



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACIG
ODONTOLOGIA

**DIFERENCIAÇÃO DAS MÁF-FORMAÇÕES DO ESMALTE DENTÁRIO:
HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO, HIPOPLASIA DE ESMALTE E
FLUOROSE DENTÁRIA**

Brenda Elisa Gomes de Oliveira

Manhuaçu / MG

2023

BRENDA ELISA GOMES DE OLIVEIRA

**DIFERENCIAÇÃO DAS MÁF-FORMAÇÕES DO ESMALTE DENTÁRIO:
HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO, HIPOPLASIA DE ESMALTE E
FLUOROSE DENTÁRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no
Curso de Superior de Odontologia do Centro
Universitário UNIFACIG, como requisito parcial à
obtenção do título de Cirurgião Dentista.

Orientadora: Bárbara Dias Ferreira

Manhuaçu / MG

2023

BRENDA ELISA GOMES DE OLIVEIRA

**DIFERENCIAÇÃO DAS MÁF-FORMAÇÕES DO ESMALTE DENTÁRIO:
HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO, HIPOPLASIA DE ESMALTE E
FLUOROSE DENTÁRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no
Curso Superior de Odontologia do Centro
Universitário UNIFACIG, como requisito parcial à
obtenção do título de Cirurgião Dentista.

Orientadora: Bárbara Dias Ferreira

Banca Examinadora:

Data da Aprovação: 03/07/2023

Ma. Bárbara Dias Ferreira – Centro Universitário UNIFACIG

Ma. Laís Santos Albergaria – Centro Universitário UNIFACIG

Esp. Rogéria Heringer Werner de Moraes – Centro Universitário UNIFACIG

RESUMO

A hipoplasia de molar-incisivo (HMI), hipoplasia de esmalte e fluorose dentária são condições que afetam a saúde bucal e têm sido objeto de estudo e interesse na área da odontologia. O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura para fornecer uma visão geral dessas condições, incluindo suas causas, manifestações clínicas e abordagens de tratamento, de forma que auxilie os profissionais da área odontológica sobre a diferenciação entre essas máis-formações. Para tanto, foi realizado uma busca nas bases de dados: PubMed e Google Acadêmico, de artigos publicados no período de 2013 a 2022. Foram selecionados e revisados 22 artigos científicos sobre os assuntos em questão e que melhor abordaram a problemática da diferenciação entre os defeitos do esmalte dentário. A HMI é uma condição de desenvolvimento do esmalte dentário que afeta os molares e incisivos permanentes, caracterizada pela formação inadequada do esmalte durante o período de mineralização dos dentes. A hipoplasia de esmalte é uma anomalia na formação do esmalte dentário, que resulta em uma camada de esmalte subdesenvolvida ou ausente, podendo afetar um dente específico ou vários dentes. Já a fluorose dentária é uma condição causada pela exposição excessiva ao flúor durante o desenvolvimento dos dentes, manifestando-se como manchas ou na descoloração do órgão. Abordou-se também estratégias de prevenção e tratamentos da fluorose dentária, da hipomineralização molar-incisivo e a hipoplasia de esmalte. É evidente a importância do diagnóstico precoce e do tratamento adequado dessas condições, bem como é necessário compreender as suas causas e manifestações clínicas para o desenvolvimento de abordagens terapêuticas eficazes.

Palavras-chave: Fluorose Dentária. Hipomineralização Molar-Incisivo. Hipoplasia de esmalte

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	6
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	7
3.1 HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO: HMI.....	8
3.2 HIPOPLASIA DE ESMALTE.....	11
3.3 FLUOROSE DENTÁRIA.....	13
4. CONCLUSÃO.....	15
5. REFERÊNCIAS.....	16

1. INTRODUÇÃO

Defeitos de desenvolvimento do esmalte (DDE) estão diretamente relacionadas a condições sociodemográficas desfavoráveis, alterações nutricionais, problemas durante a gestação e prematuridade, baixo peso ao nascer e doenças na primeira infância (ANDRADE *et al.*, 2021).

Os DDE são alterações decorrentes de distúrbios no processo de formação do esmalte dental, e podem ser categorizados como qualitativos e/ou quantitativos, uma vez que o processo de formação do esmalte passa por diferentes fases durante a amelogênese: pré-secretora, secretora e de maturação (LUSTOSA *et al.*, 2020).

Segundo Andrade *et al.* (2021) crianças com DDE apresentam maior suscetibilidade à cárie dentária. Ambas as condições têm uma alta prevalência na primeira infância, sendo a cárie considerada um problema de saúde pública.

Além disso, indivíduos com DDE são mais propensos a ter hipersensibilidade dentinária, maloclusões e dificuldades na adesão de materiais, o que resulta em substituições frequentes de restaurações. A suscetibilidade à cárie pode ser atribuída a alterações morfológicas e estruturais, como menor quantidade de minerais, irregularidades na superfície dentária e organização solta dos prismas de esmalte, o que leva a um maior acúmulo de biofilme, dificuldade de higiene, perda de estrutura dental e problemas estéticos (ANDRADE *et al.*, 2021).

Determinadas intercorrências durante as fases de formação e desenvolvimento do esmalte podem determinar a aparência de defeitos que afetarão diretamente sua qualidade e quantidade presentes no pequeno órgão (SALAS *et al.*, 2016).

Os defeitos de esmalte dentário, como HMI, Hipoplasia do esmalte e Fluorose Dentária, são condições que afetam significativamente a saúde bucal e a qualidade de vida das pessoas (BITTENCOURT e CESARIO, 2022).

A HMI é uma condição em que os molares e incisivos permanentes apresentam a hipomineralização, isto é, uma deficiência na qualidade de minerais do esmalte dentário. A hipoplasia, por sua vez, é uma condição em que há uma formação incompleta do esmalte, resultando na produção de esmalte frágil e áreas de esmalte mais finas ou ausentes nos dentes. Diferentemente da hipomineralização molar-incisivo, a hipoplasia é um defeito quantitativo (BITTENCOURT e CESARIO, 2022).

Já a fluorose, é uma condição que ocorre devido ao consumo excessivo de flúor durante a formação dos dentes, que resulta em pequenas manchas brancas e opacas, ou até mesmo manchas mais acentuadas, como manchas amareladas ou amarronzadas (ATIA E MAY, 2013).

Portanto, sabendo-se da dificuldade encontrada pelos profissionais da odontologia em fazer uma avaliação clínica assertiva quanto a identificação dos defeitos do esmalte dentário, faz-se necessário um estudo mais aprofundado e comparativo dos tipos de defeitos encontrados nos pacientes (FRIGERI, 2021).

Desta forma, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura para esclarecer a diferenciação entre essas más-formações, mostrando as principais características de cada uma, bem como suas possíveis causas, com as respectivas formas de tratamento. Serão abordadas as implicações dessas condições para a saúde bucal, bem como as consequências estéticas e psicológicas que podem afetar a autoestima e a qualidade de vida dos indivíduos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração deste artigo utilizou-se o método de revisão de literatura, com uma base descritiva e explicativa. Foram realizadas buscas nas bases de dados PubMed e Google Acadêmico, utilizando os descritores como palavras chaves “Molar-Incisor Hypomineralization”, “HMI”, “Hipoplasia de Esmalte”, “Enamel Hypoplasia”, “Fluorose Dentária”, “Dental Fluorosis” e “Defeitos de Desenvolvimento do Esmalte”.

Foram incluídos artigos em português e inglês, mediante tradução livre, publicados entre 2013 e 2022, contudo priorizou-se aqueles publicados nos últimos cinco anos. A fim de estabelecer um critério de exclusão, decidiu-se não utilizar artigos incompletos e que não apresentassem todo o conteúdo publicado.

Ao final, foram selecionados artigos que apresentavam informações relevantes sobre a etiologia, diagnóstico, tratamento, prevenção e epidemiologia das condições estudadas, buscando-se uma compreensão mais abrangente e assertiva do assunto em questão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento dos dentes é um processo complexo e reciprocamente interativo entre células epiteliais e ectomesenquimais. Essa interação começa desde a vida intrauterina até a idade adulta (GUO *et al.*, 2018).

A formação do dente envolve uma série de estágios críticos, onde cada um é responsável pela formação de diferentes estruturas dentárias. Concomitantemente a isso, existem condições associadas a falhas durante a formação do órgão dentário, que levam a quadros de malformações do esmalte (BILODEAU e HUNTER, 2021).

A odontogênese é o processo de formação do dente, que começa nas primeiras semanas de vida intrauterina e continua durante anos após o nascimento. No ser humano, este processo pode ser explicado destacando-se os seguintes eventos: fase de botão, fase de capuz, fase de campânula ou sino, fase da coroa e fase da raiz (CHAO, 2017, p.19).

A formação do esmalte, ocorre durante a fase de campânula do desenvolvimento dentário. Durante essa fase, o epitélio interno do capuz dental se diferencia em ameloblastos, que são as células responsáveis pela formação do esmalte dentário. Por tratar-se de ser produzido por essas células, o esmalte terá sua formação dividida em dois estágios, sendo inicial (pré-secreção e secreção) e posterior (maturação e mineralização) (BITTENCOURT *et al.*, 2022).

A pré-secreção é a diferenciação dos ameloblastos a partir do epitélio interno do capuz dental. A secreção, por sua vez, é o estágio em que os ameloblastos começam a secretar a matriz extracelular responsável pela formação do esmalte dentário, sendo rica em proteínas como amelogenina, ameloblastina e esmaltina, que são depositadas na superfície da dentina subjacente. Já no processo de maturação, a matriz extracelular é mineralizada por íons de cálcio e fosfato, o que torna o esmalte dentário duro e resistente (MAFRA *et al.*, 2013; BITTENCOURT e CESARIO, 2022).

Como último estágio, a fase de campânula, é onde ocorre o processo de mineralização do esmalte. Nesse estágio a solidificação da matriz extracelular é concluída e os ameloblastos se degeneram e desaparecem. Depois disso, o esmalte dentário não é mais formado, e a superfície do dente é coberta pelo esmalte totalmente mineralizado, duro e com a coroa dentária toda formada (MAFRA *et al.*, 2013).

Existem várias classificações para as anomalias do esmalte dental, sendo as mais recentes hipomineralização, fluorose e hipoplasia de esmalte, cada uma com características distintas (LUSTOSA, *et al.*, 2020).

Quando ocorre uma anomalia na fase secretora, há uma deposição inadequada da matriz, resultando em um esmalte com defeito quantitativo, conhecido como Hipoplasia de esmalte. Por outro lado, os defeitos que ocorrem na fase de maturação resultam em um volume normal de esmalte, porém com mineralização insuficiente, são defeitos qualitativos, como a HMI e a fluorose que apresenta uma excessiva concentração de flúor no esmalte dos dentes (LUSTOSA *et al.*, 2020).

3.1 - Hipomineralização molar-incisivo: HMI

A HMI é uma condição em que ocorre um defeito qualitativo no desenvolvimento do esmalte no período de mineralização, afetando pelo menos um primeiro molar permanente, com ou sem envolvimento dos incisivos (ELHENNAWY e SCHWENDICKE, 2016).

Manchas não endêmicas do esmalte, hipoplasia interna do esmalte, molares em queijo, opacidades do esmalte sem flúor, manchas ou opacidades idiopáticas do esmalte são termos diferentes usados para descrever a condição atualmente conhecida como HMI (ELHENNAWY e SCHWENDICKE, 2016, p.1).

Clinicamente, a HMI se manifesta por meio de opacidades de tamanhos variados, podendo apresentar descoloração que vai do branco ao amarelo-acastanhado, tendo como fatores causais preponderantes, dentre inúmeros outros, infecções, trauma, doenças sistêmicas, uso de medicamentos, desnutrição e parto prematuro (COELHO *et al.*, 2019).

Em nível molecular, o esmalte afetado pela HMI apresenta uma elevada quantidade de proteínas, incluindo albumina sérica, colágeno tipo I, ameloblastina, α 1-antitripsina e antitrombina III, que inibirá o crescimento dos cristais de hidroxiapatita e a atividade enzimática durante a maturação do esmalte, resultando em uma redução geral de minerais na referida camada (LOPES *et al.*, 2021).

Como consequência, a ruptura pós-eruptiva dos dentes afetados pela HMI expõe a dentina, que é altamente sensível, tornando-os suscetíveis a cáries de progressão rápida, especialmente devido à dificuldade das crianças em realizar uma higiene bucal eficaz. Uma das principais características dos dentes com HMI é a

presença de esmalte poroso, que pode ser facilmente danificado pelas forças mastigatórias. Isso pode resultar na exposição dos tecidos dentinários, o que facilita o desenvolvimento de lesões cariosas, tornando a HMI uma condição associada à cárie. Crianças com HMI podem apresentar uma sensibilidade dentária mais intensa devido às variações de temperatura. Isso ocorre devido à combinação de inflamação pulpar crônica e a presença de inervação na região localizada logo abaixo da área hipomineralizada do dente (PADAVALA, 2018).

Outro aspecto relevante é que as crianças afetadas pela HMI podem enfrentar dificuldades no gerenciamento do comportamento e desenvolver medo odontológico, devido às complicações relacionadas à obtenção de anestesia adequada durante os procedimentos dentários (PADAVALA, 2018).

Em comparação com os dentes normais, os dentes afetados pela HMI exibem bainhas de prisma histologicamente menos distintas e uma falta de organização adequada dos cristais de esmalte, tornando-os frágeis e apresentando propriedades mecânicas comprometidas, incluindo um módulo de elasticidade reduzido em comparação a dentes com esmaltes saudáveis (ELHENNAWY e SCHWENDICKE, 2016).

O manejo da HMI apresenta desafios, uma vez que a clínica, a aparência e as necessidades de tratamento variam consideravelmente. Existem diversas modalidades de tratamento disponíveis, desde medidas preventivas para evitar a degradação do esmalte e o surgimento de cáries, até o tratamento da hipersensibilidade ou dor, opções restauradoras e até mesmo a possibilidade de extração dos dentes afetados, com ou sem posterior alinhamento ortodôntico dos dentes adjacentes. A decisão sobre qual opção de tratamento adequado deve ser tomada considerando as características individuais, como a gravidade das lesões, a sintomatologia apresentada pelo dente afetado, a idade dental do paciente e suas expectativas (ELHENNAWY e SCHWENDICKE, 2016; PATEL *et al.*, 2019).

Segundo Padavala (2018), é de grande importância se ter conhecimento sobre a eficácia de diferentes tratamentos em relação a aspectos como sucesso a longo prazo (sem necessidade de retratamentos), sobrevivência dos dentes afetados pela HMI (evitando extrações), avaliação subjetiva do paciente (ausência de dor pós-operatória, satisfação estética e função mastigatória) e também levar em consideração o custo-benefício envolvido.

Se a HMI for detectada em crianças, é essencial informar tanto para o paciente quanto aos pais sobre as consequências dessa condição, bem como os riscos associados à hipersensibilidade dentinária e à incidência de cáries. Nesse sentido, é necessário estabelecer um curto período de acompanhamento clínico, juntamente com a implementação de medidas terapêuticas apropriadas, não se esquecendo que o uso de dentifrícios fluoretados com concentrações mínimas de 1.000 partes por milhão (ppm) ajudará na redução da cárie e na proteção à sensibilidade dental (CURY *et al.*, 2015; LOPES *et al.*, 2021).

No que diz respeito à remineralização do esmalte afetado e redução da sensibilidade, os vernizes fluoretados podem ser relevantes no tratamento. No entanto, em muitos casos, essa abordagem é seguida pela necessidade de selamento ou restauração. Os selantes de fissuras podem ser benéficos no tratamento de defeitos onde a sensibilidade e a degradação do esmalte não são proeminentes. Além disso, o uso de cimentos de ionômero de vidro como selantes de fissuras e restaurações provisórias tem sido relatado para diminuir a sensibilidade e minimizar a quebra adicional do esmalte (LOPES *et al.*, 2021).

As coroas de aço inoxidável são consideradas confiáveis para prevenir a perda adicional de esmalte, controlar a hipersensibilidade, estabelecer contatos oclusais interproximais (COELHO *et al.*, 2019).

Em casos graves de HMI, a extração pode ser uma opção clínica, porém a idade do paciente, o envolvimento pulpar e as considerações ortodônticas devem ser levados em conta (LOPES *et al.*, 2021).

Diferentes abordagens têm sido mencionadas na literatura odontológica, como a técnica de condicionamento, clareamento com peróxido de carbamida apenas nos dentes afetados, redução do esmalte seguido pelo uso de resinas opacas e revestimentos compostos diretos, microabrasão usando uma pasta abrasiva e ácido clorídrico a 18%, ou polimento com pedra-pomes e condicionamento com ácido fosfórico a 37%. Sobre tais formas de manejo e condução no tratamento da HMI, estão em concordância Resende e Favretto (2019); Lopes *et al.*, (2019); Pimenta *et al.* (2021); Elhennawy e Schwendicke (2016); Moura (2022).

3.2 - Hipoplasia de esmalte

Patel *et al.* (2019) relata que, diferentemente da HMI, a hipoplasia de esmalte é uma condição na qual há uma diminuição na quantidade de esmalte dentário, resultando em dentes com formato irregular, podendo ser mais finos e menores. É caracterizada por uma disfunção causada pela deficiência nos ameloblastos, resultando em alterações na matriz orgânica onde as proteínas são depositadas, levando ao surgimento de manchas e prejudicando esteticamente o sorriso.

Os ameloblastos são sensíveis a estímulos externos e a fatores locais e sistêmicos. Qualquer agressão pode resultar em anomalias no esmalte dentário. Quando a agressão aos ameloblastos ocorre durante a formação da matriz, pode haver uma redução na produção do esmalte, resultando em uma hipoplasia após a calcificação e maturação, caracterizada por uma redução na espessura do esmalte, sendo este um tecido que não passa por remodelação como outros tecidos duros do corpo (MARTINHÃO *et al.*, 2015; DUARTE *et al.*, 2022).

Segundo Paulo e França, (2022), esta condição pode ser classificada de acordo com sua etiologia, tal como: hereditária, local e sistêmica. Hereditariamente falando, esta condição é capaz de ser passada como um caráter dominante ligado ao sexo ou autossômico dominante, afetando ambas as dentições. Quando originadas por fatores locais, ocorrem afetações em dentes individuais, e em muitos casos isso se limita a apenas um dente. Já nos casos originados por fatores sistêmicos, um grupo de dentes é afetado, cujo esmalte estava sendo formado durante o distúrbio metabólico.

Existem diversos fatores que podem levar ao desenvolvimento de hipoplasias sistêmicas, no que concordam Paulo e França (2022); Lima (2022), incluindo parto prematuro, ou demorado, estresse, deficiência nutricional, deficiência de vitaminas A,C e D, sífilis congênita, baixo peso ao nascer, ingestão de medicamentos (como talidomida e tetraciclina), doenças exantemáticas (como sarampo, febre exantemática, escarlatina, varicela, desnutrição e rubéola), defeitos neurológicos, além de fatores idiopáticos. Por outro lado, as hipoplasias de origem local podem ser causadas por infecções periapicais e traumatismos dentários, especialmente em casos de luxações intrusivas. Na maioria dos casos, os defeitos resultantes das hipoplasias do esmalte dental não representam problemas funcionais nos dentes, exceto em casos graves. É importante ressaltar que, após a mineralização do esmalte

dentário, não há mais risco de desenvolver hipoplasias de esmalte, uma vez que não ocorre mais divisão celular após o processo de maturação.

Carvalho *et al.* (2020) destacam que essa condição causa alterações que podem afetar a estética do sorriso. Dentes hipoplásicos podem parecer menores e ser uma preocupação estética do paciente (PATEL *et al.*, 2019).

Ainda, segundo Carvalho *et al.* (2020), essa condição altera a sensibilidade dos dentes e aumenta a suscetibilidade à cárie. O diagnóstico dessa condição é realizado principalmente por meio do exame clínico, onde são identificados os defeitos hipoplásicos existentes. Além disso, é possível categorizá-los de acordo com o grau de envolvimento estético e funcional. No entanto, existem algumas condições clínicas indispensáveis para o estabelecimento do diagnóstico durante o exame clínico, como a necessidade de profilaxia prévia e a superfície dental devendo estar seca.

Outro método diagnóstico que pode auxiliar é o uso da técnica de transiluminação, que permite avaliar a capacidade de propagação da luz através da lesão, a fim de identificar a profundidade da mancha e, conseqüentemente, o grau de comprometimento do esmalte. Esse método serve como guia para determinar o tipo de tratamento necessário. Os tratamentos propostos são microabrasão, infiltrante resinoso e, com maior frequência, restaurações diretas com resina composta. Contrapondo-se ao fato de que se acreditava que a adesão da resina composta ao esmalte hipoplásico seria significativamente comprometida, mostrou-se através de estudos que a presença de prismas de esmalte com ultraestrutura normal favorece a adesão dos materiais resinosos (MATTOS, 2018; CARVALHO *et al.*, 2020).

Segundo Rocha *et al.* (2020), entre as opções terapêuticas, um profissional pode recomendar tratamentos menos invasivos, como a microabrasão ou a associação da microabrasão com clareamento dental, além das restaurações adesivas diretas, nos casos de manchas superficiais. Em situações em que as manchas são mais agressivas e o esmalte perdeu sua continuidade, tratamentos mais invasivos, como coroas e facetas, podem ser considerados.

Em concordância, Vidal *et al.* (2023) nos mostra que a literatura recomenda diversas modalidades de tratamento, incluindo clareamento dental, microabrasão, restaurações estéticas conservadoras e reabilitação protética. O cirurgião-dentista deve avaliar a técnica que melhor atenda às necessidades estéticas do paciente e seja menos invasiva aos tecidos dentais. A escolha do tratamento para alterações hipoplásicas do esmalte dentário deve ser feita com base na profundidade da mancha,

mas essa percepção clínica pode ser difícil. A microabrasão é indicada para a grande maioria das manchas intrínsecas superficiais do esmalte dental, podendo ser combinada com procedimentos de clareamento e restauração em casos de manchas mais profundas e muito profundas.

3.3– Fluorose Dentária

De acordo com Monteiro (2015), a hidroxiapatita é composta principalmente por cálcio, magnésio e compostos de fosfato e é suscetível à desmineralização causada por bactérias produtoras de ácido. O flúor reage com a hidroxiapatita para formar hidroxi fluorapatita, que é menos suscetível à erosão ácida causada por bactérias bucais. Cerca de 50% do flúor ingerido é absorvido pelos ossos e dentes, enquanto o restante é excretado na urina. Parte do flúor ingerido chega aos dentes através da saliva, cujo teor de flúor varia entre 0,01-0,05 ppm.

Para Shahroom *et al.* (2019) e Spíndola *et al.* (2020), o flúor é o elemento mais comum na Terra e pode ser encontrado em pequenas quantidades na água, ar, plantas e animais, desempenhando um papel essencial na prevenção primária da cárie e aumentando assim a resistência do dente ao ataque ácido, o tornando relevante para a prevenção.

Atia e May (2013) ressalta que a ingestão diária recomendada de flúor para a prevenção primária da fluorose é de 0,05 a 0,07 mg de flúor por quilograma de peso corporal por dia. Niazi e Pepper (2023) descreve que a água artificialmente fluoretada tem uma concentração alvo de flúor superior a 1 ppm, o que é feito com o objetivo de maximizar as propriedades anticariogênicas do flúor ao mesmo tempo em que minimiza os riscos de efeitos adversos, como a fluorose dentária.

No entanto, há consequências para as crianças se a concentração de flúor na água for superior a 1,5 a 4 mg/L, o que excede a recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS) para fluorose dentária (SHAHROOM *et al.*, 2019).

Os dentífrícios também são uma das formas mais eficientes de se obter flúor e são usados principalmente em casa, em comparação com as demais formas, são adequados para a comunidade e programas preventivos. Escovar os dentes com dentífrício fluoretado é uma medida amplamente aceita para o controle da cárie dentária, pois remove mecanicamente a placa bacteriana e contribui com as propriedades preventivas e terapêuticas do flúor. Para que este tenha potencial anti-

cárie, deve conter uma concentração mínima de 1000 ppm de flúor, idealmente 1500 ppm. A ingestão de flúor proveniente destes denifrícos, especialmente por crianças, pode desencadear fluorose dentária durante a formação dos dentes. O risco de fluorose está relacionado não apenas com a dose de flúor ingerida, ou seja, a concentração de flúor, mas também com a quantidade de pasta de dente utilizada, que apresenta um risco maior do que a concentração de flúor (CURY *et al.*, 2015; MONTEIRO, 2015).

Cavalcanti (2020) e Revelo-Mejía *et al.* (2020) abordam sobre a condição da fluorose, distúrbio que também ocorre durante a amelogenese, caracterizado por linhas brancas finas horizontais, descolorações, sulcos com variações de tamanho e aumento da porosidade na superfície dental, principalmente no esmalte, tornando o dente opaco.

Durante o desenvolvimento do dente, a alta concentração de flúor tem um impacto na célula responsável pela formação do esmalte, ameloblasto, especialmente durante a fase de formação do esmalte. Essa interação entre a matriz mineral do esmalte em desenvolvimento e o ameloblasto resulta em alterações subsequentes no esmalte (SHAHROOM *et al.*, 2019).

O aumento do flúor durante a mineralização do esmalte leva a uma diminuição na concentração de íons de cálcio livres na matriz mineralizante, inibindo a ação das enzimas proteases que degradam as proteínas da matriz durante a fase de maturação. Como resultado, a degradação das proteínas da matriz é retardada. Além disso, a presença de flúor na proteína da matriz do esmalte causa o crescimento de cristais defeituosos, como amelogeninas, ameloblastinas, tuftelinas, esmalinas e proteínas sulfatadas de alto peso molecular (SHAHROOM *et al.*, 2019).

A fluorose dentária é facilmente diagnosticada devido à sua ocorrência bilateral e simétrica, além de ter como causa a ingestão de fluoretos. Esses aspectos clínicos facilitam o diagnóstico por meio da anamnese e de um exame detalhado do paciente (Barzotto e Rigo, 2018).

Para Niazi e Pepper (2023), pacientes que apresentam essa condição geralmente têm um histórico de ingestão crônica excessiva de flúor durante a janela crítica da amelogenese, que ocorre desde o nascimento até os oito anos de idade. Clinicamente, a gravidade da fluorose dentária varia desde alterações praticamente imperceptíveis na superfície do esmalte, como pequenas manchas brancas opacas

que o paciente pode não perceber, até o esmalte corroído e manchado de amarelo-escuro-marrom.

Barbosa *et al.* (2018) ressaltam que esse defeito de esmalte tem impactos negativos na saúde bucal e na estética dentária, resultando em desconforto e afetando a autoestima do paciente ao ponto de sentir vergonha ao sorrir. Por isso, é crucial examinar as complicações associadas a essa condição e desenvolver abordagens de promoção da saúde oral, visando prevenir a ocorrência dessa doença.

Em Atia e May (2013); e Niazi e Pepper (2023), foram exploradas as opções de tratamento para a fluorose dentária em pacientes pediátricos e demais pacientes, incluindo clareamento dental, restauração do esmalte dentário com resinas ou facetas dentárias e extração dentária em casos graves. Tito *et al.* (2020), incluíram ainda, aplicação de verniz de flúor. Dando-se enfoque ao fato de que o tratamento dependerá da gravidade da fluorose dentária e dos objetivos estéticos do paciente. Também, discute-se a importância do diagnóstico precoce e preciso da condição.

Shahroom *et al.* (2019), enfatizam a importância da abordagem individualizada no tratamento da fluorose dentária e que o tratamento deve ser adaptado às necessidades individuais de cada paciente, levando em consideração a gravidade da fluorose dentária, os objetivos estéticos e a saúde bucal geral.

Enfim, todos os autores citados, concordam que a colaboração entre dentistas e outros profissionais de saúde bucal pode ajudar a garantir melhores resultados no tratamento da fluorose dentária.

4. CONCLUSÃO

Em suma, a Hipomineralização Molar-incisivo (HMI), a Hipoplasia de Esmalte e a Fluorose Dentária são condições que afetam a estrutura e a aparência dos dentes, mas apresentam características distintas. Concluiu-se ao final desta revisão de literatura que cada vez mais se faz necessário o conhecimento e as pesquisas a respeito dos temas estudados. Fazer uma boa anamnese fundamentada em informações seguras, dentro de aprofundamentos teóricos e práticos, numa formação continuada, é de extrema importância. Entender as questões de saúde pregressa e atual do paciente, bem como o seu ambiente de vida, são fatores fundamentais para uma identificação segura e um tratamento mais assertivo. Sobre tudo no trato de crianças, é imprescindível a participação dos pais e da família, também da

comunidade, num processo de educação a respeito da saúde e higiene bucal, da prevenção dos fatores de risco que podem e devem ser tratados e evitados pelas famílias, comunidade e pacientes. Tal prevenção desempenha um papel crucial na gestão dessas condições, destacando-se a importância do acompanhamento odontológico regular, práticas de higiene bucal adequadas e controle da exposição a substâncias que possam contribuir para essas alterações no esmalte dentário.

5. REFERÊNCIAS:

ANDRADE, Natália Silva; AQUINO, Samille Rodrigues; SANTOS, Isaac Torres dos; NÉTTO, Otacílio Batista de Sousa; MOURA, Marcoeli Silva; MOURA, Lúcia de Fátima Almeida de Deus; LIMA, Marina de Deus Moura de. Prevalência e fatores associados a defeitos de desenvolvimento do esmalte em crianças de 5 anos de idade matriculadas em creches na cidade de Teresina, Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 29, n. 4, p. 528–537, out. 2021.

ATIA, Gahder-Sara; MAY, Joanna. Dental fluorosis in the paediatric patient. **Dental Update**, v. 40, n.10, p. 836-9, dec. 2013.

BARBOSA, Mariana Jamille; BURITI, Gabriella Marinho; MAGALHÃES, Gabriell Almeida; FERNANDES, Danilo Cavalcante. Fluorose Dentária e suas complicações estéticas. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-ALAGOAS**, v. 4, n. 3, p. 33-33, 2018.

BARZOTTO, Izabel; RIGO, Lilian. Tomada de decisão clínica frente ao diagnóstico e tratamento de lesões em esmalte dentário. **J. Hum. Growth Dev.**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 189-198, 2018.

BILODEAU, Elizabeth A; HUNTER, Keith D. Odontogenic and Developmental Oral Lesions in Pediatric Patients. **Head Neck Pathol.**, v.15, n. 1, p. 71-84, Mar. 2021.

BITTENCOURT, Patrícia Santos; CESARIO, Eloísa Fernandes. Association Between Molar-Incisor Hypomineralization and Enamel Hypoplasia. **J Clin Pediatr Dent.**, v. 46, n.2, p. 143-147, Mar. 2022.

CARVALHO, Sara Mayla Coriolano; DE SOUZA, Maurício Yugo. Hipoplasia do esmalte do diagnóstico aos protocolos de tratamento: revisão de literatura. **Revista Ciências e Odontologia**, v. 5, n. 1, p. 38-45, 2021.

CAVALCANTI, Pedro Paulo Aguiar Santos; LUCENA, Maria Eduarda Arruda de; SOUZA, Hian Carvalho; MELO, Eloiza Leonardo de; MIRANDA, Jéssica Meirinhos; MORENO, Lara Marques Magalhães; GERBI, Marleny Elizabeth Márquez de Martínez; MENEZES, Maria Regina Almeida de. Avaliação da eficácia da microabrasão no tratamento de manchas de fluorose: revisão de literatura. **ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION**, v. 9, n. 3, p. 297-300, Out. 2020.

CHAO, Rosângela Suetugo. **Odontogênese: construção e validação de um objeto de aprendizagem inovador**. 2017. 83 f. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

COELHO, Ana Sofia Estima da Cunha; MATA, Pedro Carlos Machado; LINO, Carolina Alves; MACHO, Viviana Marisa Pereira; AREIAS, Cristina Maria Ferreira Guimarães Pereira; NORTON, Ana Paula Mendes Alves Peixoto; AUGUSTO, Ana Paula Coelho Macedo. Dental hypomineralization treatment: A systematic review. **J Esthet Restor Dent** v.31, n. 1, p. 26-39, Jan. 2019.

CURY, Jaime Aparecido; DANTAS, Emanuelle Dayana Vieira; TENUTA, Livia Maria Andaló; ROMÃO, Dayse Andrade; TABCHOURY, Cinthia Pereira Machado; NÓBREGA, Diego Figueiredo; VELO, Marília Mattar de Amoêdo Campos; PEREIRA, Andrea Cíntia Maruki. Concentração de fluoreto nos dentifrícios a base de MFP/CaCO₃ mais vendidos no Brasil, ao final dos seus prazos de validade. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.** vol.69 n.3, p. 248-251, Jul./Set. 2015.

DUARTE E. O.; Marcolino V. R. V.; Mendonça. C. G. de. Hipoplasia de esmalte dentário e o impacto na autoestima: emprego de facetas diretas. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15, n. 6, e10551, 30 jun. 2022.

ELHENNAWY, Karim; SCHWENDICKE, Falk. Managing molar-incisor hypomineralization: A systematic review. **Journal of Dentistry**, v. 55, p. 16-24, 28 Sep. 2016.

FRIGERI, Jessica Damares Lago. **Avaliação de conhecimentos e percepções dos cirurgiões-dentistas participantes de um programa de capacitação e treinamento sobre hipomineralização molar incisivo (HMI)**. 2021. 68 f. Tese de Doutorado. Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

GUO, Yongwen; GUO, Weihua; CHEN, Jie; CHEN, Guoqing; TIAN, Weidong; BAI, Ding (2018). Are Hertwig's epithelial root sheath cells necessary for periodontal formation by dental follicle cells?. **Archives of Oral Biology**, v. 94, p. 1-9, Oct. 2018.

LIMA, Gabriella Dourado. **Falhas no desenvolvimento do esmalte dentário**. 2022. 21f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos.

LOPES, Luísa Bandeira; MACHADO, Vanessa; BOTELHO, João; HAUBEK, Dorte. Molar-incisor hypomineralization: an umbrella review. **Acta Odontol Scand.**, v. 79, n. 5, p. 359–369, Jul. 2021.

LUSTOSA, Poliana Almista; FERREIRA, Renan Bezerra; VIEIRA, Letícia Diniz Santos. **Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI): revisão de literatura**. 2020. 13f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos.

MAFRA, Rodrigo Porpino; VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha; VASCONCELOS, Marcelo Gadelha; QUEIROZ, Lélia Maria Guedes; BARBOZA, Carlos Augusto Galvão. Desenvolvimento dental: aspectos morfogenéticos e relações com as anomalias

dentárias do desenvolvimento. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 69, n. 2, p. 232, 2013.

MARTINHÃO, Leticia Dias; GUADAGNIN, Viviane; MANTOVANI, Matheus; FRACALOSSI, Camila. HIPOPLASIA DE ESMALTE: UMA ABORDAGEM CLÍNICA CONSERVADORA. **Uningá Review**, v. 24, n. 1, p. 27-32, Oct. 2015.

MATTOS, Nathália. **Tratamento estético de dentes anteriores com manchamentos e opacidades – relato de caso**. 2018. F. 56. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) – Universidade Estadual de Londrina.

MONTEIRO, Tânia Margarida Lopes. **Fluorose e os seus fatores etiológicos**. 2015. 41f. Tese de Mestrado. Universidade do Porto.

MOURA, Mariana Viana de. Hipomineralização molar incisivo (hmi) em odontopediatria-diagnóstico diferencial e tratamento. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 3, n. 8, p. e381855-e381855, Jun. 2022.

NIAZI, Fatima C.; PEPPER, Tom. Dental Fluorosis. **StatPearls Publishing**, Jun. 2023.

PADAVALA, Sisira; SUKUMARAN, Gheena. Molar Incisor Hypomineralization and Its Prevalence. **Contemp Clin Dent**, v. 9, n. 2, p. 46-50, Sep. 2018.

PATEL, Ayesha; AGHABABAIE, Sahar; PAREKH, Susan (2019). Hypomineralisation or hypoplasia?. **British Dental Journal**, v. 227, n.8, p. 683–686, Oct. 2019.

PAULO, Moises Lucio de; FRANÇA, Mayra Maria Coury de. HIPOPLASIA DE ESMALTE DENTÁRIO: revisão de literatura. **Scientia Generalis**, v. 3, n. 2, p. 276-282, Nov. 2022.

PIMENTA, Natália Juliana De Araújo et al. OS DESAFIOS PARA DIAGNOSTICAR E ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO PARA A HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO (HMI). **Facit Business and Technology Journal**, v. 1, n. 29, p. 354-365, Ago. 2021.

RESENDE, Patrícia Ferreira; FAVRETTO, Carla Oliveira. Desafios clínicos no tratamento de hipomineralização molar incisivo. **Journal of Oral Investigations**, v. 8, n. 2, p. 73-83, Jun. 2019.

REVELO-MEJÍA, Inés A; Hardisson, Arturo; RUBIO, Carmen; GUTIÉRREZ, Ángel J; PAZ, Soraya. Dental Fluorosis: the Risk of Misdiagnosis-a Review. **Biol Trace Elem Res.**, v. 199, n.5, p.1762-1770, May. 2021.

ROCHA, Kalyne Izael.; TELES, Lilianne Nunes; FEITOSA, Diala Aretha de Sousa. Restabelecimento da estética do sorriso em paciente com hipoplasia de esmalte. **ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION**, v. 9, n. 6, p. 557–562, Out. 2020.

SALAS, Mabel Miluska Suca; CHISINI, Luiz Alexandre; CASTANHEIRA, Vitoria da Silva; CASTRO Ingrid Santos; TEIXEIRA, Luiza Souza; DEMARCO, Flávio Fernando. Defeitos de esmalte não fluoróticos em crianças: aspectos clínicos e epidemiológicos. **Passo Fundo**, v. 21, n. 2, p. 251-259, maio/ago. 2016.

SHAHROOM, Nor Syakirah Binti; MANI, Geo; RAMAKRISHNAN, Mahesh. Interventions in management of dental fluorosis, an endemic disease: A systematic review. **J Family Med Prim Care**, v. 8, n. 10, p. 3108-3113, Oct. 2019.

SPÍNDOLA, Lara da Silva; SOUZA, Amanda Alves de; ARANHA, Petrus Paulo Távora; KOGA, Reyce Santos; CARLOS, Aline Maquiné Pascareli. Reabilitação estética em pacientes com fluorose dentária: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 96885-96891, Dec. 2020.

VIDAL, Aylon da Silva; FREITAS, Milena de Siqueira; LIMA, Thiago Mendes de. Micro abrasão em hipoplasia dentária associada a restauração em resina composta: Relato de caso. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 1, p. 728–741, Jan. 2023.