

**ABORDAGENS REMINERALIZANTES COM CPP-ACP E VERNIZES FLUORETADOS  
NO MANEJO DA HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO: REVISÃO DE  
LITERATURA**

**REMINERALIZING APPROACHES USING CPP-ACP AND FLUORIDE VARNISHES IN  
THE MANAGEMENT OF MOLAR-INCISOR HYPOMINERALIZATION: A LITERATURE  
REVIEW**

**ENFOQUES REMINERALIZANTES CON CPP-ACP Y BARNICES FLUORADOS EN EL  
MANEJO DE LA HIPOMINERALIZACIÓN MOLAR-INCISIVO: REVISIÓN DE  
LITERATURA**

 10.56238/revgeov17n6-003

**Luiz Machado Filho**

Cirurgião-dentista

Instituição: Universidade Federal do Pará

E-mail: luizmachadofilho1@gmail.com

Orcid: 0009-0004-1754-8512

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8457084369372671>

**Davi Lavareda Corrêa**

Doutor

Instituição: Universidade Federal do Pará

E-mail: davilavareda2@yahoo.com.br

Orcid: 0000-0001-7378-4086

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1363928397942822>

**Vania Castro Corrêa**

Doutora

Instituição: Universidade Federal do Pará

E-mail: vania@ufpa.br

Orcid: 0000-0002-0985-8922

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2598643232020589>

**Sue Ann Lavareda Corrêa Uchôa**

Doutorado

Instituição: Universidade Federal do Pará

E-mail: sueann@ufpa.br

Orcid: 0000-0002-1913-9606

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1460341443635547>



**Andréa Ferreira Santos da Cruz**

Doutora

Instituição: Universidade Federal do Pará

E-mail: sacruz.bel@uol.com.br

Orcid: 0000-0002-3922-6635

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2491030922942630>**Renata Antunes Esteves**

Doutora

Instituição: Universidade Federal do Pará

E-mail: estevesra@gmail.com

Orcid: 0000-0002-3421-2365

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0001642348652061>**Luciana Barros Barral do Nascimento**

Cirurgião-dentista

Instituição: Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic

E-mail: lucianabarral@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-1962-8514>Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1198254035775650>**Suelen Castro Lavareda Corrêa**

Doutora

Instituição: Universidade Federal do Pará

E-mail: suelenlavaredam@gmail.com

Orcid: 0000-0001-6289-9566

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6912710378393731>**RESUMO**

A Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) caracteriza-se como um defeito qualitativo do esmalte dentário de origem sistêmica que acomete, principalmente, primeiros molares permanentes e incisivos, podendo causar sensibilidade dentária, fragilidade estrutural do esmalte e maior suscetibilidade ao desenvolvimento de lesões cáries. Considerando a dificuldade clínica no manejo dessa condição e a necessidade de abordagens conservadoras, o presente estudo teve como objetivo revisar a literatura acerca da eficácia do CPP-ACP e dos vernizes fluoretados no manejo da Hipomineralização Molar-Incisivo. Para tanto, realizou-se uma revisão narrativa da literatura por meio de buscas nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science e Google Scholar, incluindo estudos publicados entre 2015 e 2025. Foram selecionados artigos relacionados às terapias remineralizantes, controle da hipersensibilidade, prevenção de perda estrutural do esmalte e manejo clínico da HMI. Observou-se que o CPP-ACP e os vernizes fluoretados apresentam resultados satisfatórios na remineralização do esmalte hipomineralizado, redução da sensibilidade dentária e melhora da resistência estrutural do esmalte afetado. Além disso, essas abordagens demonstraram importante contribuição para prevenção de fraturas pós-eruptivas e maior conforto clínico aos pacientes. Conclui-se que as terapias remineralizantes com CPP-ACP e vernizes fluoretados constituem estratégias conservadoras e eficazes no manejo clínico da Hipomineralização Molar-Incisivo, favorecendo preservação estrutural, controle da sensibilidade e promoção da saúde bucal.

**Palavras-chave:** Hipomineralização Molar-Incisivo. CPP-ACP. Verniz Fluoretado. Remineralização Dentária. Esmalte Dentário.



**ABSTRACT**

Molar-incisor hypomineralization (MIH) is characterized as a qualitative enamel defect of systemic origin that mainly affects permanent first molars and incisors, potentially causing dental hypersensitivity, structural enamel fragility, and increased susceptibility to carious lesions. Considering the clinical challenges in managing this condition and the need for conservative approaches, this study aimed to review the literature regarding the effectiveness of CPP-ACP and fluoride varnishes in the management of molar-incisor hypomineralization. To this end, a narrative literature review was conducted through searches in the PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, and Google Scholar databases, including studies published between 2015 and 2025. Articles related to remineralizing therapies, hypersensitivity control, prevention of structural enamel loss, and clinical management of MIH were selected. It was observed that CPP-ACP and fluoride varnishes showed satisfactory results in the remineralization of hypomineralized enamel, reduction of dental sensitivity, and improvement of the structural resistance of affected enamel. In addition, these approaches demonstrated an important contribution to the prevention of post-eruptive fractures and greater clinical comfort for patients. It can be concluded that remineralizing therapies with CPP-ACP and fluoride varnishes constitute conservative and effective strategies for the clinical management of molar-incisor hypomineralization, promoting structural preservation, sensitivity control, and oral health.

**Keywords:** Molar-Incisor Hypomineralization. CPP-ACP. Fluoride Varnish. Dental Remineralization. Dental Enamel.

**RESUMEN**

La Hipomineralización Molar-Incisivo (HMI) se caracteriza como un defecto cualitativo del esmalte dental de origen sistémico que afecta principalmente a los primeros molares permanentes e incisivos, pudiendo causar sensibilidad dental, fragilidad estructural del esmalte y mayor susceptibilidad al desarrollo de lesiones cariosas. Considerando la dificultad clínica en el manejo de esta condición y la necesidad de enfoques conservadores, el presente estudio tuvo como objetivo revisar la literatura acerca de la eficacia del CPP-ACP y de los barnices fluorados en el manejo de la Hipomineralización Molar-Incisivo. Para ello, se realizó una revisión narrativa de la literatura mediante búsquedas en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science y Google Scholar, incluyendo estudios publicados entre 2015 y 2025. Se seleccionaron artículos relacionados con terapias remineralizantes, control de la hipersensibilidad, prevención de pérdida estructural del esmalte y manejo clínico de la HMI. Se observó que el CPP-ACP y los barnices fluorados presentan resultados satisfactorios en la remineralización del esmalte hipomineralizado, reducción de la sensibilidad dental y mejora de la resistencia estructural del esmalte afectado. Además, estos enfoques demostraron una importante contribución en la prevención de fracturas posteruptivas y mayor comodidad clínica para los pacientes. Se concluye que las terapias remineralizantes con CPP-ACP y barnices fluorados constituyen estrategias conservadoras y eficaces en el manejo clínico de la Hipomineralización Molar-Incisivo, favoreciendo la preservación estructural, el control de la sensibilidad y la promoción de la salud bucal.

**Palabras clave:** Hipomineralización Molar-Incisivo. CPP-ACP. Barniz Fluorado. Remineralización Dental. Esmalte Dental.



## 1 INTRODUÇÃO

A Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) é caracterizada como um defeito qualitativo do esmalte dentário de origem sistêmica que acomete, principalmente, os primeiros molares permanentes e incisivos permanentes, manifestando-se clinicamente por meio de opacidades demarcadas, fraturas pós-eruptivas e intensa sensibilidade dentária (ELHENNAWY; SCHWENDICKE, 2016). Nas últimas décadas, essa condição passou a receber maior atenção da comunidade científica devido à sua elevada prevalência mundial e aos impactos clínicos, funcionais e emocionais associados aos dentes acometidos (BANDEIRA LOPES et al., 2021).

Além das alterações estruturais do esmalte, a HMI frequentemente interfere diretamente na qualidade de vida dos pacientes, especialmente crianças e adolescentes, que convivem com dor durante a alimentação, desconforto à escovação e comprometimento estético dos incisivos permanentes (AFZAL et al., 2024). Muitas vezes, a hipersensibilidade presente nos dentes afetados dificulta até mesmo hábitos básicos de higiene oral, favorecendo acúmulo de biofilme, progressão de lesões cáries e agravamento das condições bucais. Dessa forma, a HMI não deve ser compreendida apenas como uma alteração estrutural do esmalte, mas também como uma condição capaz de impactar aspectos emocionais, sociais e comportamentais dos indivíduos acometidos.

A etiologia da Hipomineralização Molar-Incisivo ainda não está completamente esclarecida, sendo considerada multifatorial e relacionada a eventos sistêmicos ocorridos durante a formação do esmalte dentário. Complicações pré-natais, condições perinatais adversas, doenças respiratórias infantis, febre recorrente, uso de antibióticos e alterações metabólicas vêm sendo apontados como possíveis fatores associados ao desenvolvimento da condição (GAROT et al., 2022).

Do ponto de vista histológico e estrutural, o esmalte hipomineralizado apresenta menor conteúdo mineral, elevada porosidade e organização prismática irregular, tornando-se mais frágil e suscetível às fraturas pós-eruptivas (SEZER; KARGUL, 2022). Essa fragilidade estrutural compromete significativamente o desempenho clínico de tratamentos restauradores convencionais, uma vez que a adesão aos substratos alterados torna-se menos previsível. Além disso, a constante exposição dentinária decorrente das perdas estruturais favorece episódios de dor e hipersensibilidade, dificultando o manejo clínico desses pacientes (LINNER et al., 2021).

Nesse contexto, a odontologia minimamente invasiva passou a priorizar abordagens terapêuticas mais conservadoras, direcionadas não apenas à restauração dos dentes afetados, mas também à preservação estrutural do esmalte remanescente e ao controle da sensibilidade dentária. Entre essas estratégias, destacam-se as terapias remineralizantes com caseína fosfopeptídeo-fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) e os vernizes fluoretados, amplamente investigados na literatura recente devido ao seu potencial de fortalecimento do esmalte hipomineralizado e redução da hipersensibilidade (LINNER et al., 2021; BACCOLINI et al., 2025).



O CPP-ACP atua como um reservatório biológico de cálcio e fosfato, promovendo supersaturação iônica na superfície dentária e favorecendo os processos de remineralização do esmalte (BACCOLINI et al., 2025). Além disso, estudos laboratoriais demonstram que o material pode contribuir para redução da porosidade do esmalte hipomineralizado, melhora da microdureza superficial e maior resistência estrutural dos dentes acometidos (CARDOSO-MARTINS et al., 2022a; CARDOSO-MARTINS et al., 2022b). Sua utilização clínica também vem sendo associada à redução da sensibilidade dentária e ao maior conforto dos pacientes durante a alimentação e higiene oral.

Os vernizes fluoretados, por sua vez, apresentam importante ação preventiva e terapêutica devido à sua capacidade de aumentar a resistência do esmalte frente aos desafios ácidos do meio bucal e favorecer formação de fluorapatita (KUMAR et al., 2022a). Estudos clínicos demonstram que sua aplicação periódica pode auxiliar na redução da sensibilidade, prevenção de fraturas pós-eruptivas e controle da progressão das alterações estruturais presentes na HMI (OLGEN; SONMEZ; BEZGIN, 2022). Além disso, protocolos terapêuticos que associam CPP-ACP e flúor vêm sendo amplamente estudados como alternativas potencialmente mais eficazes na remineralização dos dentes afetados, embora alguns estudos demonstrem resultados semelhantes quando comparados ao uso isolado do flúor (GOLZIO NAVARRO CAVALCANTE et al., 2024).

Outro aspecto importante refere-se ao impacto psicossocial da HMI, especialmente quando incisivos permanentes apresentam alterações cromáticas visíveis. Muitas crianças e adolescentes relatam constrangimento, insegurança e comprometimento da autoestima devido às alterações estéticas causadas pela condição (NEFZAOU; CHALBI; CHEMLI, 2025). A literatura científica atual evidencia crescente interesse em estratégias remineralizantes voltadas ao manejo da Hipomineralização Molar-Incisivo, principalmente devido às limitações clínicas dos tratamentos restauradores convencionais em esmaltes estruturalmente comprometidos. Entretanto, ainda existem divergências relacionadas à efetividade clínica dos diferentes protocolos terapêuticos, frequência de aplicação e capacidade remineralizante do CPP-ACP e dos vernizes fluoretados ((INCHINGOLO et al., 2023).

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo revisar a literatura acerca das abordagens remineralizantes com CPP-ACP e vernizes fluoretados no manejo da Hipomineralização Molar-Incisivo, analisando sua eficácia na remineralização do esmalte, controle da hipersensibilidade dentária e preservação estrutural dos dentes afetados.

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa e descritiva, realizada com o objetivo de analisar a eficácia das abordagens remineralizantes com CPP-ACP e vernizes fluoretados no manejo da Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI). A busca



bibliográfica foi realizada nas bases de dados eletrônicas PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science e Google Scholar, consideradas importantes fontes de indexação científica nas áreas de odontologia, odontopediatria e materiais remineralizantes. Foram selecionados artigos publicados nos últimos 10 anos, compreendendo o período entre 2015 e 2025, com o objetivo de reunir evidências científicas atuais acerca das terapias conservadoras aplicadas à HMI.

Para a estratégia de busca, utilizaram-se descritores em inglês indexados no Medical Subject Headings (MeSH), combinados por meio dos operadores booleanos “AND” e “OR”. Os principais termos utilizados foram: “molar incisor hypomineralization”, “MIH”, “CPP-ACP”, “fluoride varnish”, “remineralization”, “dental hypersensitivity”, “enamel defects”, “casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate” e “minimally invasive dentistry”.

Foram incluídos artigos científicos publicados nos idiomas inglês, português e espanhol, abrangendo ensaios clínicos randomizados, estudos laboratoriais, revisões sistemáticas, meta-análises, revisões narrativas e pesquisas relacionadas ao manejo clínico da Hipomineralização Molar-Incisivo, terapias remineralizantes, controle da hipersensibilidade dentária e preservação estrutural do esmalte hipomineralizado. Os artigos foram selecionados de forma aleatória entre os estudos encontrados nas bases de dados, desde que apresentassem relevância científica e relação direta com o tema proposto.

Foram excluídos estudos duplicados, resumos de congressos, cartas ao editor, dissertações, teses, capítulos de livros e trabalhos que não abordassem diretamente o uso do CPP-ACP, vernizes fluoretados ou estratégias remineralizantes voltadas à Hipomineralização Molar-Incisivo. Após a leitura dos títulos e resumos, os artigos potencialmente elegíveis foram submetidos à leitura completa para avaliação do conteúdo e adequação aos objetivos da revisão. Os estudos foram organizados e analisados de forma descritiva, permitindo a discussão crítica das evidências científicas disponíveis acerca da eficácia do CPP-ACP e dos vernizes fluoretados no manejo clínico da Hipomineralização Molar-Incisivo (Figura 1).



Figura 1. Protocolo de revisão da literatura.



Fonte: Autores.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 REVISÃO DE LITERATURA

Na fase de identificação, foram encontrados 5.842 registros nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science e Google Scholar. Após a remoção de 1.476 estudos duplicados, permaneceram 4.366 registros para análise. Na etapa de triagem, os títulos e resumos dos

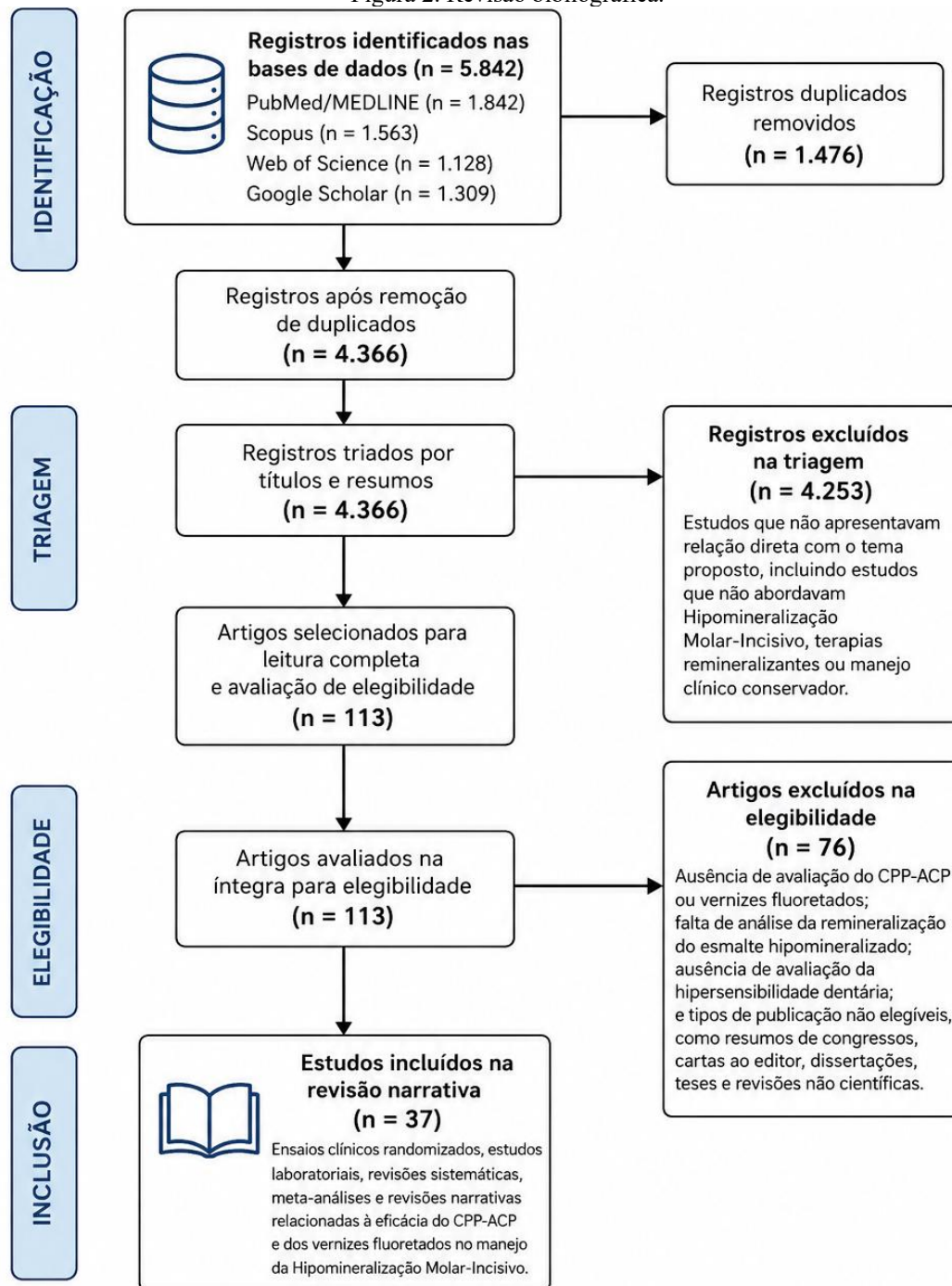


artigos foram avaliados, resultando na exclusão de 4.253 estudos que não apresentavam relação direta com o tema proposto, incluindo estudos que não abordavam Hipomineralização Molar-Incisivo, terapias remineralizantes ou manejo clínico conservador.

Em seguida, 113 artigos foram selecionados para leitura completa e avaliação de elegibilidade. Durante a fase de elegibilidade, 76 artigos foram excluídos por diferentes motivos, incluindo ausência de avaliação do CPP-ACP ou vernizes fluoretados, falta de análise da remineralização do esmalte hipomineralizado, ausência de avaliação da hipersensibilidade dentária, além de tipos de publicação considerados não elegíveis, como resumos de congressos, cartas ao editor, dissertações, teses e revisões não científicas. Ao final do processo de seleção, 37 estudos foram incluídos na revisão narrativa da literatura (Figura 2).



Figura 2. Revisão bibliográfica.



Fonte: Autores.

### 3.2 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DA HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO

Os estudos analisados demonstraram que a Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) apresenta importante impacto clínico devido à fragilidade estrutural do esmalte acometido, elevada sensibilidade dentária e maior suscetibilidade ao desenvolvimento de lesões cariosas (AFZAL et al., 2024). Clinicamente, a condição manifesta-se por opacidades demarcadas de coloração branca, amarelada ou acastanhada, frequentemente associadas a fraturas pós-eruptivas que comprometem a integridade estrutural dos dentes afetados (ELHENNAWY; SCHWENDICKE, 2016).



A literatura evidencia que os dentes acometidos por HMI apresentam esmalte menos mineralizado e com maior porosidade, favorecendo desgaste precoce e dificuldade de adesão dos materiais restauradores (GAROT et al., 2022). Além disso, a constante exposição dentinária decorrente das perdas estruturais favorece episódios de dor e hipersensibilidade, dificultando procedimentos clínicos e comprometendo hábitos de higiene oral (LINNER et al., 2021).

Estudos epidemiológicos recentes também demonstram elevada prevalência mundial da HMI, reforçando sua relevância clínica e impacto na saúde pública odontológica (CHOWDHURY et al., 2024). Bandeira Lopes et al. (2021), em uma umbrella review, destacaram que a condição apresenta importante influência sobre qualidade de vida, autoestima e bem-estar emocional de crianças e adolescentes, especialmente quando incisivos permanentes são afetados esteticamente.

### 3.3 EFICÁCIA REMINERALIZANTE DO CPP-ACP

As terapias remineralizantes à base de caseína fosfopeptídeo-fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) apresentaram resultados satisfatórios nos estudos incluídos nesta revisão, principalmente em relação à remineralização do esmalte hipomineralizado e redução da sensibilidade dentária (BACCOLINI et al., 2025). O CPP-ACP atua como reservatório biológico de cálcio e fosfato, promovendo supersaturação iônica na superfície do esmalte e favorecendo os processos de remineralização estrutural.

Kumar et al. (2022a) observaram melhora significativa da remineralização de dentes afetados por HMI após utilização de CPP-ACP associado ao verniz fluoretado, tanto em estudos *in situ* quanto laboratoriais. Resultados semelhantes foram observados por Cardoso-Martins et al. (2022a), que identificaram aumento da microdureza superficial do esmalte hipomineralizado após aplicação do mousse remineralizante contendo CPP-ACP.

Além disso, análises microscópicas realizadas por Cardoso-Martins et al. (2022b) demonstraram redução da porosidade superficial e maior organização estrutural do esmalte após uso do CPP-ACP. Esses achados reforçam o potencial biomimético da terapia remineralizante, contribuindo para fortalecimento do esmalte afetado e redução da progressão das alterações estruturais. Outros estudos clínicos também demonstraram melhora significativa da hipersensibilidade dentária após utilização de CPP-ACP em pacientes com HMI (SEZER; KARGUL, 2022; PRATHIMA et al., 2021). Segundo os autores, a redução da sensibilidade está relacionada à deposição mineral e ao selamento parcial dos túbulos dentinários expostos.

### 3.4 EFICÁCIA CLÍNICA DOS VERNIZES FLUORETADOS

Os vernizes fluoretados demonstraram importante eficácia clínica no manejo da Hipomineralização Molar-Incisivo, especialmente na prevenção de fraturas pós-eruptivas, redução da



hipersensibilidade e fortalecimento do esmalte acometido. A ação do flúor está relacionada à formação de fluorapatita e aumento da resistência do esmalte frente aos desafios ácidos do meio bucal (OLGEN; SONMEZ; BEZGIN, 2022).

Biondi et al. (2017) observaram melhora da densidade mineral em dentes afetados por HMI após aplicação periódica de verniz fluoretado, evidenciando potencial remineralizante da terapia. Resultados semelhantes foram descritos por Kumar et al. (2022b), que verificaram redução da fluorescência relacionada à desmineralização após utilização de verniz fluoretado em dentes acometidos pela condição. Estudos recentes também demonstram que os vernizes fluoretados apresentam importante papel preventivo na redução da atividade cariogênica em pacientes com HMI (JIMÉNEZ et al., 2023). Além disso, sua aplicação tópica apresenta caráter minimamente invasivo, favorecendo maior conforto clínico e adesão ao tratamento odontológico.

Outro aspecto relevante refere-se ao uso do fluoreto diamino de prata (SDF) como alternativa terapêutica complementar no manejo da HMI. Al-Nerabieah, AlKhouli e Dashash (2024) observaram resultados favoráveis na prevenção da progressão das alterações estruturais em molares acometidos por HMI após aplicação de SDF associado ao verniz fluoretado. Resultados semelhantes também foram descritos por Zuhair, Muaaz e Mayssoon (2024).

### 3.5 ASSOCIAÇÃO ENTRE CPP-ACP E FLÚOR

A associação entre CPP-ACP e agentes fluoretados vem sendo amplamente investigada devido ao potencial sinérgico entre cálcio, fosfato e flúor na remineralização do esmalte hipomineralizado. Cavalcante et al. (2024), em revisão sistemática e meta-análise, observaram que estratégias não invasivas envolvendo CPP-ACP e flúor apresentaram melhora significativa da sensibilidade dentária e da integridade estrutural do esmalte afetado por HMI.

Entretanto, Golzio Navarro Cavalcante et al. (2024) demonstraram que a associação entre CPP-ACP e flúor não apresentou superioridade significativa em comparação ao uso isolado de agentes fluoretados em determinadas lesões iniciais de esmalte. Esses achados sugerem que, embora a combinação apresente benefícios clínicos, ainda existem divergências na literatura quanto à superioridade terapêutica da associação. Irmaleny, Hidayat e Arofah (2024) observaram maior profundidade de penetração mineral no esmalte quando CPP-ACP foi associado ao flúor, indicando potencial aumento da eficácia remineralizante. Além disso, Sezer et al. (2022) demonstraram melhora clínica significativa após utilização de CPP-ACP associado ao cálcio fluoretado em incisivos afetados por HMI. Assim, a literatura atual sugere que a associação entre CPP-ACP e flúor representa alternativa terapêutica promissora, embora ainda sejam necessários estudos clínicos de longo prazo para padronização dos protocolos terapêuticos.



### 3.6 MANEJO CLÍNICO MINIMAMENTE INVASIVO DA HMI

A literatura contemporânea evidencia crescente valorização das abordagens minimamente invasivas no manejo da Hipomineralização Molar-Incisivo, principalmente devido à fragilidade estrutural do esmalte acometido e às limitações dos tratamentos restauradores convencionais (INCHINGOLO et al., 2023). Sezer e Çarıkçioğlu (2024) destacaram que estratégias conservadoras voltadas à remineralização e controle da hipersensibilidade devem ser priorizadas antes da realização de procedimentos restauradores invasivos. Segundo os autores, terapias preventivas apresentam importante contribuição para preservação da estrutura dentária e melhora da qualidade de vida dos pacientes.

Estudos de revisão também demonstram que o manejo clínico da HMI deve ser individualizado e multidisciplinar, considerando severidade das lesões, idade do paciente, presença de sensibilidade dentária e comprometimento estético (SOMANI et al., 2022). Nesse contexto, abordagens conservadoras com CPP-ACP e vernizes fluoretados assumem importante papel terapêutico na odontologia minimamente invasiva contemporânea.

Além disso, autores como de Moura (2022) e Zachi et al. (2024) ressaltam que o diagnóstico precoce da HMI é fundamental para implementação de estratégias preventivas e remineralizantes capazes de reduzir a progressão das alterações estruturais e evitar intervenções restauradoras extensas no futuro.

### 3.7 IMPACTO FUNCIONAL, EMOCIONAL E ESTÉTICO DA HMI

Os estudos incluídos nesta revisão evidenciaram que a Hipomineralização Molar-Incisivo ultrapassa os limites de uma alteração puramente estrutural do esmalte dentário, apresentando importantes repercussões funcionais, emocionais e sociais. A sensibilidade dentária frequentemente associada à HMI interfere diretamente na alimentação, higiene oral e conforto diário dos pacientes (LINNER et al., 2021). Além disso, alterações cromáticas em incisivos permanentes podem gerar impacto negativo sobre autoestima, interação social e bem-estar psicológico de crianças e adolescentes (NEFZAOU; CHALBI; CHEMLI, 2025). Muitos pacientes relatam constrangimento relacionado à aparência dos dentes acometidos, o que reforça a necessidade de abordagens terapêuticas humanizadas e esteticamente satisfatórias. Nesse contexto, terapias remineralizantes conservadoras apresentam não apenas benefícios estruturais e biológicos, mas também importante contribuição para melhora da qualidade de vida e bem-estar emocional dos pacientes acometidos pela HMI.

### 3.8 LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Apesar dos resultados favoráveis descritos na literatura, ainda existem limitações importantes relacionadas à padronização dos protocolos clínicos envolvendo CPP-ACP e vernizes fluoretados.



Gevert et al. (2022) destacaram que muitos estudos apresentam heterogeneidade metodológica, diferentes tempos de acompanhamento e variações nas formas de aplicação dos agentes remineralizantes. Além disso, embora diversos estudos demonstrem melhora clínica e estrutural após utilização das terapias remineralizantes, ainda são necessários ensaios clínicos randomizados de longo prazo que permitam melhor compreensão da durabilidade dos resultados obtidos.

Dessa forma, observa-se que o CPP-ACP e os vernizes fluoretados representam estratégias promissoras no manejo minimamente invasivo da Hipomineralização Molar-Incisivo, contribuindo para remineralização do esmalte, redução da hipersensibilidade e preservação estrutural dos dentes acometidos. Entretanto, novos estudos clínicos e laboratoriais continuam sendo fundamentais para consolidação científica dos protocolos terapêuticos atualmente disponíveis.

#### **4 CONCLUSÃO**

A Hipomineralização Molar-Incisivo representa uma condição desafiadora devido à fragilidade do esmalte, hipersensibilidade dentária e maior risco de fraturas e lesões cariosas. Diante disso, terapias remineralizantes minimamente invasivas vêm ganhando destaque no manejo clínico da condição. Com base nos estudos analisados, observou-se que o CPP-ACP e os vernizes fluoretados apresentam resultados favoráveis na remineralização do esmalte hipomineralizado, redução da sensibilidade dentária e preservação estrutural dos dentes afetados. Além disso, essas abordagens demonstraram potencial para melhorar o conforto clínico e a qualidade de vida dos pacientes.

Embora a associação entre CPP-ACP e flúor apresente resultados promissores, ainda existem divergências na literatura quanto à superioridade dessa combinação em relação ao uso isolado dos agentes fluoretados. Dessa forma, novos estudos clínicos de longo prazo são necessários para melhor padronização dos protocolos terapêuticos. Conclui-se que o CPP-ACP e os vernizes fluoretados constituem estratégias conservadoras e eficazes no manejo da Hipomineralização Molar-Incisivo, contribuindo para remineralização do esmalte, controle da hipersensibilidade e promoção da saúde bucal.



**REFERÊNCIAS**

1. Acosta de Camargo MG, Giunta Crescente C. Opciones de agentes desensibilizantes en Hipomineralización Molar Incisivo: revisión de la literatura. *Rev Odontopediatr Latinoam.* 2023;13.
2. Afzal SH, et al. Molar-incisor hypomineralization: severity, caries and hypersensitivity. *J Dent.* 2024;142:104881.
3. Al-Nerabieah Z, AlKhouli M, Dashash M. Preventive efficacy of 38% silver diamine fluoride and CPP-ACP fluoride varnish on molars affected by molar incisor hypomineralization in children: a randomized controlled trial. *F1000Research.* 2024;12:1052.
4. Baccolini V, da Silva LP, Teixeira L, de Sousa RT, Manarte-Monteiro P. The role of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) in white spot lesion remineralization: a systematic review. *J Funct Biomater.* 2025;16(8):272.
5. Bandeira Lopes L, et al. Molar-incisor hypomineralization: an umbrella review. *Acta Odontol Scand.* 2021;79(5):359-369.
6. Biondi AM, et al. Comparison of mineral density in molar-incisor hypomineralization applying fluoride varnish and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *Acta Odontol Latinoam.* 2017;30:118-123.
7. Cardoso M, Moreira KMS, Cardoso AA, Rontani RMP. CPP-ACP complex as an alternative to treatment of incisor molar hypomineralization: case report. *RGO (Porto Alegre).* 2019;67:e20190035.
8. Cardoso-Martins I, Arantes-Oliveira S, Coelho A, Pessanha S, Marques PF. Evaluation of the efficacy of CPP-ACP remineralizing mousse in MIH white and yellow opacities: in vitro Vickers microhardness analysis. *Dent J (Basel).* 2022;10(10):186.
9. Cardoso-Martins I, Pessanha S, Coelho A, Arantes-Oliveira S, Marques PF. Evaluation of the efficacy of CPP-ACP remineralizing mousse in molar-incisor hypomineralized teeth using polarized Raman and scanning electron microscopy: an in vitro study. *Biomedicines.* 2022;10(12):3086.
10. Cavalcante BGN, Mlinkó É, Szabó B, Teutsch B, Hegyi P, Vág J, et al. Non-invasive strategies for remineralization and hypersensitivity management in molar-incisor hypomineralization: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med.* 2024;13(23):7154.
11. Chowdhury AR, et al. Molar incisor hypomineralization: prevalence and treatment needs in children aged 7–9 years. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2024;17(7):790-795.
12. de Carvalho Godinho VB, Silva IAPS, de Andrade RS, de Mendonça MB, Borges DC, Pereira LB, et al. Hipomineralização do molar incisivo e protocolos de tratamento na clínica odontológica integrada. *Res Soc Dev.* 2022;11(6):e49511629344.
13. de Moura MV. Hipomineralização molar incisivo (HMI) em odontopediatria: diagnóstico diferencial e tratamento. *RECIMA21.* 2022;3(8):e381855.
14. Demostene-Raymundo AV, De Lima-Martinez PA, Acosta-de Camargo MG. Efecto del tratamiento desensibilizante para pacientes pediátricos con diagnóstico de hipomineralización molar incisivo (HMI). *Rev Fac Odontol Univ Antioquia.* 2024;36(1):20-30.



15. Elhennawy K, Schwendicke F. Managing molar-incisor hypomineralization: a systematic review. *J Dent*. 2016;55:16-24.
16. Enax J, Amaechi BT, Farah R, Liu JA, Schulze zur Wiesche E, Meyer F. Remineralization strategies for teeth with molar incisor hypomineralization (MIH): a literature review. *Dent J (Basel)*. 2023;11(3):80.
17. Garot E, et al. An update of the etiological factors involved in molar-incisor hypomineralization: a systematic review and meta-analysis. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23(1):23-38.
18. Gevert M, et al. How is the quality of the available evidence on molar-incisor hypomineralization treatment? An overview of systematic reviews. *Clin Oral Investig*. 2022;26(10):5989-6002.
19. Golzio Navarro Cavalcante B, Schulze Wenning A, Szabo B, László Márk C, Hegyi P, Borbely J, et al. Combined casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate and fluoride is not superior to fluoride alone in early carious lesions: a meta-analysis. *Caries Res*. 2024;58(1):1-16.
20. Graf P, Lorenz T, Busch J. Approaches to remineralizing teeth affected by molar-incisor hypomineralization (MIH): a review of the literature. *Int J Dent Res Allied Sci*. 2023;3(1):46-56.
21. Inchingolo AM, Inchingolo AD, Viapiano F, Ciocia AM, Ferrara I, Netti A, et al. Treatment approaches to molar incisor hypomineralization: a systematic review. *J Clin Med*. 2023;12(22):7194.
22. Irmaleny I, Hidayat OT, Arofah AN. Analysis of penetration depth ability of three remineralization agents fluoride varnish, calcium phosphate paste (CPP-ACP) and calcium phosphate paste with fluoride (CPP-ACPF) on enamel. *J Int Dent Med Res*. 2024;17(4):1386-1392.
23. Jiménez ADP, et al. Caries prevention in pediatric patients with molar-incisor hypomineralization: a scoping review. *J Clin Pediatr Dent*. 2023;47(4):9-15.
24. Kumar A, Goyal A, Gauba K, Kapur A, Singh SK, Mehta SK. An evaluation of remineralised MIH using CPP-ACP and fluoride varnish: an in-situ and in-vitro study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23(1):79-87.
25. Kumar A, et al. A comparative evaluation of CPP-ACP cream and fluoride varnish in remineralization of MIH-affected teeth using laser fluorescence. *J South Asian Assoc Pediatr Dent*. 2022;5(2):75-80.
26. Linner T, et al. Hypersensitivity in teeth affected by molar-incisor hypomineralization (MIH). *Sci Rep*. 2021;11(1):17922.
27. Nefzaoui M, Chalbi M, Chemli MA. How to make incisor opacities disappear in children and adolescents with molar incisor hypomineralization? A systematic review. *J Esthet Restor Dent*. 2025;37(9):2072-2082.
28. Olgen IC, Sonmez H, Bezgin T. Effects of different remineralization agents on MIH defects: a randomized clinical study. *Clin Oral Investig*. 2022;26(3):3227-3238.



29. Pérez AG, Chávez JAR, Ruiz HMF, Gutiérrez TV, Navarrete KAM. Effect of two remineralization agents on mild and moderate molar incisor hypomineralization defects in Mexican schoolchildren: a double-blind randomized controlled clinical trial. *J Clin Pediatr Dent.* 2025;49(3):39-45.
30. Prathima GS, et al. Effects of xylitol and CPP-ACP chewing gum on salivary properties in children with MIH. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2021;14(3):412-415.
31. Sezer B, Çarıkçioğlu B. Treatment strategies for incisors of children affected by molar incisor hypomineralization: a narrative review. *Oral.* 2024;4(1):74-89.
32. Sezer B, Kargul B. Effect of remineralization agents on molar-incisor hypomineralization-affected incisors: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Pediatr Dent.* 2022;46(3):192-198.
33. Sezer B, Tuğcu N, Çalışkan C, Durmuş B, Kupets T, Bekiroğlu N, et al. Effect of casein phosphopeptide amorphous calcium fluoride phosphate and calcium glycerophosphate on incisors with molar-incisor hypomineralization: a cross-over, randomized clinical trial. *Bio-Med Mater Eng.* 2022;33(4):325-335.
34. Somani C, Taylor GD, Garot E, Rouas P, Lygidakis NA, Wong FSL. An update of treatment modalities in children and adolescents with teeth affected by molar incisor hypomineralisation (MIH): a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2022;23(1):39-64.
35. Wang W, Mao T. Silver diamine fluoride versus atraumatic restorative treatment for management of childhood caries: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health.* 2025.
36. Zachi DTRS, Machado LS, Oliveira EC, Borges T, Villibor FF. Possibilidades de tratamento em hipomineralização molar incisivo (HMI). *Res Soc Dev.* 2024;13(2):e2313244922.
37. Zuhair AN, Muaaz A, Mayssoon D. Preventive efficacy of 38% silver diamine fluoride and CPP-ACP fluoride varnish on molars affected by molar incisor hypomineralization in children: a randomized controlled trial. *F1000Research.* 2024;12.

