

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

REBECA ANDRADE GALVÃO SILVA

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO DIAMINO FLUORETO DE PRATA
ASSOCIADO AO IODETO DE POTÁSSIO SOBRE A CÁRIE DENTÁRIA**



MACEIÓ-AL

2024.1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

REBECA ANDRADE GALVÃO SILVA



**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO DIAMINO FLUORETO DE PRATA
ASSOCIADO AO IODETO DE POTÁSSIO SOBRE A CÁRIE DENTÁRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de
Alagoas, como parte dos requisitos para conclusão do
curso de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Dayse Andrade Romão

MACEIÓ-AL

2024.1

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

S586a Silva, Rebeca Andrade Galvão.
 Avaliação dos efeitos do diamino fluoreto de prata associado ao iodeto de potássio sobre a cárie dentária / Rebeca Andrade Galvão Silva. – 2024. 31 f. : il.

Orientadora: Dayse Andrade Romão.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Odontologia. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 27-31.

1. Compostos de prata. 2. Iodeto de potássio. 3. Cárie dentária. I. Título.

CDU: 616.314-002

AGRADECIMENTOS

De início, agradeço ao meu querido e bondoso Deus, que pela graça me adotou como filha e, desde então, tem sido meu refúgio, fortaleza, socorro bem presente e melhor amigo. Absolutamente tudo o que tenho é graças a Ele, e a Ele deve ser dada toda honra e glória.

Aos meus queridos pais, Darcilene Andrade e José Rogério que se dedicaram por anos pelo meu sustento e ensino, nunca deixando faltar nada, principalmente amor. Ao meu amado irmão, Roger, que trouxe alegria à minha vida e me ensina diariamente a ser uma pessoa melhor. À minha belíssima avó, Doralice, que me ensinou o caminho do Senhor e me sustenta diariamente em orações.

Ao meu namorado, Murilo, que cuida de mim diariamente e me impulsiona a ir atrás dos meus sonhos, mas que também sonha comigo. Agradeço por ser tão presente e por nunca soltar minha mão.

Aos meus queridos amigos, Carol, Inara, Beatriz F., Zaíne, Beatriz C., Milca G., Milca V., Elisângela, Evelylin, Louise, Isis M., Ana Maria, Matheus, Ian, Kaio, Isaac, Aurora, Claudina, Livia, Bruna, Mariana, Carla e Aparecida, que torcem constantemente por mim, que contribuíram para a minha formação, mas também me sustentam em oração.

A todos os meus professores, desde os primeiros anos até o presente momento, obrigada por todo ensinamento e por toda a dedicação. Em especial, à minha professora e orientadora, Dayse Andrade, que me proporcionou experiências acadêmicas que eu jamais poderia imaginar um dia viver.

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO DIAMINO FLUORETO DE PRATA ASSOCIADO
AO IODETO DE POTÁSSIO SOBRE A CÁRIE DENTÁRIA**

EVALUATION OF THE EFFECTS OF SILVER DIAMINE FLUORIDE ASSOCIATED WITH
POTASSIUM IODIDE ON DENTAL CARIES

Rebeca Andrade Galvão SILVA

Acadêmica de Odontologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió/AL

Email: rebeca.silva@foufal.ufal.br

Dayse Andrade Romão

Professora Doutora, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Alagoas,
Maceió/AL

Email: dayseromao@gmail.com

Autor de Correspondência: Dayse Andrade Romão

Faculdade de Odontologia

Universidade Federal de Alagoas – Campus AC SIMÕES.

Av. Lourival Melo Mota, S/n – Tabuleiro do Martins, 57092-900 Maceió - AL

RESUMO

Introdução: A cárie persiste como uma doença de alta prevalência global. Como alternativa para tal problemática, tem-se usado o diamino fluoreto de prata (DFP), que atua na remineralização e como cariostático, mas é um material que desencadeia uma coloração na superfície tratada. Visando reduzir tal manchamento, tem sido aplicado o iodeto de potássio (KI) após o seu uso. **Objetivo:** Avaliar a literatura científica atual sobre os efeitos da combinação de DFP+KI na cárie dentária. **Metodologia:** Foi realizada uma análise de artigos das bases de dados Pubmed, Lilacs e Scielo nos idiomas inglês e português, com as palavras-chave: silver diamine fluoride; potassium iodide; dental caries e seus correspondentes em português, conjuntamente com o cruzamento do operador booleano *AND*. **Resultados:** Foram identificados doze artigos que revelaram que a associação entre DFP+KI é benéfica sobre a cárie, pois inibe o crescimento bacteriano, porém remove compostos de prata importantes para o tratamento. Apesar do KI reduzir a coloração inicialmente, ele é fotossensível e se dissocia com a luz, resultando em escurecimento. **Conclusão:** Embora a combinação de DFP+KI seja vantajosa, o DFP isoladamente demonstra maior eficácia. Inicialmente o KI diminui a descoloração, mas a superfície tende a escurecer com o tempo.

Palavras-chave: compostos de prata; iodeto de potássio; cárie dentária.

ABSTRACT

Introduction: Dental caries persist as a highly prevalent global disease. As an alternative solution, silver diamine fluoride (SDF) has been used, which acts in remineralization and as a cariostatic agent. However, it causes discoloration of the treated surface. To reduce this staining, potassium iodide (KI) has been applied after its use. **Objective:** To evaluate the current scientific literature on the effects of the SDF+KI combination on dental caries. **Methodology:** An analysis of articles from the PubMed, Lilacs, and Scielo databases was conducted in English and Portuguese, using the keywords: silver diamine fluoride; potassium iodide; dental caries, and their Portuguese equivalents, along with the boolean operator AND. **Results:** Twelve articles were identified, revealing that the combination of SDF+KI is beneficial for caries as it inhibits bacterial growth, though it removes important silver compounds necessary for treatment. While KI initially reduces discoloration, it is photosensitive and dissociates when exposed to light, resulting in darkening. **Conclusion:** Although the combination of SDF+KI is advantageous, SDF alone demonstrates greater efficacy. KI initially decreases discoloration, but the surface tends to darken over time.

Keywords: silver diamine fluoride; potassium iodide; dental caries.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. METODOLOGIA.....	12
3. RESULTADOS.....	13
4. DISCUSSÃO	17
4.1 Prevenção e controle da cárie.....	18
4.2 Coloração da superfície cariada.....	20
5. CONCLUSÃO	22
6. REFERÊNCIAS.....	23

1. Introdução

A cárie dentária é considerada um desafio de saúde pública, pois continua sendo uma das doenças crônicas mais prevalentes que afetam a população em todo o mundo (Beltrán-Aguilar, 2010). Ela é caracterizada pela desmineralização progressiva e contínua das estruturas do dente, devido à interação dinâmica entre os açúcares da dieta e os subprodutos metabólicos ácidos das bactérias. Trata-se de uma doença significativamente influenciada e determinada pelo fator etiológico primário, o biofilme dental, pelos fatores determinantes, como saliva, dieta e flúor e pelos fatores confundidores como condições socioeconômicas, comportamentais, culturais e ambientais. Entre esses, a baixa disponibilidade de atendimento odontológico é um fator alarmante principalmente para pacientes pediátricos (Chu e Lo, 2008; Cury e Tenuta, 2009; Roberts et al., 2020). Desse modo, objetivando uma odontologia minimamente invasiva, é necessário adotar uma abordagem conservadora e moderna, que visa substituir o tratamento restaurador convencional por tratamentos menos invasivos no manejo da doença cárie dentária, como, por exemplo, a aplicação de produtos fluoretados (Cury e Tenuta, 2009; Ditterich et al. 2006).

O uso de produtos fluoretados é um método conhecido por promover a remineralização dos tecidos cariados. Dentre estes produtos, destaca-se o diamino fluoreto de prata (DFP), que se apresenta como um cariostático eficaz, que aumenta a disponibilidade local de íons fluoreto em duas a três vezes quando comparado a outros fluoretos tópicos, tornando-se um excelente artifício para prevenir e tratar cáries em esmalte e dentina, em crianças, adolescentes, adultos e idosos (Rosenblatt et al., 2009; Oliveira et al., 2018). A Academia Americana de Odontopediatria recomenda a utilização do DFP para interromper lesões de cárie cavitadas em dentes decíduos como parte de um programa de manejo de cárie (Crystal et al., 2017). Devido ao fato de ser indolor, seguro, proporcionar uma fácil aplicação, dispensar o uso de anestesia e brocas, não remover a estrutura dentária e apresentar alta eficácia, este agente pode ser utilizado em larga escala como uma boa opção para a saúde pública, visto que não exige muito tempo ou recursos e, portanto, pode ser uma alternativa em comunidades desfavorecidas onde a cárie dentária não é tratada e a perda de dentes é persistente (Cury e Tenuta, 2009; Mani et al., 2022).

O diamino fluoreto de prata é uma solução com pH alcalino que apresenta em sua composição hidróxido de amônia, nitrato de prata, hidróxido de cálcio, ácido fluorídrico e solvente, sendo considerado um produto de ação tópica com alta concentração de fluoreto. O mecanismo de ação baseia-se na atuação de dois constituintes: os íons de prata e o fluoreto. Por intermédio dos íons de prata ocorre ação antimicrobiana, inibição da formação do biofilme dental, aumento da resistência à degradação ácida, prevenção da degradação do colágeno dentinário e obliteração dos túbulos dentinários (Horst et al. 2016; Rajendra et al., 2017; Iovan et al., 2023; Aly e Yousry, 2022). Referindo-se ao fluoreto, ele reage com fosfato de cálcio e hidroxiapatita, formando fluoreto de cálcio (CaF_2) e fluorapatita ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$) (Roberts et al., 2020, Mei et al., 2017). O componente fluoreto melhora a densidade mineral e a dureza da dentina cariada, além de agir como uma reserva de flúor para atuar em eventuais desequilíbrios no processo de desmineralização/remineralização (Aly e Yousry, 2022; Hayacibara et al., 2004).

Embora o tratamento não requeira equipamentos caros ou infraestrutura de apoio, como água encanada e energia elétrica, também existem desvantagens inerentes ao uso do DFP, como a presença de manchas escurecidas no local das lesões, causadas pela precipitação de fosfato de prata e sulfeto de prata na estrutura cariada, gerando insatisfação estética, considerada a principal desvantagem (Chu e Lo, 2008). Quanto maior a extensão da lesão cariosa, mais íons de prata são absorvidos, acarretando em um maior escurecimento, que permanece ao longo do tempo e só pode ser removido por ação física (Sayed et al., 2018; Chibinski, 2020). Além disso, esse produto também pode manchar roupas e até mesmo a pele, o que, embora não cause dor ou dano, não pode ser facilmente lavado e demora algum tempo para desaparecer (Chu e Lo, 2008).

Em relação ao escurecimento da superfície afetada, existem alternativas para mitigar esse desconforto estético, como o uso do DFP em conjunto com o uso do iodeto de potássio (KI). Uma solução de KI é aplicada imediatamente após a aplicação do DFP, gerando uma reação entre os cristais de iodeto e os íons de prata livres do DFP, resultando em um precipitado branco, reduzindo assim a coloração enegrecida (Roberts et al., 2020; Nguyen et al., 2017; Shah et al., 2014). Todavia, ainda há controvérsias na literatura quanto aos possíveis impactos relacionados ao uso da associação DFP+KI. Por conseguinte, a presente revisão integrativa teve por

objetivo analisar e avaliar a literatura científica atual acerca dos efeitos potenciais entre a associação de DFP e KI sobre a cárie dentária.

2. Metodologia

A revisão integrativa é caracterizada pela síntese e sistematização de dados obtidos através de pesquisas sobre uma determinada questão específica. Dentre suas vantagens, destaca-se a possibilidade de aplicar as mais diversas evidências científicas na conduta profissional e/ou em decisões técnicas de determinada área de atuação. Para tanto, é composta por etapas, como a formulação de uma pergunta norteadora, a busca por estudos na literatura sobre a temática aplicada, bem como a seleção e análise dos resultados (Souza et al., 2010).

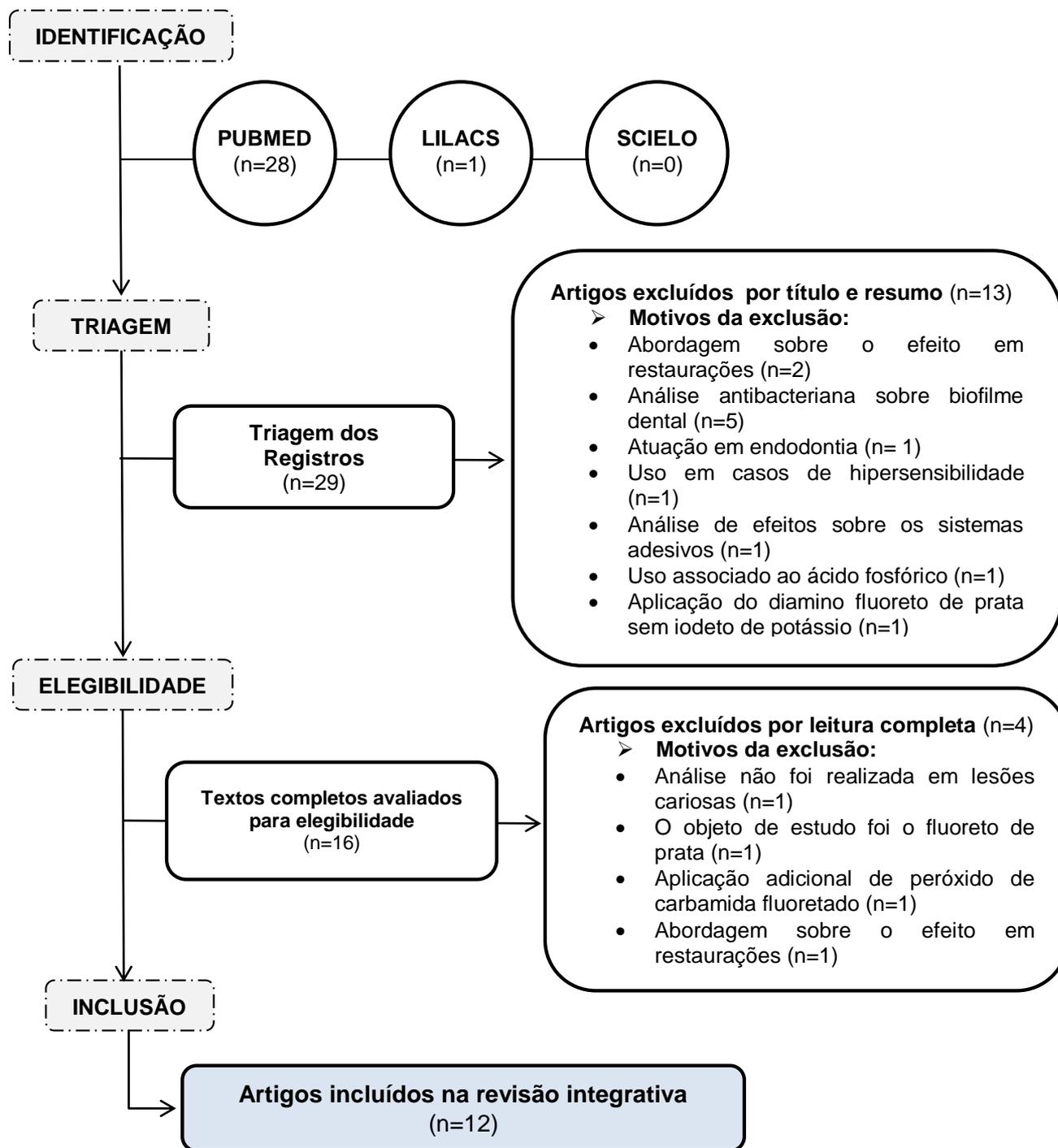
Diante disso, foi elaborada a seguinte questão a ser investigada: *Quais os efeitos do diamino fluoreto de prata associado ao iodeto de potássio sobre a cárie dental?*

A coleta de dados foi realizada através das bases de dados PUBMED, LILACS, e SCIELO com as seguintes palavras-chave provenientes dos termos do Medical Subject Headings (MeSH): *silver diamine fluoride, potassium iodide, dental caries* e seus correspondentes em português. Além disso, foi realizado o cruzamento com o operador booleano AND. A presente pesquisa limitou-se a artigos publicados em língua portuguesa e inglesa, sem delimitação de datas.

Inicialmente, foram elaborados os critérios para a busca dos trabalhos, sendo eles: estar em formato de artigo, dispor de título e resumo que abordem o objeto de estudo, e estar publicado na íntegra. Portanto, foram excluídos todos os trabalhos que não atenderam a tais critérios.

Em seguida, os estudos foram avaliados a partir de seus respectivos títulos e resumos. Posteriormente, foi realizada a análise integral e minuciosa de todos os artigos que correspondessem à temática proposta e aos critérios de inclusão, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma da seleção do estudo.



Fonte: Autor, (2024).

3. Resultados

Mediante as buscas nas bases eletrônicas já descritas, 29 artigos foram identificados. Dentre eles, 13 foram excluídos a partir da leitura do título e resumo, resultando em 16 artigos para leitura completa. Por fim, 12 estudos foram incluídos na revisão, levando em consideração todos os critérios adotados (Tabela 1). Todo o

procedimento realizado, incluindo os motivos para exclusão, está elucidado na Figura 1.

Tabela 1: Estudos selecionados para a revisão integrativa, segundo as bases de dados PubMed, Lilacs e Scielo.

TÍTULO E AUTORES	ANO	DELINEAMENTO	OBJETIVOS	DESFECHO
Does potassium iodide application following silver diamine fluoride reduce staining of tooth? A systematic review (Roberts A, Bradley J, Merkley S, Pachal T, Gopal JV, Sharma D)	2020	Revisão Sistemática	Avaliar se o uso de iodeto de potássio (KI) imediatamente após a aplicação de diamino fluoreto de prata (DFP) reduz significativamente a pigmentação da estrutura dentária.	Por intermédio dos estudos analisados, foi reconhecido que a associação de DFP+KI pode ter vantagens na redução da coloração, levando em consideração o curto prazo.
Caries arrest and lesion appearance using two different silver fluoride therapies on primary teeth with and without potassium iodide: 12-month results (Turton B, Horn R, Durward C)	2021	Ensaio clínico controlado randomizado	Examinar as diferenças na interrupção de cáries e na cor das lesões de cárie em dentes decíduos.	Segundo o estudo, após o tratamento de lesões cáries em dentes decíduos, tanto o fluoreto de prata quanto o DFP são eficazes para deter a cárie. No entanto, a associação com KI foi relacionada a um menor controle da cárie e a uma maior incidência de evolução à nível pulpar. Contudo, esteticamente, possui bons resultados, sendo indicado para dentes anteriores.
Laboratory evaluation of the potential masking of color changes produced by silver diamine fluoride in primary molars (Hamdy D, Giraki M, Abd Elaziz A, Badran A, Allam G, Ruettermann S)	2021	Estudo <i>in vitro</i>	O principal objetivo deste estudo foi quantificar a mudança de cor associada à aplicação de DFP em molares decíduos cariados extraídos, a potencial ocultação dessa mudança de cor pelo iodeto de potássio (KI), resina composta e cimento de ionômero de vidro (CIV) e o efeito do envelhecimento sobre esse efeito de mascaramento de cor.	Mediante a análise, o estudo afirmou que o tratamento com DFP promove descoloração; porém, quando associado a KI, resina composta e cimento de ionômero de vidro, é possível mascarar a mudança de cor. Entretanto, o grupo DFP + resina composta se destacou, pois o mascaramento não foi completamente revertido pelo envelhecimento em comparação aos demais.
Comparative Evaluation of Effect of				

<p>Potassium Iodide and Glutathione on Tooth Discoloration after Application of 38% Silver Diamine Fluoride in Primary Molars: An <i>In Vitro</i> Study</p>	<p>2021</p>	<p>Estudo <i>in vitro</i></p>	<p>Avaliar e comparar o efeito do iodeto de potássio (KI) e da glutathione (GSH) na descoloração dos dentes após a aplicação de 38% de diamino fluoreto de prata (DFP) em molares decíduos.</p>	<p>Observou-se que, entre os grupos de dentes cariados tratados com DFP, DFP+KI, DFP+glutathione, os grupos DFP+KI e DFP+glutathione reduziram eficazmente a descoloração, em contraste com o grupo tratado apenas com DFP.</p>
<p>(Kamble AN, Chimata VK, Katge FA, Nanavati KK, Shetty SK)</p>				
<p>Effect of Silver Diamine Fluoride and Potassium Iodide Solution on Enamel Remineralization and Discoloration in Artificial Caries</p>	<p>2022</p>	<p>Estudo <i>in vitro</i></p>	<p>O objetivo principal deste estudo foi avaliar o efeito de 38% de DFP e KI na remineralização do esmalte e compará-lo com o efeito de 38% de DFP e 5% de fluoreto de sódio (NaF) atualmente utilizado, para tratar cáries artificiais. O objetivo secundário deste estudo foi determinar se o KI reduz a descoloração causada pelo DFP.</p>	<p>Constatou-se que, após os tratamentos com DFP+KI, DFP e fluoreto de sódio, o DFP+KI apresentou maior remineralização do esmalte em comparação ao fluoreto de sódio, mas não houve diferenças significativas em relação ao DFP. Ademais, detectou-se que o DFP+KI reduziu a alteração de cor.</p>
<p>(Lee KE, Erdenebulgan M, Kang CM, Jung HI, Song JS)</p>				
<p>Potential discolouration of silver diamine fluoride versus silver diamine fluoride/potassium iodide in primary teeth: a randomised clinical study</p>	<p>2022</p>	<p>Estudo clínico controlado randomizado de boca dividida</p>	<p>Este estudo teve como objetivo avaliar o potencial de descoloração e o efeito de interrupção das lesões cariosas do diamino fluoreto de prata (DFP) e do diamino fluoreto de prata/iodeto de potássio (DFP/KI) no tratamento de dentes decíduos cariados.</p>	<p>O estudo demonstrou que tanto o tratamento com DFP quanto o tratamento com DFP+KI foram eficazes na detenção de lesões cariosas ativas na dentição decídua. Todavia, a associação DFP+KI não evitou a descoloração causada pelo DFP.</p>
<p>(Aly MM, Yousry YM)</p>				
<p>Evaluation of caries arresting potential of silver diamine fluoride and sodium fluoride varnish in primary molars: A randomized controlled trial</p>	<p>2022</p>	<p>Ensaio clínico controlado randomizado de boca dividida</p>	<p>Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de DFP 38% e verniz 5% de NaF na interrupção de cáries em molares decíduos.</p>	<p>Por meio da comparação entre o uso de DFP+KI e verniz de fluoreto de sódio, foi detectado que o DFP obteve maior eficácia na prevenção de cáries em molares decíduos no intervalo de 6 e 12 meses.</p>
<p>(Mani Prakash DK, Vinay C, Uloopi KS, RojaRamya)</p>				

KS, Penmatsa C,
Chandana N)

Effects of Acidic
Challenge on
Demineralized
Root Surface
Treated with Silver
Diamine Fluoride
and Potassium
Iodide

2023

Estudo *in vitro*

(Iovan A, Benchea
M, Stoleriu S,
Tărăboanță I,
Cimpoeșu N, Nica
I, et al)

O objetivo do estudo
foi avaliar o efeito
protetor da aplicação de
iodeto de potássio (KI)
sobre diamino fluoreto
de prata (DFP) na
dentina radicular
desmineralizada em
caso de um ataque
acidogênico
prolongado.

O resultado
apresentado pelo estudo
indicou que a aplicação
de DFP+KI sobre a lesão
cariosa radicular
promoveu um selamento
dentinário e aumentou a
microdureza da superfície
tratada. Contudo, tais
efeitos podem sofrer
mudanças se as
condições de pH forem
mantidas em níveis
críticos.

Efficacy of
Glutathione
Biomolecule in
Reducing the
Tooth
Discoloration
Associated with
Silver Diamine
Fluoride: A Split-
mouth *In vivo*
Study.

2023

Estudo *in vivo* de
boca dividida

(Karuna YM,
Natarajan S, Rao
A, Nayak AP,
Thimmaiah C)

Este estudo tem
como objetivo avaliar
comparativamente a
eficácia da glutationa
(GSH) na redução da
descoloração dos
dentes associada ao
DFP.

Após os tratamentos
com DFP, DFP+KI e
DFP+ glutationa, foi visto
que não houve
diferenças significativas
na eficácia na prevenção
de cáries. Em relação à
coloração dental, notou-
se que a associação
DFP+glutaciona obteve
resultados comparáveis
ao tratamento com
DFP+KI.

Influence of silver
fluoride plus
potassium iodine
on adhesive
properties of
primary carious
dentin-resin
interface: An *in vitro*
study.

2023

Estudo *in vitro*

(da Luz NC,
Monteiro V, de
França Lopes
CMC, Millan
Cardenas AF,
Chibinski ACR)

O objetivo desta
pesquisa é
investigar a
influência de
diferentes
protocolos de pré-
tratamento com
fluoreto de prata
(AgF) em lesões
cariosas artificiais
sobre a interface
adesiva de
restaurações com
resina composta e a
remineralização da
dentina decídua, em
comparação com o
DFP.

Foi constatado que o
uso de fluoreto de prata
(38%) e DFP (38%)
associado a KI não afetou
a resistência de união do
processo restaurador,
bem como a
remineralização da
dentina cariada.

Silver Diamine
Fluoride Staining
With Potassium
Iodide: A
Prospective
Cohort Study.

2024

Estudo de coorte
prospectivo

(Patel J, Turton B,

Este estudo tem
como objetivo
descrever a cor
inicial e examinar as
diferenças na cor
das lesões cariosas
de diferentes

O estudo detectou que
a aplicação de DFP+KI
não apresentou
alterações significativas
na cor da superfície
cariosa tratada.

Cherian S, Anthonappa R)	severidades após tratamento com DFP+ KI ao longo de 6 meses.			
Silver Diamine Fluoride in Pediatric Dentistry: Effectiveness in Preventing and Arresting Dental Caries—A Systematic Review	2024	Revisão Sistemática	O objetivo deste estudo foi avaliar, por meio de uma revisão sistemática da literatura, a eficácia do SDF, utilizado em pediatria em dentes decíduos, na prevenção ou interrupção de cáries dentárias.	Os estudos demonstraram que o DFP surge como uma intervenção promissora para o tratamento de lesões cariosas, tanto em dentes decíduos quanto em permanentes. Sendo de grande proveito para a área de odontopediatria, pela praticidade de uso e por apresentar resultados eficazes sobre a progressão e prevenção da cárie.
(Muntean A, Mzoughi SM, Pacurar M, Candrea S, Inchingolo AD, Inchingolo AM, et al)				

Fonte: Autor, (2024).

4. Discussão

As lesões cariosas não tratadas interferem negativamente na vida do indivíduo, afetando tanto a saúde bucal e sistêmica quanto a dinâmica social. Portanto, é evidente a necessidade de buscar tratamentos eficazes contra a cárie. Entre esses tratamentos, o uso de DFP se destaca, pois, como foi visto a partir dos 12 artigos incluídos na revisão, promove uma interrupção de lesões cariosas. Além disso, o manejo do tratamento com DFP é prático, simples e não invasivo, o que favorece sua aceitação tanto para pacientes – especialmente crianças, que possuem baixa tolerância durante atendimentos odontológicos, e pacientes ansiosos- quanto para os cirurgiões-dentistas, uma vez que possui baixa dependência das habilidades do operador. No entanto, seu uso desencadeia uma coloração preta na superfície tratada, devido à agregação e precipitação de íons de prata. Tal fator pode prejudicar a estética do paciente, o que favorece à não aceitação de modo generalizado, dado que com o passar dos anos houve uma mudança no que diz respeito as expectativas dos procedimentos odontológicos, voltando-se muitas vezes para resultados estéticos. Em virtude desse aspecto, há variações nos protocolos e técnicas para o uso do DFP, como a aplicação de iodeto de potássio (KI), que tem o objetivo principal de mascarar a coloração provocada pela aplicação do diamino fluoreto de prata (Roberts et

al.,2020; Muntean et al., 2024; Karuna et al., 2023). Contudo, a análise da literatura revelou que existem controvérsias quanto aos efeitos do uso de DFP+KI. Além disso, os artigos incluídos mostraram que a associação entre DFP+KI influencia tanto a prevenção e controle de cárie, mas também quanto a coloração da superfície cariada.

4.1 Prevenção e controle da cárie

Tendo em vista o tratamento de lesões cariosas em dentes anteriores decíduos, é comum o uso do iodeto de potássio em conjunto com o diamino fluoreto de prata, devido a busca por resultados estéticos mais favoráveis. Segundo pesquisas, o KI pode desempenhar uma redução na coloração provocada pela prata presente na composição do DFP. Todavia, outros estudos sugerem que para o KI atuar sobre a coloração é necessário que o mesmo remova alguns compostos de prata, pois a aplicação de KI leva a formação de iodeto de prata (AgI) e fosfato tripotássico (K_3PO_4) que interagem e reduzem os íons de prata livre. Logo, tal reação pode interferir diretamente no controle da cárie, pois os íons de prata possuem uma ação antibacteriana sobre a lesão cariada. Isto posto, existem opiniões divergentes quanto ao uso do KI; embora contribua esteticamente, pode reduzir a eficácia na prevenção e controle da cárie (Aly e Yousry, 2022; Muntean et al., 2024; Patel et al., 2023; Hamdy et al., 2021; Turton et al., 2021).

Em contrapartida, o estudo *in vitro* realizado por da Luz et al. (2024) em 64 molares decíduos humanos, que foram induzidos artificialmente a uma lesão cariada e posteriormente tratados, constatou que em comparação ao uso do DFP sem associações, a aplicação de KI aparentou intensificar a presença de prata na dentina e minimizou a coloração provocada pelo DFP. Portanto, nesse estudo o uso do KI não interferiu na remineralização da dentina cariada. Em consonância com esse resultado, um estudo clínico feito em 34 crianças com lesões cariosas detectou, após avaliações de 6 e 12 meses, que o tratamento com DFP + KI promoveu significativamente um maior controle sobre a cárie quando aplicado semestralmente, dado que o mesmo inibiu o crescimento bacteriano e aumentou a remineralização da dentina, fato atribuído à alta concentração de prata (253.870 ppm) e flúor (44.800 ppm). Contudo, o tratamento foi comparado ao tratamento com verniz de fluoreto de sódio (NaF), fato que limita a comparação direta com o DFP sem associações, que é comprovadamente eficaz (Mani et al., 2022).

Todavia, em uma outra análise *in vitro* feita em incisivos bovinos com lesões

artificiais de cáries, comparando DFP, DFP/KI e NaF, mostrou que a remineralização com DFP/KI foi superior à do grupo NaF e sem diferença significativa em relação ao grupo DFP. A microdureza dos grupos DFP/KI e DFP foi superior à do grupo NaF, uma vez que a deposição de óxido de prata e iodeto de prata afeta a densidade mineral e aumenta a microdureza do esmalte e da dentina. Por conseguinte, o estudo sugere que o DFP/KI foi eficaz na remineralização do esmalte dentário quando comparado ao DFP e pode ser um material aceitável na ação contra a cárie (Lee et al., 2022).

Turton et al. (2021) por sua vez, efetuaram um ensaio clínico randomizado em 421 crianças com lesões de cárie ativa, tratadas e acompanhadas nos períodos de 6 e 12 meses, nos quais os materiais foram reaplicados. De acordo com a realização dos procedimentos clínicos, viu-se que o uso do KI reduziu as chances de desenvolvimento da coloração preta, porém foi associado a uma menor taxa de inativação de cárie e a uma maior chance de envolvimento pulpar pós-terapia. Contudo, durante o estudo houve perda de seguimento do tratamento o que pode ter influenciado diretamente os resultados apresentados, além disso os examinadores não ficaram cegos, tornando possível uma avaliação divergente de lesões cariosas. O estudo conclui expondo a importância de analisar os benefícios do uso do KI, podendo ser usado, por exemplo, em dentes anteriores de alta exigência estética, mas é importante levar em consideração uma possível menor chance de inativação da cárie.

Ademais, o uso do Diamino Fluoreto de Prata em associação com o Iodeto de Potássio pode sofrer alterações quando exposto a um ambiente desmineralizante por um tempo prolongado. Tal dado foi elucidado a partir do estudo realizado por Iovan et al. (2023) em raízes de terceiros molares nas quais, após a aplicação do DFP/KI houve formação de uma camada com prata e iodo cobrindo a superfície desmineralizada, oclusão dos túbulos dentinários e aumento de dureza da dentina desmineralizada. Contudo, após a exposição a solução desmineralizante, a morfologia foi alterada, bem como a concentração de prata e iodo e microdureza. Logo, o estudo propõe que quando há um ataque cariogênico intenso e prolongado após a aplicação do material, o mesmo pode sofrer alterações na sua eficácia. Entretanto, também deve ser levado em consideração que não foi feita uma análise por ciclagem de pH em soluções desmineralizantes e remineralizantes, sendo assim a superfície tratada foi continuamente afetada, sem intervalos, o que pode ter influenciado os resultados.

Por conseguinte, o uso da associação de DFP +KI apresenta resultados favoráveis na prevenção e controle da cárie em comparação com outros materiais comumente utilizados para este fim. Porém, ao ser feita uma comparação entre o DFP+ KI e o DFP, o uso do diamino fluoreto de prata sem associações ainda possui uma maior eficácia sobre a inativação de lesões cáries. Além disso, quando o tratamento é realizado com DFP+KI, mas o meio ainda se mantém ácido, de modo contínuo, a eficiência do material quanto a remineralização pode ser reduzida, conseqüentemente é essencial que haja a realização de mais estudos acerca da avaliação de protocolos de uso do DFP + KI em um ambiente altamente cariogênico.

4.2 Coloração da superfície cáries

Tratando-se da coloração da superfície após o tratamento com o DFP+KI, sete dos artigos utilizados abordaram essa temática. Dentre eles, Roberts et al. (2020) verificaram que há divergências nos estudos quanto ao efeito do KI sobre a coloração provocada pelo DFP, inclusive quando analisado ao longo de 1 mês ou 6 meses. Há estudos que colaboram com a perspectiva de que a coloração aumenta com o tempo, mesmo com a aplicação do KI, em contrapartida outros apontam para nenhuma ou mínima alteração. Tais variações podem ser devidas a alternâncias no tipo de amostras, no preparo ou no protocolo de desmineralização, por exemplo (Aly e Yousry., 2022; Patel et al., 2024; Hamdy et al., 2021; Kamble et al., 2021).

Mediante o estudo de coorte prospectivo realizado por Patel et al. (2024), com 14 crianças que apresentavam lesões de cárie, foi considerado, por meio de fotografia digital e avaliação de tonalidade, que a associação entre DFP 38% + KI em comparação ao verniz NaF 5%, sobre lesões dos mais diferentes tonalidades – amarelo, preto e marrom- pode não apresentar alterações significativas na coloração e inclusive reduzir os valores de luminosidade, visto que as lesões assumiram vários graus de marrom ao longo de 6 meses de acompanhamento. Por exemplo, lesões com tonalidades basais de amarelo/marrom claro exibiram mudanças significativas de tonalidade. Porém, nesse estudo não foi incluído um grupo utilizando DFP sem KI para comparação. Além disso, definir a tonalidade de uma lesão é algo complexo, pois podem existir variações no croma de uma mesma lesão.

Todavia, em um estudo clínico com dentes decíduos cariados, produzido por Aly e Yousry (2022), foi avaliada digitalmente a descoloração produzida pelo uso do DFP 38% em comparação com o uso do DFP 38% + KI nos períodos de pós-operatório

imediatamente, e após 1, 3, 6 e 12 meses. Como resultado, foi visto que, após a aplicação, o KI proporciona resultados significativamente relevantes contra a coloração. Porém, quando foram realizados os acompanhamentos nos meses descritos, em ambos os grupos, o grau de coloração aumentou acentuadamente.

Tal desfecho também foi observado em um estudo *in vitro* com 52 molares decíduos cariados, nos quais o grupo DFP+ KI obteve uma mudança de cor considerável em relação à cor basal da lesão cáriosa, bem como foi capaz de mascarar a mudança de cor causada pelo DFP quando visto imediatamente após a aplicação. No entanto, houve escurecimento com o passar do tempo. Essa variação pode ser explicada pelo fato de que o iodeto de prata, formado pela reação entre DFP e KI, é fotossensível e pode se dissociar em prata e iodo quando exposto à luz, acarretando no aumento do aspecto escurecido (Aly e Yousry, 2022; Hamdy et al., 2021).

Na busca por outras alternativas para associação com o DFP, tem sido analisada a associação com a glutatona. Karuna et al. (2023) verificaram que, em relação à eficácia na prevenção da cárie, não houve diferença significativa entre a associação com KI e a glutatona. Não obstante, observou-se na avaliação de cor pós-tratamento imediato que o grupo DFP +KI apresentou o tom mais claro dentre os grupos. Todavia, uma nova análise de cor realizada 6 meses após o tratamento revelou que o grupo DFP +GSH apresentou a tonalidade mais clara. Contudo, Kamble et al. (2021) realizaram um estudo *in vitro* para avaliar possíveis alterações de cor nos períodos de 1 dia, 1 semana e 4 semanas em molares decíduos cariados que receberam diferentes tipos de tratamento: DFP, DFP +KI e DFP +GSH. Através do estudo, foi observado que o grupo DFP apresentou o maior nível de coloração entre os grupos; o grupo DFP+KI não apresentou nenhuma coloração, e o grupo DFP+GSH teve pequenas alterações marginais.

Destarte, segundo os estudos apresentados, a utilização do iodeto de potássio para minimizar a coloração promovida pelo uso do diamino fluoreto de prata pode apresentar resultados favoráveis quando avaliado o curto prazo. Porém, a longo prazo, essa associação também pode desenvolver um escurecimento da superfície tratada, tornando-se necessário novas avaliações quanto à ação do KI sobre o DFP, sua composição, o protocolo utilizado, bem como possíveis alternativas ao uso do KI, a fim de evitar a coloração a longo prazo.

Dentre as limitações do presente trabalho, tem-se que a maioria dos estudos

revisados são *in vitro*, o que dificulta a extrapolação de dados para o meio bucal. Além disso, a grande maioria das análises descritas foram feitas em dentes decíduos, e, portanto, seus resultados não podem ser generalizados para dentes permanentes. Outro ponto é que apenas artigos em inglês e português foram incluídos. Logo, mais estudos são necessários para complementar os resultados, como meta-análises e revisões sistemáticas, visto que não há uma padronização quanto ao protocolo utilizado para mascarar a coloração desenvolvida pelo uso do diamino fluoreto de prata. Todavia, são estudos que necessitam ser realizados brevemente, dado que é um produto promissor, especialmente na saúde pública, por conseguir atuar diretamente em ambientes com dificuldade de acesso a serviços odontológicos e limitações financeiras.

5. Conclusão

O uso do diamino fluoreto de prata associado ao iodeto de potássio apresenta potencial remineralizante sobre a estrutura dental cariada, principalmente quando comparado com outros materiais utilizados. Contudo, não atinge os mesmos níveis de eficácia que o diamino fluoreto de prata sem associações. Ademais, a associação com o iodeto de potássio permite que o pós-operatório imediato do tratamento com diamino fluoreto de prata forneça resultados estéticos mais satisfatórios. No entanto, com o transcorrer do tempo, a superfície tratada pode sofrer escurecimento.

5. Referências

1. BELTRÁN-AGUILAR, E. D. Silver diamine fluoride (SDF) may be better than fluoride varnish and no treatment in arresting and preventing cavitated carious lesions. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*, v. 10, n. 2, p. 122-124, jun. 2010.
2. CHU, C. H.; LO, E. C. Promoting caries arrest in children with silver diamine fluoride. *Oral Health & Preventive Dentistry*, v. 6, n. 4, p. 315-321, 2008.
3. CURY, J. A.; TENUTA, L. M. Enamel remineralization: controlling the caries disease or treating early caries lesions? *Brazilian Oral Research*, v. 23, Suppl. 1, p. 23-30, 2009.
4. ROBERTS, A.; BRADLEY, J.; MERKLEY, S.; PACHAL, T.; GOPAL, J. V.; SHARMA, D. Does potassium iodide application following silver diamine fluoride reduce staining of tooth? A systematic review. *Australian Dental Journal*, v. 65, p. 109-117, 2020. DOI: 10.1111/adj.12743.
5. DITTERICH, R. G.; ROMANELLI, M. C. M. O. V.; RASTELLI, M. C.; CZLUSNIAK, G. D.; WAMBIER, D. S. Diamino fluoreto de prata: uma revisão de literatura. *Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde*, v. 12, n. 2, p. 45-52, 2006.
6. ROSENBLATT, A.; STAMFORD, T. C.; NIEDERMAN, R. Silver diamine fluoride: a caries "silver-fluoride bullet". *Journal of Dental Research*, v. 88, n. 2, p. 116-125, 2009.
7. OLIVEIRA, B. H.; CUNHA-CRUZ, J.; RAJENDRA, A.; NIEDERMAN, R. Controlling caries in exposed root surfaces with silver diamine fluoride: a systematic review with meta-analysis. *Journal of the American Dental Association*, v. 149, n. 8, p. 671-679.e1, ago. 2018.
8. CRYSTAL, Y. O.; MARGHALANI, A. A.; URELES, S. D.; WRIGHT, J. T.; SULYANTO, R.; DIVARIS, K.; et al. Use of silver diamine fluoride for dental caries management in children and adolescents, including those with special health care needs. *Pediatric Dentistry*, v. 39, n. 5, p. 135-145, 15 set. 2017.
9. MANI PRAKASH, D. K.; VINAY, C.; ULOOPI, K. S.; ROJA RAMYA, K. S.; PENMATSA, C.; CHANDANA, N. Evaluation of caries arresting potential of silver diamine fluoride and sodium fluoride varnish in primary molars: A randomized controlled trial. *Journal of Indian Society of Pedodontics and*

- Preventive Dentistry*, v. 40, n. 4, p. 377-382, out.-dez. 2022. DOI: 10.4103/jisppd.jisppd_239_22. PMID: 36861553.
10. HORST, J. A.; ELLENIKIOTIS, H.; MILGROM, P. L. UCSF protocol for caries arrest using silver diamine fluoride: rationale, indications and consent. *Journal of the California Dental Association*, v. 44, n. 1, p. 16-28, jan. 2016. PMID: 26897901; PMCID: PMC4778976.
 11. RAJENDRA, A.; VEITZ-KEENAN, A.; OLIVEIRA, B. H.; RUFF, R. R.; WONG, M. C. M.; INNES, N. P. T.; et al. Topical silver diamine fluoride for managing dental caries in children and adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 7, 2017. DOI: 10.1002/14651858.CD012718.
 12. IOVAN, A.; BENCHEA, M.; STOLERIU, S.; TĂRĂBOANȚĂ, I.; CIMPOEȘU, N.; NICA, I.; et al. Effects of acidic challenge on demineralized root surface treated with silver diamine fluoride and potassium iodide. *Diagnostics*, v. 13, n. 3, p. 530, 1 fev. 2023. DOI: 10.3390/diagnostics13030530. PMID: 36766635; PMCID: PMC9914569.
 13. ALY, M. M.; YOUSRY, Y. M. Potential discolouration of silver diamine fluoride versus silver diamine fluoride/potassium iodide in primary teeth: a randomised clinical study. *British Dental Journal*, p. 1-6, 6 dez. 2022. DOI: 10.1038/s41415-022-5272-9. Epub ahead of print. PMID: 36473976; PMCID: PMC9734755.
 14. MEI, M. L.; NUDELMAN, F.; MARZEC, B.; WALKER, J. M.; LO, E. C. M.; WALLS, A. W.; et al. Formation of fluorohydroxyapatite with silver diamine fluoride. *Journal of Dental Research*, v. 96, n. 10, p. 1122-1128, set. 2017.
 15. HAYACIBARA, M. F.; PAES LEME, A. F.; LIMA, Y. B.; GONÇALVES, N. C.; QUEIROZ, C. S.; GOMES, M. J.; et al. Alkali soluble fluoride deposition on enamel after professional application of topical fluoride in vitro. *Journal of Applied Oral Science*, v. 12, n. 1, p. 18-21, mar. 2004.
 16. SAYED, M.; MATSUI, N.; HIRAISHI, N.; INOUE, G.; NIKAIDO, T.; BURROW, M. F.; TAGAMI, J. Evaluation of discoloration of sound/demineralized root dentin with silver diamine fluoride: in-vitro study. *Dental Materials Journal*, v. 38, n. 1, p. 143-149, 8 fev. 2019. DOI: 10.4012/dmj.2018-008. Epub 1 nov. 2018. PMID: 30381632.
 17. CHIBINSKI, A. C. R. O uso de fluoreto de diamina de prata em odontopediatria. In: *Em Cáries dentárias*. Londres: IntechOpen, 2020.

18. NGUYEN, V.; NEILL, C.; DDS, J. F.; PRIMUS, C. Potassium iodide: the solution to silver diamine fluoride discoloration? *Advances in Dental and Oral Health*, v. 5, n. 1, p. 1-6, 2017.
19. SHAH, S.; BHASKAR, V.; VENKATRAGHAVAN, K.; CHOUDHARY, P.; M. G.; TRIVEDI, K. Silver diamine fluoride: a review and current applications. *Journal of Advanced Oral Research*, v. 5, n. 1, p. 25-35, 2014. DOI: 10.1177/2229411220140106.
20. SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Revista Einstein*, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.
21. MUNTEAN, A.; MZOUGH, S. M.; PACURAR, M.; CANDREA, S.; INCHINGOLO, A. D.; INCHINGOLO, A. M.; et al. Silver diamine fluoride in pediatric dentistry: effectiveness in preventing and arresting dental caries—a systematic review. *Children (Basel)*, v. 11, n. 4, p. 499, 22 abr. 2024. DOI: 10.3390/children11040499. PMID: 38671716; PMCID: PMC11049537.
22. KARUNA, Y. M.; NATARajan, S.; RAO, A.; NAYAK, A. P.; THIMMAIAH, C. Efficacy of glutathione biomolecule in reducing the tooth discoloration associated with silver diamine fluoride: a split-mouth in vivo study. *Contemporary Clinical Dentistry*, v. 14, n. 3, p. 239-244, jul.-set. 2023. DOI: 10.4103/ccd.ccd_100_23. Epub 24 out. 2023. PMID: 38075536; PMCID: PMC10699193.
23. PATEL, J.; TURTON, B.; CHERIAN, S.; ANTHONAPPA, R. Silver diamine fluoride staining with potassium iodide: a prospective cohort study. *International Dental Journal*, v. 74, n. 1, p. 95-101, fev. 2024. DOI: 10.1016/j.identj.2023.07.006. Epub 23 set. 2023. PMID: 37748963; PMCID: PMC10829362.
24. HAMDY, D.; GIRAKI, M.; ABD EL-AZIZ, A.; BADRAN, A.; ALLAM, G.; RUETTERMANN, S. Laboratory evaluation of the potential masking of color changes produced by silver diamine fluoride in primary molars. *BMC Oral Health*, v. 21, n. 1, p. 337, 9 jul. 2021. DOI: 10.1186/s12903-021-01697-8. PMID: 34243727; PMCID: PMC8268618.
25. TURTON, B.; HORN, R.; DURWARD, C. Caries arrest and lesion appearance using two different silver fluoride therapies on primary teeth with and without potassium iodide: 12-month results. *Clinical and Experimental Dental*

- Research*, v. 7, n. 4, p. 609-619, ago. 2021. DOI: 10.1002/cre2.367. Epub 28 dez. 2020. PMID: 33370847; PMCID: PMC9632638.
26. DA LUZ, N. C.; MONTEIRO, V.; DE FRANÇA LOPES, C. M. C.; MILLAN CARDENAS, A. F.; CHIBINSKI, A. C. R. Influence of silver fluoride plus potassium iodine on adhesive properties of primary carious dentin-resin interface: an in vitro study. *Saudi Dental Journal*, v. 36, n. 3, p. 471-479, mar. 2024. DOI: 10.1016/j.sdentj.2023.12.008. Epub 19 jan. 2024. PMID: 38525186; PMCID: PMC10960115.
27. LEE, K. E.; ERDENE BULGAN, M.; KANG, C. M.; JUNG, H. I.; SONG, J. S. Effect of silver diamine fluoride and potassium iodide solution on enamel remineralization and discoloration in artificial caries. *Materials (Basel)*, v. 15, n. 13, p. 4523, 27 jun. 2022. DOI: 10.3390/ma15134523. PMID: 35806648; PMCID: PMC9267504.
28. KAMBLE, A. N.; CHIMATA, V. K.; KATGE, F. A.; NANAVATI, K. K.; SHETTY, S. K. Comparative evaluation of effect of potassium iodide and glutathione on tooth discoloration after application of 38% silver diamine fluoride in primary molars: an in vitro study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, v. 14, n. 6, p. 752-756, nov.-dez. 2021. DOI: 10.5005/jp-journals-10005-2076. PMID: 35110866; PMCID: PMC8783209.