970 na Suécia (LANG et al., 2017).

A partir desse momento foram realizadas várias pesquisas na Europa para determinar a prevalência, a severidade e a extensão deste tipo de defeito; no entanto, a denominação Hipomineralização de molares e incisivos (HMI) só foi sugerido por Weerheijm e colaboradores, em 2001, e

definida como um defeito de esmalte de origem sistêmica que afeta de um a quatro molares permanentes, podendo estar associado a incisivos permanentes (KOCH et al., 2015).

Posteriormente, Elfrink e colaboradores introduziram o termo Hipomineralização de molares decíduos (HMD) para descrever este mesmo tipo de defeito que acomete, principalmente, os segundos molares decíduos (ELFRINK et al., 2012)

Evidências científicas indicam que existe uma associação entre os defeitos de dentes decíduos e permanentes e que as crianças com HMD tem até cinco vezes mais chances de apresentar HMI, uma vez que o período de mineralização do segundo molar decíduo coincide com o dos primeiros molares e incisivos permanentes. Portanto, a presença de HMD pode ser considerada como fator de predição para HMI. A possibilidade de uma criança não apresentar HMI quando ela não tem HMD é de apenas 1,75 vezes maior do que das crianças afetadas pela HMD (TEMILOLA, 2015).

De acordo com Elfrink e colaboradores, a melhor época para realizar o diagnóstico da HMD é aos cinco anos de idade, pois nessa fase os segundos molares decíduos estão totalmente irrompidos, e a criança é mais cooperativa (ELFRINK et al., 2012).

Embora a definição da HMI só contemple primeiros molares e incisivos, o defeito também pode atingir caninos, pré molares, segundos e terceiros molares permanentes. Na dentição decídua, pode afetar também caninos e primeiros molares decíduos (JALEVIK, 2010).

Estima-se que 878 milhões de pessoas (14,2% da população mundial) estejam afetadas por essa condição, das quais 4,8 milhões necessitam de tratamentos extensos, com alto grau de complexidade, sendo considerado como um potencial problema de saúde pública. Estudos de prevalência no Brasil apontam que entre 10 e 20% das crianças brasileiras tenham HMI, resultados próximos aos encontrados ao redor do mundo (SCHWENDICKE, 2018).

## CONCLUSÃO

A HMI é um defeito de esmalte qualitativo de alta prevalência, que atinge um ou mais molares e incisivos permanentes, e tem sido grande desafio na prática clínica, tanto pelas consequências, quanto na decisão de tratamento. Cabe ao cirurgião dentista compreender trajetória teórica e clínica de seu tratamento para proporcionar tratamento individualizado para cada paciente. A decisão do tratamento é de responsabilidade do profissional, sempre pautado no contexto de saúde geral do paciente com a intenção de proporcionar melhor qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICANO, GC, et al. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. **Int. J. Paediatr. Dent. Oxford**, v. 27, n. 1, p. 11-21, Jan. 2017.

ANDRADE, NS, et al. Molar incisor hypomineralization in HIV-infected children and adolescents. **Spec. Care Dentist.**, Chicago, v. 37, n.1, p.28-37, Jan. 2017.

ARROW, P. Risk factors in the occurrence of enamel defects of the first permanent molars among schoolchildren in Western Australia. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, Copenhagen, v. 37, n. 5, p. 405-415, Oct. 2009.

ASSUNÇÃO C, et al. Hipomineralização de molar-incisivo (HMI): relato de caso e acompanhamento de tratamento restaurador. **Ver Assoc Paul Cir Dent**, 2014; 68(4):346-50.

BALMER R, et al. The prevalence of molar incisor hypomineralisation in Northern England and its relationship to socioeconomic status and water fluoridation. **Int J Paediatr Dent**. 2012 Jul;22(4):250-7.

ELFRINK MEC et al. Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization. **Journal of Dental Research**. 2012;91(6):551-5.

FAGRELL TG et al. Chemical, mechanical and morphological properties of hypomineralized enamel of permanent first molars. **Acta Odontol Scand**, 2010; 68(4):215-22.

FARAH RA, et al. Mineral density of hypomineralised enamel. **J Dent**, 2010; 38(1):50-

FRAGELLI CMB et al., Longitudinal evaluation of the structural integrity of teeth affected by molar incisor hypomineralisation. **Caries Res**, 2015; 49(4):378-83.

GHANIM A et al., Risk factors in the occurrence of molar-incisor hypomineralization amongst a group of Iraqi children. **Int J Paediatr Dent**. 2013 May;23(3):197-206.

IMPARATO JO. et al. Odontopediatria clínica integrada e atual. 1 ed. Nova Odessa SP: **Napoleão**, 2017.

IZAGUIRRE MA., et al. Factores genéticos asociados a la hipomineralización incisivo molar. **Rev cient. Lima, Peru**. 2019.

JALEVIK B. Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor-Hypomineralization (MIH): A systematic review. **Eur Arch Paediatr Dent**. 2010;11(2):59-64

JEREMIAS F et al., Dental caries experience and molar-incisor hypomineralization. **Acta Odontol Scand**. 2013;71:870-6.

KOCH G. et al., Epidemiologic study of idiopathic enamel hypomineralization in permanent Oral health related quality-of-life in Swedish children before and after dental treatment under general anesthesia. **Acta Odontol Scand**, 2015; 73(1):1-7.

LANG J et al. Dental enamel defects in German medieval and early-modern-age populations. **Anthropol Anz**. 2016;73(4):343-54.

LYGIDAKIS NA, DIMOU G, BRISENIOU E. Molar-incisor-hypomineralization (MIH): retrospective clinical study in Greek children. I. Prevalence and defect characteristics. **Eur Arch Paediatr Dent Update**. 2004;31(1):9-12.

MANGUM JE, et al. Surface integrity governs the proteome of hypomineralized enamel. **J Dent Res** 2010;89:11601165.

PINTO LO, FRAGELLI C, IMPARATO J. Hipomineralização de molares e incisivos. 1ª Edição. SP: **Napoleão** 2020.

RODD HD, MORGAN CR, DAY PF, BOISSONADE FM. Pulpal expression of TRPV1 in molar incisor hypomineralisation. **Eur Arch Paediatr Dent**. 2007;8(4):184-8.

SCHEFFEL DL et al. Esthetic dental anomalies as motive for bullying in schoolchildren. **Eur J Dent**, 2014;8(1):124-8.

SCHWENDICKE F et al. Knowledge, attitudes, and beliefs regarding molar incisor hypomineralization (MIH) amongst German dental students. **J Dent**. 2018;68:10-8.

SILVA MJ et al. Knowledge and attitudes regarding molar incisor hypomineralisation amongst Saudi Arabian dental practitioners and dental students. **Eur Arch Paediatr Dent**. 2016.

TEMILOLA OD, FOLAYAN MO. Distinguishing predisposing factors for enamel hypoplasia and molar incisor hypomineralization in children in Ile-Ife, Nigeria. **Brazilian Journal of Oral Sciences**. 2015;14(4):318-22.

VILANI, PNL. et al. Hipomineralização molar-incisivo: relato de caso clínico. **Rev. Faculdade Odontol**. Lins, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 64-68, jan./jun. 2014.

WILLIAM V, MESSER LB, BURROW MF. Molar incisor hypomineralization: review and recommendations for clinical management. **Pediatr Dent**. 2006 May;28(3):224-32.

ZANATTA RA, FERES VER, DUARTE DA. Lesões não cariosas e HMI. 1 ed. Nova Odessa SP: **Napoleão**, 2019.