



## HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO EM PACIENTES ODONTOPEDIÁTRICOS: REVISÃO DE LITERATURA

Molar-Incisor Hypomineralization in pediatric dentistry patients:  
Literature Review

Access this article online	
<b>Quick Response Code:</b>	
	<b>Website:</b> <a href="https://periodicos.uff.br/ijosd/article/view/66343">https://periodicos.uff.br/ijosd/article/view/66343</a>

**Autores:**

**Maria Eduarda Bastos Lourenço**

Acadêmica do curso de Odontologia do Centro Universitário Cesuca, Cachoeirinha, Rio Grande do Sul, Brasil.

**Cleber Paradzinski Cavalheiro**

Doutor em Clínica Odontológica – Odontopediatria pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente do Curso de Odontologia, Centro Universitário Cesuca, Cachoeirinha, Rio Grande do Sul, Brasil.

**Instituição na qual o trabalho foi realizado:** Centro Universitário Cesuca, Cachoeirinha, Rio Grande do Sul, Brasil.

**Endereço para correspondência:** Silvério Manoel da Silva, 160 - Colinas, 94935-630, Cachoeirinha, Rio Grande do Sul, Brasil. Telefone: (51) 3396-1060

**E-mail para correspondência:** [cpcavalheiro@cesuca.edu.br](mailto:cpcavalheiro@cesuca.edu.br)

### RESUMO

O objetivo desta revisão de literatura foi compilar e discutir acerca da Hipomineralização Molar-Incisivo em pacientes odontopediátricos, bem como suas características clínicas, possíveis causas e prevalência, considerando os diferentes tratamentos propostos para esse defeito de desenvolvimento do esmalte dentário, afim de minimizar o impacto desta condição em pacientes infantis. Uma pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO e Google Acadêmico, sem restrição de ano de



publicação e idioma. Após a seleção dos estudos, 16 artigos científicos foram incluídos nesta revisão. A Hipomineralização Molar-Incisivo é um defeito de desenvolvimento do esmalte que está relacionada à qualidade desse tecido dentário. Sua etiologia ainda é indefinida, entretanto, está relacionada a uma combinação de fatores genéticos, epigenéticos, locais, sistêmicos e ambientais. Uma vez diagnosticada, o profissional deve alertar o paciente e seu núcleo familiar acerca das implicações clínicas desta alteração, especialmente considerando hipersensibilidade, fraturas do esmalte e cárie. A prevalência desta condição apresenta uma grande variação entre os estudos disponíveis na literatura. As opções de tratamento dependem diretamente do grau de severidade das opacidades e do dente em que a alteração está presente. Em conclusão, a Hipomineralização Molar-Incisivo é um defeito de desenvolvimento do esmalte que pode atingir pacientes odontopediátricos em diferentes graus de severidade e impactando em um maior risco para o desenvolvimento de lesões de cárie, hipersensibilidade e fratura pós-irruptivas. Devido a sua etiologia ainda indefinida e incertezas referentes ao correto manejo dessas alterações, seu tratamento é desafiador e deve considerar aspectos individuais dos pacientes.

**Palavras-chave:** Hipomineralização Molar, Hipomineralização do Esmalte Dentário, Odontopediatria, Esmalte Dentário

## ABSTRACT

The aim of this literature review was to compile and discuss Molar-Incisor Hypomineralization in pediatric dental patients, as well as its clinical characteristics, possible causes, and prevalence, considering the different treatments proposed for this developmental defect of dental enamel, in order to minimize the impact of this condition in pediatric patients. A bibliographic research was conducted in the PubMed/MEDLINE, SciELO, and Google Scholar databases, with no publication year or language restrictions. Results: After selecting the studies, 16 scientific articles were included in this review. Molar-Incisor Hypomineralization is a developmental enamel defect related to the quality of this dental tissue. Its etiology remains undefined; however, it is associated with a combination of genetic, epigenetic, local, systemic, and environmental factors. Once diagnosed, the professional should inform the patient and their family about the clinical implications of this alteration, particularly regarding hypersensitivity, enamel fractures, and caries. The prevalence of this condition shows considerable variation across available studies in the literature. Treatment options directly depend on the severity of the opacities and the specific tooth affected. In conclusion, Molar-Incisor Hypomineralization is a developmental enamel defect that can affect pediatric dental patients to varying



degrees of severity, leading to an increased risk of caries lesions, hypersensitivity, and post-eruptive fractures. Due to its still undefined etiology and uncertainties regarding the appropriate management of these alterations, its treatment is challenging and should take into account the individual characteristics of the patients.

**Keywords:** Molar Hypomineralization, Dental Enamel Hypomineralization, Pediatric Dentistry, Dental Enamel

## INTRODUÇÃO

A hipomineralização do esmalte dentário de primeiros molares e incisivos permanentes foi inicialmente descrita e documentada ao final da década de 70 (KOCH et al., 1987). Entretanto, apenas no ano 2000 essa condição foi formalmente denominada Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI), sendo atualmente frequentemente observada na clínica de Odontopediatria (BANDEIRA LOPES et al., 2021).

A HMI é considerada um defeito de desenvolvimento do esmalte dentário, se manifestando clinicamente como áreas opacas de coloração variável (branca, creme, amarela ou marrom) podendo apresentar integridade preservada ou com a presença de perdas estruturais (BANDEIRA LOPES et al., 2021). Atualmente, além da Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI), a literatura também tem descrito a Hipomineralização de Molares Decíduos (HMD) e a Hipomineralização de Outros Dentes Permanentes (HOPT de Hypomineralization in other permanent teeth) (BUTERA et al., 2021).

A etiologia da Hipomineralização Molar-Incisivo permanece indefinida e complexa, sendo associada a fatores genéticos, epigenéticos, locais, sistêmicos, ambientais e multifatoriais, que podem afetar o desenvolvimento e a mineralização do esmalte dentário nos períodos pré-natal, perinatal e pós-natal (ALZAHIRANI et al., 2023). Entre as implicações clínicas desta condição destacam-se uma série de riscos significativos para a saúde bucal do paciente como hipersensibilidade, fraturas do esmalte e incidência de cárie, podendo comprometer a estética, a função mastigatória e a saúde bucal geral (AMERICANO et al., 2017).

A prevalência variável e o impacto da Hipomineralização Molar-Incisivo na saúde bucal de crianças têm gerado crescente preocupação nos últimos anos (BUTERA et al., 2021). Esta condição pode afetar significativamente a qualidade de vida relacionada à saúde bucal das crianças, causando hipersensibilidade,



dificuldades funcionais, problemas ao mastigar e falar, e preocupações estéticas (ALZAHRANI et al., 2023). Esses fatores tornam o tratamento odontológico em pacientes pediátricos com HMI um grande desafio.

Sendo assim, o objetivo da presente revisão de literatura é compilar e discutir acerca da Hipomineralização Molar-Incisivo em pacientes odontopediátricos, bem como, suas características clínicas, possíveis causas e prevalência na população mundial, considerando os diferentes tratamentos propostos para esse defeito de desenvolvimento do esmalte dentário, afim de minimizar o impacto desta condição em pacientes infantis.

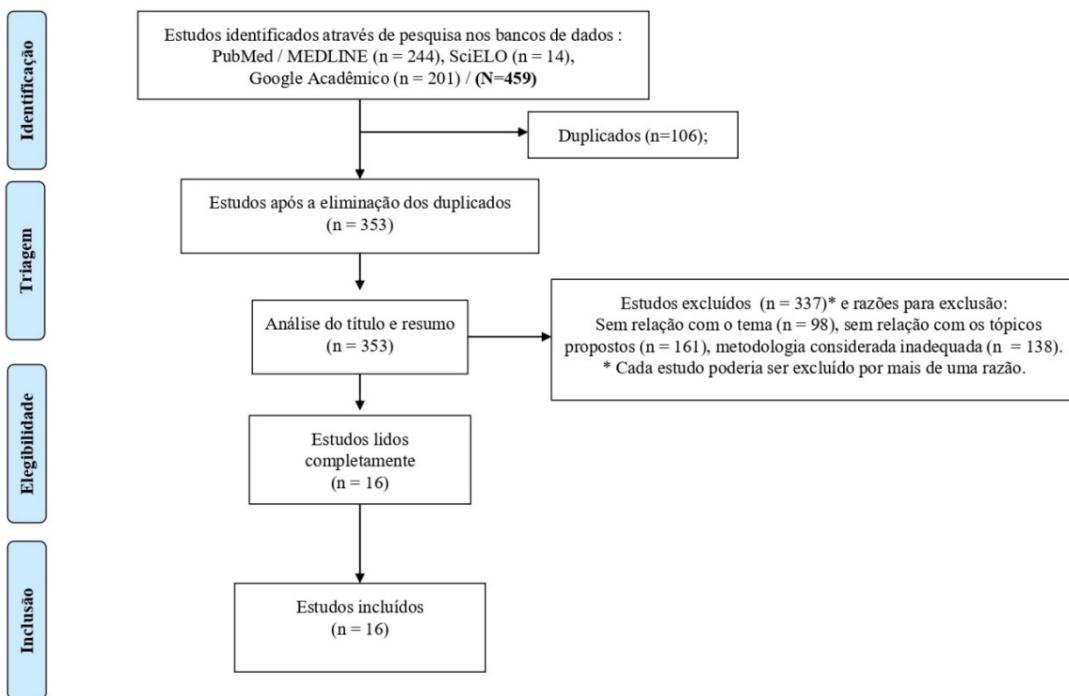
## METODOLOGIA

Uma pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico, sem restrição de ano de publicação e idioma. Os descritores em português e inglês utilizados foram “hipomineralização molar-incisivo - molar-incisor hypomineralization”; “etiologia hipomineralização molar-incisivo - molar-incisor hypomineralization AND etiology”; “tratamento para hipomineralização molar-incisivo - molar-incisor hypomineralization AND treatment”; “prevalência hipomineralização molar-incisivo - molar-incisor hypomineralization AND prevalence”, sendo pesquisados individualmente e combinados.

Após a remoção das duplicatas, para ser incluído na revisão de literatura o estudo precisava abordar um dos quatro temas norteadores da revisão de literatura frente à Hipomineralização Molar-Incisivo: etiologia e características, implicações clínicas, prevalência ou tratamento. Foram excluídos estudos que não tivessem relação com o tema, não apresentassem relação com os tópicos propostos ou tivessem metodologia considerada inadequada. A seleção final foi baseada na relevância e qualidade dos estudos para a discussão dos tópicos propostos.

## RESULTADOS

A figura 1 apresenta o fluxograma da revisão de literatura. Após a seleção dos estudos, 16 artigos científicos foram incluídos nesta revisão. Os artigos foram organizados em quatro tópicos (etiologia e características, implicações clínicas, prevalência e tratamento) discutidos a seguir.



**Figura 1.** Fluxograma da revisão de literatura.

## DISCUSSÃO

### Etiologia e características

A formação do esmalte dentário é um processo altamente complexo e regulado, que se inicia com a ativação dos ameloblastos em seu estágio inicial. Durante essa fase, esses ameloblastos começam a secretar uma série de proteínas específicas, amelogeninas, ameloblastina e enamelina, que são essenciais para a construção da matriz do esmalte (FUKAE, 2009). Após a deposição da matriz do esmalte, o ameloblasto desempenha um papel crucial na regulação da remoção de água e proteínas da matriz, ao mesmo tempo em que facilita a entrada de minerais como cálcio e fosfato, promovendo a mineralização do esmalte (FUKAE, 2009). É durante esse período que fatores de risco podem afetar o desenvolvimento do esmalte e resultar em alterações, como a Hipomineralização Molar-Incisivo (SEOW, 2014).

A etiologia da Hipomineralização Molar-Incisivo está relacionada a uma combinação de fatores genéticos, epigenéticos, locais, sistêmicos e ambientais, que podem influenciar o desenvolvimento e a mineralização do esmalte dentário durante os períodos pré-natal, perinatal e pós-natal, dos quais os mais frequentes relatados são baixo peso ao nascer, prematuridade e eventos ocorridos nos primeiros anos de vida (BENSI et al., 2020). Entre os fatores



presentes na literatura, também destacam-se o impacto de infecções, uso contínuo de antibióticos, parto cesáreo, complicações no parto e desnutrição, que poderiam interferir diretamente na formação e estruturação do esmalte, resultando em alterações morfológicas e funcionais, revelando um modelo de etiologia de multifatorial (GAROT et al., 2022). Além disso, estima-se que cerca de 20% dos casos de HMI estejam atribuídos à composição genética do paciente, destacando alterações nos genes envolvidos na formação do esmalte dentário (VIEIRA, 2019).

Clinicamente a HMI é caracterizada por um defeito qualitativo do esmalte em que é possível observar áreas opacas de coloração variável (branca, creme, amarela ou marrom), acometendo uni ou bilateralmente um ou mais primeiros molares permanentes e frequentemente associada a incisivos permanentes (BANDEIRA LOPES et al., 2021). Tais áreas costumam ter formato assimétrico e, na maioria dos casos, abrange o terço oclusal da face vestibular e pontas de cúspides de molares e o terço incisal da face vestibular de incisivos (ALZAHHRANI et al., 2023).

Com o objetivo de classificar a gravidade das áreas acometidas pela Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI), diferentes sistemas de pontuação e gravidade têm sido propostos. De maneira geral, tais sistemas utilizam códigos que descrevem diferentes graus de comprometimento do esmalte e a extensão do dano causado pela HMI, partindo da ausência de opacidade no esmalte até o dente extraído devido à HMI (CABRAL et al., 2020).

É importante ressaltar que a Hipomineralização Molar-Incisivo pode ser confundida com outras condições que afetam o esmalte dental, como hipoplasia, amelogênese imperfeita e fluorose. Na hipoplasia, o defeito é quantitativo; a amelogênese imperfeita é caracterizada por todos os dentes serem afetados, sendo confirmada por investigação genética e a fluorose está associada à exposição ao flúor (SANTOS et al., 2014).

### **Implicações clínicas**

Uma vez diagnosticada a Hipomineralização Molar-Incisivo, o profissional deve alertar o paciente e seu núcleo familiar acerca das implicações clínicas dessa alteração, especialmente considerando hipersensibilidade, fraturas do esmalte e o risco de desenvolvimento de lesões de cárie. Recentemente, um estudo clínico teve como objetivo avaliar potenciais associações entre variáveis relacionadas ao paciente e ao dente e à intensidade da hipersensibilidade em dentes permanentes afetados por HMI em comparação com dentes sem HMI (LINNER et al., 2021). Após a avaliação de 350 dentes acometidos por HMI, os autores



concluíram que aqueles dentes que possuíam fraturas em esmalte decorrentes do HMI estavam sujeitos à hipersensibilidade grave, enquanto os dentes apenas com opacidades demarcadas apresentavam hipersensibilidade moderada (LINNER et al., 2021).

Além disso, o esmalte hipomineralizado, devido à sua maior fragilidade e à redução de elasticidade nas propriedades mecânicas em comparação ao esmalte saudável, tende a ser mais suscetível à ruptura/fratura pós-irruptiva (BULLIO FRAGELLI et al., 2015). Nas regiões acometidas por HMI, o esmalte comprometido pode não suportar as forças normais de mastigação, resultando em fraturas, lascas ou desgaste excessivo do esmalte (BULLIO FRAGELLI et al., 2015). Isso pode levar a uma perda de estrutura dentária significativa, expondo a dentina e aumentando a sensibilidade dentária (LINNER et al., 2021). O comprometimento da integridade dentária também pode afetar a função mastigatória e prejudicar a estética dental (BULLIO FRAGELLI et al., 2015).

A HMI está frequentemente associada ao aumento do risco de formação de lesões de cárie, também devido à natureza do esmalte afetado por essa condição (BONZANINI et al., 2021). Um estudo transversal teve como objetivo investigar a prevalência de HMI e sua associação com cárie dentária em escolares de uma cidade do sul do Brasil. Um total de 513 escolares foram incluídos. A prevalência de HMI foi de 19,7% e de cárie foi de 31,6%. Todavia, houve associação significativa entre as crianças com HMI e cárie, demonstrando que pacientes com HMI são mais propensos a cárie dentária (BONZANINI et al., 2021).

## Prevalência

A prevalência de Hipomineralização Molar-Incisivo apresenta uma grande variação entre os estudos disponíveis na literatura, refletindo a diversidade de metodologias, amostras e critérios utilizados nas pesquisas. Estudos indicam uma prevalência global de HMI variando entre 2% e 40% (ALALUUSUA 2010). No contexto brasileiro, a prevalência de HMI também encontra grande variabilidade na literatura o que coloca a condição como uma preocupação crescente para a saúde bucal da infância no país, justificando a necessidade de estratégias de diagnóstico e manejo adequado (SILVA et al., 2020).

## Tratamento

Atualmente, diferentes alternativas têm sido sugeridas para o tratamento de dentes afetados pela Hipomineralização Molar-Incisivo. De maneira geral, pacientes acometidos por essa alteração devem ter retornos ao consultório em



intervalos curtos, para reforçar medidas preventivas e de orientações de dieta e higiene, especialmente considerando o risco aumentado para cárie dentária (BONZANINI et al., 2021). Além disso, monitorar as opacidades é importante, a fim de intervir precocemente em casos de fraturas pós-irruptivas (BULLIO FRAGELLI et al., 2015).

As opções de tratamento dependem diretamente do grau de severidade das opacidades e do dente em que a alteração está presente. Pacientes com hipersensibilidade podem ter dificuldades para realizar a higiene bucal e a presença da hipersensibilidade pode ser um fator complicador na obtenção da anestesia odontológica (RODD et al., 2007). Entre as alternativas de tratamento para o manejo da hipersensibilidade em dentes com HMI estão: pastas dessensibilizantes de uso caseiro; pastas dessensibilizantes com prescrição profissional; enxaguante bucal; verniz fluoretado e fotobiomodulação (ELHENNAWY, SCHWENDICKE 2016).

Em função das características qualitativas do esmalte acometido pela HMI, a adesão de alguns materiais restauradores pode ser comprometida. Nesse sentido, os desafios frente ao tratamento restaurador precisam ser compartilhados com o paciente e o núcleo familiar (ALZAHRANI et al., 2023, ELHENNAWY, SCHWENDICKE 2016). Dentes que apresentam quebra pós-irruptiva tem como alternativas de tratamento: restaurações diretas de resina composta ou cimento de ionômero de vidro (dependendo da possibilidade de controle da umidade); bandas ortodônticas; coroas de aço e restaurações indiretas (inlay, onlay, overlay e coroa total) (ALZAHRANI et al., 2023, ELHENNAWY, SCHWENDICKE 2016). Vale destacar que, em dentes anteriores, opções como o uso de infiltrantes e de microabrasão também são consideradas (ELHENNAWY, SCHWENDICKE 2016).

Para casos graves que envolvem destruição severa do dente acometido por Hipomineralização Molar-Incisivo e, como último recurso, a extração dentária foi sugerida (BANDEIRA LOPES et al., 2021, ELHENNAWY, SCHWENDICKE 2016). Fatores como a presença de uma má oclusão geral, a idade do paciente e o estado de desenvolvimento dos dentes adjacentes devem ser considerados para essa decisão, que precisa ser feita em conjunto com o paciente e seu núcleo familiar (ELHENNAWY, SCHWENDICKE 2016).

## CONCLUSÃO

A Hipomineralização Molar-Incisivo é um defeito de desenvolvimento do esmalte que pode atingir pacientes odontopediátricos em diferentes graus de severidade



e impactando em um maior risco para o desenvolvimento de lesões de cárie, hipersensibilidade e fraturas pós-irruptivas. Devido a sua etiologia ainda indefinida e a incertezas referentes ao correto manejo dessas alterações, seu tratamento é desafiador e deve considerar aspectos individuais dos pacientes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Koch G, Hallonsten AL, Ludvigsson N, Hansson BO, Holst A, Ullbro C. Epidemiologic study of idiopathic enamel hypomineralization in permanent teeth of Swedish children. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1987; 15(5):279–85. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3477361/>
2. Bandeira Lopes L, Machado V, Botelho J, Haubek D. Molar-incisor hypomineralization: an umbrella review. *Acta Odontol Scand.* 2021;79(5):359–69. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33524270/>
3. Butera A, Maiorani C, Morandini A, Simonini M, Morittu S, Barbieri S, et al. Assessment of Genetical, Pre, Peri and Post Natal Risk Factors of Deciduous Molar Hypomineralization (DMH), Hypomineralized Second Primary Molar (HSPM) and Molar Incisor Hypomineralization (MIH): A Narrative Review. *Child.* 2021 May;8(6):432. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34064138/>
4. Alzahrani AY, Alamoudi NMH, El Meligy OAES. Contemporary Understanding of the Etiology and Management of Molar Incisor Hypomineralization: A Literature Review. *Dent J.* 2023;11(7):157. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37504223/>
5. Americano GCA, Jacobsen PE, Soviero VM, Haubek D. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. *Int J Paediatr Dent.* 2017;27(1):11–21. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27098755/>
6. Fukae M. Enamel Formation —Biochemical Aspect—. *J Oral Biosci.* 2009;51(1):46–60.
7. Seow WK. Developmental defects of enamel and dentine: challenges for basic science research and clinical management. *Aust Dent J.* 2014;59 Suppl 1:143–54. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24164394/>



8. Bensi C, Costacurta M, Belli S, Paradiso D, Docimo R. Relationship between preterm birth and developmental defects of enamel: A systematic review and meta-analysis. *Int J Paediatr Dent.* 2020;30(6):676–86. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32243004/>
9. Garot E, Rouas P, Somani C, Taylor GD, Wong F, Lygidakis NA. An update of the aetiological factors involved in molar incisor hypomineralisation (MIH): a systematic review and meta-analysis. *European archives of paediatric dentistry : official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry.* 2022;23:23–38. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34164793/>
10. Vieira AR. On the genetics contribution to molar incisor hypomineralization. *Int J Paediatr Dent.* 2019;29(1):2-3. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30367537/>
11. Cabral RN, Nyvad B, Soviero VLVM, Freitas E, Leal SC. Reliability and validity of a new classification of MIH based on severity. *Clin Oral Investig.* 2020;24(2):727–34. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31129878/>
12. Santos CT, Picini C, Czlusniak GD, Alves FBT. Anomalias do esmalte dentário - revisão de literatura. *Arch Heal Invest.* 2014;3(4):74–81.
13. Linner T, Khazaei Y, Bücher K, Pfisterer J, Hickel R, Kühnisch J. Hypersensitivity in teeth affected by molar-incisor hypomineralization (MIH). *Sci Rep.* 2021;11(1):17922. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34504122/>
14. Bullio Fragelli CM, Jeremias F, Feltrin de Souza J, Paschoal MA, de Cássia Loiola Cordeiro R, Santos-Pinto L. Longitudinal Evaluation of the Structural Integrity of Teeth Affected by Molar Incisor Hypomineralisation. *Caries Res.* 2015;49(4):378–83. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25998233/>
15. Bonzanini LIL, Arduim A da S, Lenzi TL, Hugo FN, Hilgert JB, Casagrande L. Molar-incisor hypomineralization and dental caries: A hierarchical approach in a populational-based study. *Braz Dent J.* 2021;32(6):74–82. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35019021/>
16. Alaluusua S. A etiology of Molar-Incisor Hypomineralisation: A systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent.* 2010;11(2):53–8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20403298/>



- 17.da Silva FMF, Zhou Y, Vieira FG de F, de Carvalho FM, Costa M de C, Vieira AR. Defining the prevalence of molar incisor hypomineralization in Brazil. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr.* 2020;20:1–7.
- 18.Rodd HD, Morgan CR, Day PF, Boissonade FM. Pulpal expression of TRPV1 in molar incisor hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent.* 2007;8(4):184–8.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18076848/>
- 19.Elhennawy K, Schwendicke F. Managing molar-incisor hypomineralization:systematic review. *J Dent.* 2016;55:16–24.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27693779/>