



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA

MAYARA PAULA MORAIS DA PAZ

**NANOFLUORETO DE PRATA É EFICAZ PARA O TRATAMENTO DE LESÕES
DE CÁRIE? Revisão Narrativa**

Recife

2025

MAYARA PAULA MORAIS DA PAZ

**NANOFLUORETO DE PRATA É EFICAZ PARA O TRATAMENTO DE LESÕES
DE CÁRIE? Revisão Narrativa**

Trabalho apresentado à Disciplina de
Trabalho de Conclusão de Curso 2
como parte dos requisitos para
conclusão do Curso de Odontologia
do Centro de Ciências da Saúde da
Universidade Federal de Pernambuco.

Orientador: Prof. Dr. Luís Felipe de
Espíndola Castro

Recife

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Paz, Mayara Paula Moraes da.

Nanofluoreto de Prata é eficaz para o tratamento de lesões de cárie?

Revisão Narrativa / Mayara Paula Moraes da Paz. - Recife, 2025.

33 p.

Orientador(a): Luís Felipe de Espíndola Castro

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Odontologia - Bacharelado, 2025.

Inclui referências, anexos.

1. Nanofluoreto de prata. 2. Lesões de Cárie. 3. AgNPs. I. Castro, Luís
Felipe de Espíndola . (Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)

MAYARA PAULA MORAIS DA PAZ

**NANOFLUORETO DE PRATA É EFICAZ PARA O TRATAMENTO DE LESÕES DE
CÁRIE? Revisão Narrativa**

Trabalho apresentado à Disciplina de
Trabalho de Conclusão de Curso 2
como parte dos requisitos para
conclusão do Curso de Odontologia do
Centro de Ciências da Saúde da
Universidade Federal de Pernambuco.

Aprovada em:01/04/2025.

BANCA EXAMINADORA

**Luís Felipe de Espíndola-Castro/
UFPE**

**Cláudio Heliomar Vicente da Silva/
UFPE**

**Márcia Maria Dantas Cabral de Melo/
UFPE**

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por me conceder força e sabedoria ao longo da minha vida, sobretudo nos momentos mais difíceis. Sou profundamente grata por todas as pessoas especiais que Ele colocou em meu caminho – verdadeiros anjos, que me guardam, protegem e iluminam cada passo desta jornada.

Aos meus pais, a quem dedico este trabalho, agradeço o amor incondicional e por sempre colocarem minha educação em primeiro lugar. Mesmo diante das dificuldades que surgiram ao longo de nossas vidas, vocês fizeram o impossível para que eu tivesse acesso a uma educação de qualidade. Quero expressar minha gratidão, entre tantas coisas, especialmente por estarem ao meu lado em um momento tão crucial e árduo para mim, quando tomei a decisão de iniciar uma nova graduação. Emociono-me profundamente ao lembrar do caminho percorrido até aqui. Obrigada por segurarem minha mão, me acalmarem, me guiarem e acreditarem em mim, mesmo quando eu deixei de acreditar. Saibam que cada conquista minha é fruto do cuidado e amor que sempre me deram.

À minha irmã, agradeço a paciência, compreensão e companheirismo de todos os dias. Iniciar um novo caminho tornou-se mais leve porque eu tinha você ao meu lado. Tenha certeza de que enfrentar os simulados de domingo na Academia de Estudos teria sido muito mais difícil sem você. Sou imensamente grata por compartilhar essa jornada com você. Tenho muita sorte de ter uma pessoa tão incrível e amorosa como irmã e melhor amiga.

Aos amigos e professores da Escola de Aplicação do Recife, minha mais sincera gratidão pelos melhores anos da minha vida. Sempre levarei no coração os momentos que compartilhamos. Em especial, quero agradecer ao meu amigo Matheus Henriques por todo o apoio ao longo desses anos. Você foi o primeiro a saber da minha vontade de iniciar uma nova trajetória profissional e, desde o início, me incentivou e acreditou em mim. Crescer ao seu lado foi um privilégio. Sua amizade me fortalece.

À minha dupla da faculdade, Anderson Daniel, minha mais sincera gratidão. Sem o nosso companheirismo, essa jornada teria sido muito mais difícil. Sou imensamente feliz por ter te conhecido logo na primeira semana de aula. Construímos uma parceria que fez toda a diferença ao longo do caminho. Foi uma honra compartilhar essa trajetória com você. Agradeço por toda a confiança, paciência e compreensão.

Ao meu orientador, Luís Felipe de Espíndola, agradeço por todo o apoio, dedicação e orientação durante a construção deste trabalho.

“Ela está no horizonte. [...] Me aproximo dois passos, ela se afasta dois passos. Caminho dez passos e o horizonte corre dez passos. Por mais que eu caminhe, jamais a alcançarei. Para que serve a utopia? Serve para isso: para caminhar.”
(GALEANO, 1993, p. 230).

RESUMO

Sabe-se que, apesar dos avanços conquistados na saúde bucal nas últimas décadas, a persistente desigualdade no acesso à assistência odontológica e na distribuição da doença cárie na população é uma realidade. Diante do avanço da nanotecnologia, o Nanofluoreto de Prata (NFP) surge como uma alternativa promissora no controle da cárie dentária. Apresenta como vantagens a facilidade de aplicação e baixo custo, especialmente em populações vulneráveis e regiões com difícil acesso a cuidados odontológicos convencionais. Este composto é formado por nanopartículas de prata (AgNPs), quitosana e fluoreto de sódio. Ressalta-se que os principais patógenos associados à cárie (*Streptococcus mutans* e *Lactobacillus*) são inibidos pela quitosana e pelas nanopartículas de prata, enquanto o flúor reduz a produção de polissacarídeos extracelulares pelas bactérias e bloqueia a atividade enzimática, contendo a progressão da cárie. Nessa perspectiva, o objetivo desta revisão narrativa é analisar a eficácia do NFP no controle e remineralização das lesões de cárie, investigando seu efeito remineralizador, capacidade antimicrobiana, impacto biológico e implicações clínicas. Dessa maneira, realizou-se uma busca, dos últimos 10 anos, nas bases de dados Pubmed, Cochrane Library, Scielo e BVS, utilizando as seguintes palavras-chaves: (*nanosilver fluoride* OR *AgNPs* OR *silver nanoparticles* OR *nanosilver*) AND (*caries* OR *tooth decay*). Ademais, foi feita uma busca complementar no Google Scholar (literatura cinzenta) para identificar estudos adicionais relevantes. Foram incluídos 10 estudos nesta revisão narrativa. Observou-se que o NFP é um produto clinicamente eficaz, com excelente propriedade antimicrobiana e potencial de remineralização dentária. Os resultados sugerem que o produto apresenta benefícios significativos. Todavia, é válido salientar que existe uma heterogeneidade metodológica nos estudos selecionados, limitando a generalização dos resultados.

Palavras-chave: nanofluoreto de prata; lesões de cárie; AgNPs.

ABSTRACT

It is known that, despite the progress made in oral health over recent decades, the persistent inequality in access to dental care and the distribution of dental caries within the population remains a reality. In light of advancements in nanotechnology, Nanosilver Fluoride (NSF) emerges as a promising alternative in caries control. Its advantages include ease of application and low cost, especially in vulnerable populations and regions with limited access to conventional dental care. This compound consists of silver nanoparticles (AgNPs), chitosan and sodium fluoride. It is noteworthy that the main pathogens associated with caries (*Streptococcus mutans* and *Lactobacillus*) are inhibited by chitosan and silver nanoparticles, while fluoride reduces the production of extracellular polysaccharides by bacteria and blocks enzymatic activity, thus containing caries progression. From this perspective, the aim of this narrative review is to analyse the effectiveness of NSF in controlling and remineralising caries lesions, investigating its remineralising effect, antimicrobial capacity, biological impact and clinical implications. A search was conducted over the last 10 years in the databases PubMed, Cochrane Library, SciELO and BVS, using the following keywords: (*nanosilver fluoride* OR *AgNPs* OR *silver nanoparticles* OR *nanosilver*) AND (*caries* OR *tooth decay*). Additionally, a complementary Search was performed on Google Scholar (grey literature) to identify further relevant studies. Ten studies were included in this narrative review. It was observed that NSF is a clinically effective product, with excellent antimicrobial properties and potential for dental remineralisation. The results suggest that the product offers significant benefits. However, it is worth noting that there is methodological heterogeneity among the selected studies, limiting the generalisation of the results.

Keywords: nanosilver fluoride, carious lesions, AgNPs.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. METODOLOGIA.....	11
2.1 Desenho do estudo	11
2.2 Coleta de dados	11
2.3. Critérios de Inclusão e Critérios de Exclusão	12
3. RESULTADOS	13
4. DISCUSSÃO	17
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
REFERÊNCIAS.....	26
ANEXO B – NORMAS DA REVISTA.....	29

1. INTRODUÇÃO

A cárie dentária é uma doença crônica multifatorial, biofilme-açúcar dependente, que progride lentamente, comprometendo os tecidos dentários ⁽¹⁻³⁾. A formação de um biofilme acidogênico na superfície do esmalte dentário provoca a desmineralização desse tecido, resultando em uma lesão branca e opaca ⁽⁴⁾. Diante a persistência de um ambiente propício, a superfície da lesão branca poderá formar uma cavidade e alcançar os túbulos dentinários ⁽⁴⁻⁶⁾.

Do ponto de vista epidemiológico, é importante salientar que, apesar dos avanços relacionados à assistência odontológica nas últimas décadas, a prevalência das principais doenças bucais tem aumentado, impulsionada pela urbanização e pelas mudanças no estilo de vida a ela associadas ^(4,7). De acordo com o *Global Oral Health Status Report: Towards universal health coverage for oral health by 2030*, cerca de 2 bilhões de pessoas são afetadas por cáries em dentes permanentes, sendo esta a condição mais prevalente entre todas as doenças. Em relação à dentição decídua, a cárie dentária não tratada atinge cerca de 514 milhões de crianças ao redor do mundo ⁽⁷⁾.

No Brasil, os resultados do último inquérito nacional (SB Brasil 2023) demonstram que ainda há grandes desigualdades no acesso à assistência odontológica e na distribuição da doença na população. De acordo com o levantamento, 53,17% das crianças estão livres de cárie, todavia, o número de casos que necessitam de tratamentos eletivos e de urgência continua significativo. Entre as crianças de 5 anos, houve poucas mudanças em relação ao SB Brasil de 2010. O índice ceo-d mostrou uma redução de 2,8, em 2010, para 2,14, em 2023, enquanto a prevalência de cárie não tratada diminuiu de 59,4% em 2003 para 46,83% em 2023. Ademais, o relatório aponta que aproximadamente um terço das pessoas idosas e mais da metade dos adultos convivem com cáries não tratadas, sendo que apenas 1,03% dos idosos e 5,20% dos adultos estão livres de cáries. Nessa perspectiva, pontua-se que o enfrentamento da cárie dentária exige uma abordagem que inclua os múltiplos determinantes do processo saúde-doença, com foco em medidas preventivas e promotoras de saúde bucal ⁽⁸⁾.

Quanto ao manejo das lesões de cárie, destaca-se que a aplicação tópica de flúor é amplamente recomendada tanto para a prevenção quanto para a remineralização de lesões iniciais ^(9, 10). A solução tópica de flúor baseada em íons metálicos, chamada de diamino fluoreto de prata (DFP), tem sido utilizada com sucesso desde 1969, sobretudo em pacientes pediátricos e idosos, como uma alternativa ao tratamento restaurador, tendo em vista a sua fácil aplicação, sua eficácia na prevenção e paralisação de lesões cariosas ^(3,11).

O mecanismo de ação desse material compreende a formação de fosfato de prata na superfície dos dentes, a incorporação de flúor na dentina e o bloqueio dos túbulos dentinários por meio de precipitados de prata, corroborando para a resistência da dentina peri e intertubular à desmineralização ácida ⁽¹²⁾. Apesar da excelente eficácia clínica na prevenção e interrupção da progressão da cárie, o DFP apresenta como principal limitação o seu potencial para manchar os tecidos dentais de preto, limitando a qualidade estética do tratamento e, consequentemente, a sua aceitação ^(3, 13).

O nanofluoreto de prata não provoca escurecimento tecidual, visto que inibe a oxidação do íon prata quando em contato com os dentes, tornando o seu uso clínico uma alternativa interessante aos agentes cariostáticos disponíveis atualmente no mercado ^(14, 3). Pontua-se como vantagens a sua fácil aplicabilidade e sua característica não invasiva, o que se torna uma boa opção para comunidades com recursos limitados, expandindo o acesso aos cuidados sem o impacto estético negativo intrínseco ao diamino fluoreto de prata ⁽¹⁰⁾. Contudo, é preciso desenvolver mais estudos para investigar seus efeitos citotóxicos em diferentes concentrações sobre as células pulpare ⁽³⁾.

Diante ao exposto, este estudo tem como objetivo analisar a eficácia do nanofluoreto de prata no controle da remineralização de lesões de cárie, investigando o seu efeito remineralizador, impacto biológico e implicações clínicas.

2. METODOLOGIA

2.1 Desenho do estudo

O presente estudo trata-se de uma revisão narrativa de literatura.

2.2 Coleta de dados

O estudo foi conduzido por meio de uma busca de artigos científicos relacionados à estratégia PICO (Paciente; Intervenção; Comparação e Outcomes) para estruturar a pergunta norteadora da pesquisa: “O nanofluoreto de prata é eficaz para o tratamento e a inibição da progressão de lesões de cárie em comparação com tratamentos convencionais?”.

Tabela 1 - Estratégia PICO para estruturar a pergunta norteadora

Estratégia PICO	Descrição
P (População)	Pacientes com lesões de cáries
I (Intervenção)	Nanofluoreto de prata para o tratamento de cáries
C (Controle)	Outros tratamentos convencionais, como o diamino fluoreto de prata e vernizes fluoretados
O (Outcomes/ desfechos)	Eficácia do nanofluoreto de prata na inibição ou reversão da cárie, ação antimicrobiana e segurança do tratamento

Foram utilizadas as bases de dados Pubmed (U.S. National Library of Medicine), Cochrane Library, Scielo (Scientific Electronic Library Online) E BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), com as seguintes palavras-chaves: (*nanosilver fluoride* OR AgNPs OR *silver nanoparticles* OR *nanosilver*) AND (*caries* OR *tooth decay*). Além da busca realizada nas bases de dados científicas, foi feita uma busca complementar no Google Scholar (literatura cinzenta) para identificar estudos adicionais relevantes. A coleta foi feita manualmente, testando diferentes combinações de termos relacionados ao tema, como “*nanosilver fluoride*”, “AgNPs” e “*caries*”.

Por fim, foi realizada uma busca manual na lista de referências dos estudos incluídos para localizar publicações que não foram identificadas eletronicamente.

2.3. Critérios de Inclusão e Critérios de Exclusão

Foram selecionados artigos completos e de acesso gratuito publicados nos últimos 10 anos, correspondendo ao período de 2015 a 2025, em português, inglês ou espanhol, levando em consideração a pergunta norteadora desta revisão. Foram incluídos ensaios clínicos e testes controlados randomizados associados ao tema de escolha.

Foram excluídos os artigos indisponíveis na íntegra, que não abordassem diretamente o tema, publicados fora do período estabelecido, bem como trabalhos de conclusão de curso e revisões de literatura.

3. RESULTADOS

A estratégia de busca realizada nas bases de dados escolhidas identificou 306 artigos com potencial para serem analisados.

Tabela 2 - Distribuição dos artigos identificados em cada base de dados

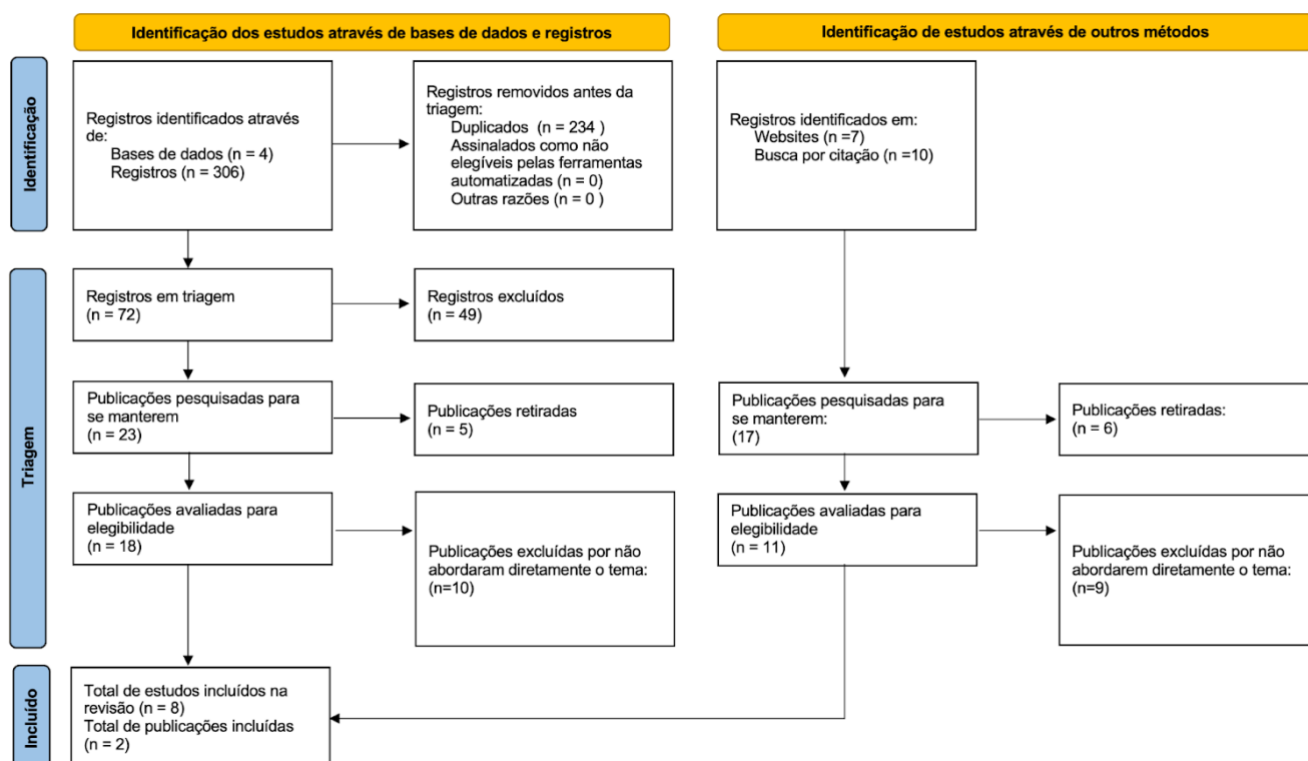
Pubmed	183
Cochrane	70
Scielo	0
BVS	53

Fonte: Autor, 2025

Após a remoção das duplicatas, 72 artigos foram selecionados para triagem. Após a leitura dos títulos e resumos, 49 artigos foram excluídos por não serem relevantes para o tema do estudo. Dos 23 artigos selecionados, 5 foram retirados por indisponibilidade de acesso ao texto completo. Por fim, 18 publicações foram avaliadas quanto à elegibilidade, das quais 8 foram incluídas para síntese qualitativa.

Além disso, por meio de uma busca manual, seguindo os critérios de inclusão, foram selecionados 7 artigos de websites (Google Scholar) e 10 artigos da lista de referências dos artigos incluídos. Dos 17 artigos selecionados, 6 foram excluídos devido à indisponibilidade do texto completo. Assim, 11 publicações foram avaliadas quanto à elegibilidade, e apenas 2 foram incluídas no presente estudo qualitativo.

Figura 1 - Fluxograma de estratégia de busca e seleção dos artigos



Fonte: Autor, 2025

Neste estudo, foram sintetizadas as informações de 10 artigos científicos na Tabela 3, visando apresentar as principais características das publicações incluídas.

Tabela 3 - Estudos selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão

AUTOR/ ANO	TIPO DE ESTUDO / AMOSTRA	OBJETIVOS	PRINCIPAIS RESULTADOS E CONCLUSÕES
Ahmed Aly <i>et al.</i> (2023)	Ensaio Clínico Randomizado duplo-cego – 36 pacientes com cáries profundas em molares inferiores.	Avaliar a eficácia do nanofluoreto de prata em comparação ao diamino fluoreto de prata no manejo de lesões de cárie profundas	Observou-se que a aplicação de verniz de nanofluoreto de prata a 5% tem eficácia clínica semelhante ao diamino fluoreto de prata na interrupção da progressão de lesões cariosas no tecido dentinário, entretanto, não causa o escurecimento dentário.
Atteya <i>et al.</i> (2023)	Ensaio Clínico Randomizado Controlado – 66 pacientes com lesões de mancha branca em dentes permanentes	Comparar a eficácia do P11-4 (peptídeo auto degradante), do NFP (nanofluoreto de prata) e do NaF (fluoreto de sódio) em lesões de mancha branca nos dentes permanentes.	P11-4 e o NFP reduziram o ICDAS (<i>International Caries Detection and Assessment System</i>), atividades cariosas e a leitura do dianodente sobre as lesões de manchas brancas em dentes permanentes. Porém, a diferença na redução do ICDAS não foi significativamente diferente quando comparada ao NaF.
Atteya <i>et al.</i> (2024)	Ensaio Clínico Randomizado Controlado – 66 pacientes com lesões de mancha branca em dentes permanentes	Comparar o efeito antibacteriano do verniz de nanofluoreto de prata (NFP), P11-4 e verniz de fluoreto de sódio (NaF) contra <i>Streptococcus mutans</i> e <i>Lactobacilli</i> salivares.	Concluiu-se que o efeito antimicrobiano do NFP e do P11-4 não foi significativamente diferente do verniz de NaF. Ademais, o efeito antibacteriano do NFP durou apenas 1 mês.
El Desouky <i>et al.</i> (2022)	Estudo in vitro – 48 molares decíduos hígidos extraídos ou esfoliados	Investigar o efeito da formulação experimental de nanofluoreto de prata em comparação com o verniz de fluoreto de sódio comercial na prevenção da desmineralização do esmalte hígidos em dentes decíduos.	O nanofluoreto de prata demonstrou um efeito semelhante ao verniz fluoretado de sódio na redução da desmineralização do esmalte in vitro de dentes decíduos. Dessa forma, pode ser considerada com um agente preventivo promissor para dentes decíduos.
Espíndola-Castro <i>et al.</i> (2024)	Estudo in vitro – 56 discos de dentina obtidos a partir de molares humanos permanentes hígidos e adaptados a uma câmara pulpar artificial	Avaliar a citotoxicidade indireta do nanofluoreto de prata (600 ppm e 1500 ppm) em comparação com outros agentes cariostáticos comerciais.	O nanofluoreto de prata em 600 ppm e 1500 ppm é uma alternativa promissora para abordagens conservadoras para preservação de tecidos dentinários cariados. Além disso, o nanofluoreto de prata não causou citotoxicidade transdental nas células MDOPC-23, apontando que seu uso clínico é seguro na manutenção da vitalidade pulpar.
	Estudo in vitro – 40 pré-molares extraídos de humanos	Comparar o efeito do verniz fluoretado de sódio convencional com o mesmo verniz	Os resultados deste estudo revelaram que a microdureza da superfície do esmalte aumentou significativamente em todos os 3 grupos teste.

Kooshki et al. (2024)		contendo 1% a 2% de nanopartículas de prata (AgNPs) na microdureza superficial do esmalte.	Assim, concluiu-se que o verniz fluoretado convencional e aqueles contendo 1% e 2% de AgNPs são igualmente eficazes na remineralização de cáries iniciais. Entretanto, ressalta a necessidade de validação clínica para confirmar os achados in vitro.
Mohamed; Hall; Karawia (2024)	Estudo in vitro – 15 dentes (pré-molares e molares) foram divididos no sentido méso-distal, resultando em 30 espécimes	Determinar o efeito do nanofluoreto de prata no potencial de remineralização de lesões semelhantes a cárie de esmalte, em comparação ao verniz de fluoreto de sódio a 5% em dentes permanentes.	O nanofluoreto de prata é um tratamento mais eficaz quando comparado ao verniz de fluoreto de sódio na melhoria das características clínicas dos dentes, sobretudo no que se refere ao conteúdo mineral e à rugosidade superficial. Dessa maneira, conclui-se que o nanofluoreto de prata pode ser uma estratégia aprimorada para a prevenção da cárie e preservação da integridade do esmalte dentário.
Gupta et al. (2025)	Estudo in vitro – 30 amostras de saliva coletadas de crianças com cáries precoces do tipo II (moderada a severa) e do tipo III (severa); Cultura de células RAW (macrófagos murinos)	Avaliar e comparar a citotoxicidade de diferentes concentrações de nanofluoreto de prata incorporados nos dentifrícios. Outrossim, avaliar a eficácia antimicrobiana contra <i>Streptococcus mutans</i> .	Concluiu que os dentifrícios com nanofluoreto de prata apresentam eficácia antimicrobiana promissora contra os <i>Streptococcus mutans</i> de maneira dependente da concentração. Todavia, ressalta-se que altas concentrações estão relacionadas a níveis elevados de toxicidade em células de mamíferos.
Lavôr et al. (2024)	Ensaio Clínico Randomizado – 80 crianças (5 a 7 anos) com pelo menos 1 cárie ativa em dentina dos primeiros molares, sem sintomas ou sinais de dor ou infecção pulpar	Avaliar a eficácia do nanofluoreto de prata 1500 ppm na prevenção da progressão de lesões cariosas.	O nanofluoreto de prata 1500 ppm demonstrou maior eficácia na prevenção de lesões cariosas do que a escovação com dentifrício fluoretado. O tamanho e a profundidade da cavidade da lesão cariiosa são fatores essenciais para a efetividade do NFP 1500 ppm. Além disso, a sua capacidade de arresto da cárie é semelhante a formulações de NFP 400 ppm e 600 ppm, indicando que maiores concentrações não comprometem sua efetividade.
Silva et al. (2019)	Estudo in vitro – 33 dentes, distribuídos em 3 grupos (n=11)	Avaliar a eficiência do nanofluoreto de prata no processo de remineralização do esmalte através da tomografia de coerência óptica (OCT).	O nanofluoreto de prata apresentou efeito remineralizador no esmalte acometido por cáries semelhante ao fluoreto de sódio (NaF). Ambos foram capazes de reverter a desmineralização. Ademais, as nanopartículas de prata não interferem na ação do flúor. Assim, torna-se uma alternativa para a remineralização do esmalte dentário, sobretudo em dentes decíduos.

4. DISCUSSÃO

A nanotecnologia é um ramo do conhecimento dedicado à pesquisa e síntese de materiais em escala nanométrica, compreendida entre 1 e 100 nanômetros (nm). Assim, as nanopartículas são estruturas formadas por agrupamentos de 10 a 100.000 átomos interligados, cujas propriedades químicas, físicas e biológicas podem diferir significativamente quando comparadas aos mesmos materiais em escala macroscópica ⁽¹⁵⁾.

O uso da nanotecnologia tem favorecido melhorias significativas na saúde e na vida cotidiana das pessoas ao longo das últimas décadas ⁽¹⁶⁾. Os nanomateriais de prata são utilizados desde o século XVIII para o tratamento de úlceras e foi regulamentado pela *Food and Drug Administration* (FDA) para o manejo de feridas desde a década de 1920 ⁽¹⁷⁾. Estão ganhando cada vez mais espaço na odontologia devido às suas propriedades antimicrobianas e capacidade de liberar íons de prata continuamente ⁽¹⁸⁾.

Nesse contexto, o nanofluoreto de prata surge como um agente promissor no tratamento de lesões de cáries. Encontra-se disponível na forma de uma solução amarelo avermelhada, contendo nanopartículas de prata (AgNPs), quitosana e flúor ⁽⁹⁾. A ação combinada da quitosana e das nanopartículas de prata é eficaz para inibição dos principais microorganismos cariogênicos (*Lactobacillus* e *Streptococcus mutans*). Além disso, a quitosana interage quimicamente com as nanopartículas de prata, aumentando sua adesão e estabilidade através da formação de uma estrutura complexa de proteínas e metais nos tecidos mineralizados dos dentes ⁽¹⁹⁾. O flúor, por sua vez, inibe a produção de polissacarídeos extracelulares e enzimas pelas bactérias ⁽¹⁰⁾.

De acordo com Mohamed, Hall e Karawia ⁽¹⁰⁾, a remineralização é considerada a base do tratamento da odontologia minimamente invasiva para o controle de lesões cariosas. Nessa perspectiva, Girón, Sierra, Alba-Montero, Peña e Ruiz ⁽⁴⁾, explicam que os tratamentos mais

eficazes para prevenir e controlar lesões cariosas em estágio iniciais são aquele que utilizam fluoretos. Sobre o a ação do fluoreto, é importante destacar que:

O flúor previne a cárie dentária ao inibir a dissolução do conteúdo mineral do dente por meio da adsorção às superfícies cristalinas, promovendo sua remineralização através da formação de uma camada de fluorapatita altamente resistente aos ataques ácidos. Além disso, o flúor inibe o metabolismo bacteriano ao bloquear a atividade de enzimas essenciais. O verniz de fluoreto de sódio a 5% contém 226.000 ppm de flúor e é utilizado para prevenir a cárie dentária ^(20:242).

Estudos indicam que o verniz de fluoreto de sódio a 5% é um dos mais eficientes na remineralização de cáries iniciais do esmalte e, além disso, é o mais escolhido dos cirurgiões-dentistas haja vista à sua aplicabilidade fácil e rápida, baixo risco de ingestão e aceitação do paciente ^(10,20). Entretanto, Silva *et al.* ⁽¹³⁾ observou em seu estudo *in vitro* que o NFP é tão eficiente quanto o fluoreto de sódio na remineralização do esmalte dentário e, além disso, destaca que as nanopartículas de prata não interferem na ação do fluoreto.

De modo similar, Mohamed, Hall e Karawia ⁽¹⁰⁾, após compararem a capacidade do NFP em remineralizar lesões semelhantes à cárie no esmalte com a do fluoreto de sódio a 5% em dentes permanentes, concluíram que o NFP apresenta um potencial de remineralização mais significativo do que o verniz de NaF no tratamento do esmalte desmineralizado artificialmente em três resultados: valores de leitura do DIAGNOdent, rugosidade superficial e razão Ca/P. Ambos, NFP e NaF, demonstraram efeito remineralizante nas amostras de esmalte, conforme indicado pela leitura do DIAGNOdent. Porém, os autores ressaltaram que, após um mês, o NFP mostrou desempenho superior, sugerindo um efeito prolongado em comparação ao verniz de NaF. Dessa maneira, pontua que o verniz de NaF deve ser aplicado ao menos a cada 6 meses, enquanto o NFP é recomendado uma vez ao ano.

Kooshki, Fatemi, Darvishghaderi e Vahedi ⁽²⁰⁾, com base nos resultados de um estudo *in vitro*, observaram que o verniz de fluoreto convencional e o verniz de fluoreto contendo 1% e 2% de nanopartículas de prata são igualmente eficazes na remineralização de cáries iniciais. Eles ressaltam que as diferenças obtidas nos resultados dos diversos estudos sobre o assunto

devem-se a diferenças na estrutura do esmalte avaliado. Em dentes permanentes, o uso de nanopartículas de prata para a remineralização de lesões de esmalte é menos eficaz do que em dentes decíduos, haja vista ao maior conteúdo mineral dos dentes permanentes. De tal modo, nos dentes decíduos, as nanopartículas de prata podem penetrar na estrutura do esmalte de maneira mais eficiente e elevar a microdureza superficial.

El Desouky, Hanno, Elhamouly, Hamza, El-Desouky e Dowidar⁽⁹⁾, por meio de estudos *in vitro*, compararam o potencial da formulação experimental de NFP para combater a desmineralização do esmalte ao do verniz comercial de fluoreto de sódio a 5% em dentes decíduos. Os resultados revelaram que os dois agentes possuem capacidades semelhantes para controlar a formação de lesões cariosas. Ressalta-se que o teor de flúor no nanofluoreto de prata utilizado no estudo foi de 10.114 ppm, enquanto no verniz de fluoreto de sódio foi de 22.600 ppm. Ademais, o NFP permaneceu em contato com a estrutura dentária por apenas dois minutos, enquanto o verniz de fluoreto de sódio permaneceu por 24 horas. Nessa perspectiva, pontua-se que, mesmo com essas diferenças, o NFP demonstrou capacidade preventiva similar ao fluoreto de sódio, sem diferenças estatísticas significativas. Os autores ainda explicam que esse efeito do NFP pode ser explicado pelo pequeno tamanho das AgNPs, que auxiliam a sua penetração no esmalte, potencializando o seu impacto. Assim sendo, o nanofluoreto de prata poderia ser considerado como uma alternativa ao verniz convencional de fluoreto de sódio para os dentes decíduos.

Atteya, Amer, Saleh e Safwat⁽¹⁾ analisaram o potencial remineralizador do peptídeo autodegradante P11-4, do nanofluoreto de prata e do fluoreto de sódio (NaF) em lesões de manchas brancas em dentes permanentes de jovens adultos durante diferentes períodos (após, 1,3, 6, e 12 meses seguidos). Este ensaio clínico randomizado controlado observou que não existe uma diferença significativa na redução dos scores de ICDAS entre os grupos analisados (P11-4, FP e NaF). Todavia, os grupos do P11-4 e do NFP apresentaram uma menor atividade

de cáries e pontuações DIAGNOdent mais baixas do que o grupo do NaF. Em outro ensaio clínico randomizado controlado, Atteya; Amer; Saleh; Safwat ⁽¹⁴⁾ compararam a eficácia antibacteriana do P11-4 (peptídeo autodegradante), do NFP e do NaF contra *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus salivares*. Observou que o efeito antibacteriano do NFP e do P11-4 não foi muito diferente do verniz fluoretado, no entanto, a eficácia do NFP durou apenas um mês.

Alguns estudos indicam que a liberação de íons de prata é o fator que confere as nanopartículas de prata a sua atividade antimicrobiana ⁽¹⁷⁾. Quanto ao mecanismo de ação dos íons de prata (Ag^+), ressalta-se que estes se ligam a grupos funcionais de enzimas e proteínas, como tiol e aminoácidos, tendo em vista a sua maior afinidade com a prata, e provocam a ruptura da membrana celular e a separação da membrana citoplasmática. Desse modo, ocorre a liberação de íons potássio e redução dos níveis de ATP, comprometendo o envelope bacteriano. Observa-se que, os íons de prata podem se acumular como grânulos no envelope celular bacteriano, ocasionando a separação da membrana citoplasmática da parede celular. Por conseguinte, a bactéria sofre lise e ocorre o vazamento do citoplasma ⁽¹⁸⁾.

Outro ponto importante no mecanismo de ação dos íons de prata é a sua interferência na replicação do ácido desoxirribonucleico (DNA), comprometendo, assim a síntese proteica, divisão celular e replicação bacteriana. Ademais, eles inibem as principais proteínas respiratórias, como o citocromo b, e aumenta a produção de moléculas altamente reativas ao oxigênio, conhecidas como ROS (*Reactive Oxygen Species*). Quando o nível de ROS supera a capacidade do sistema de defesa antioxidante celular, sucede o processo de estresse oxidativo e, conseqüentemente, danos às proteínas, quebra da cadeia de ácido desoxirribonucleico, inibição de proliferação celular e morte celular ⁽¹⁸⁾.

De modo semelhante, Lavôr *et al.* ⁽¹⁹⁾ elucida que as AgNPs são capazes de inativar bactérias na superfície dentinária ao penetrar e se alojar nos túbulos dentinários. Com a liberação contínua de íons de prata, forma-se uma barreira contra futuras invasões bacterianas.

Os autores Aly, Riad e Elezz ⁽²¹⁾ apontam que o nanofluoreto de prata é um melhor inibidor da formação de biofilme de *S. mutans* do que o diamino fluoreto de prata. Explica que as partículas nanométricas de NFP são significativamente menores do que o DFP e entrariam facilmente na matriz polissacarídica dentro da célula, podendo prevenir a formação e maturação do biofilme. De modo similar, Lavôr *et al.* ⁽¹⁹⁾ afirma que tamanho menores de nanopartículas são capazes de aumentar a profundidade de penetração da formulação de AgNPs. No ensaio clínico randomizado controlado de Aly, Riad e Elezz ⁽²¹⁾, a aplicação de verniz de nanofluoreto de prata a 5% teve eficácia clínica semelhante ao diamino fluoreto de prata na interrupção da progressão de lesões cariosas no tecido dentinário, entretanto, não causou o escurecimento dentário. O estudo incluiu apenas molares com lesões cariosas primárias profundas do tipo Classe I com o intuito de diminuir as variáveis.

Importante destacar o uso do diamino fluoreto de prata (DFP) na prevenção de cáries em adultos e crianças. Este foi desenvolvido pela primeira vez por dentistas japoneses na década de 1970 ^(5, 18). Segundo estudos, o DFP exerce uma expressiva ação antibacteriana, inibindo a proliferação de bactérias cariogênicas, como *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus rhamnosus* e *Actionomyces naeslundii*. A alcalinidade do DFP neutraliza o ambiente ácido e, conseqüentemente, inativa enzimas. Nesse viés, ao desarranjar as bactérias cariogênicas, aumenta os efeitos antibacterianos sinérgicos do flúor e da prata e, por conseguinte, favorece a remineralização da superfície dentária desmineralizada. Ocorre a conversão de cristais de hidroxiapatita em fluorapatita, reduzindo a suscetibilidade à desmineralização. A eficácia na remineralização das lesões cariosas está associada também à supressão da degradação do colágeno (o colágeno tipo I é degradado durante a formação de lesões cariosas) ^(18, 2).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) classificou, em 2021, o diamino fluoreto de prata como uma droga essencial por ser eficaz e seguro para os pacientes, além de não gerar

aerossóis e apresentar baixo risco de infecção cruzada ⁽¹⁸⁾. Ainda que o DFP apresente resultados satisfatórios para o tratamento de cáries, pontua-se que, devido à oxidação de íons de prata, ocorre uma pigmentação escurecida das lesões cariosas e isto é um fator que coloca em questão o seu uso por parte dos profissionais brasileiros ^(2, 22). Esse efeito adverso torna o tratamento com o DFP insatisfatório para alguns pacientes, sobretudo em dentes anteriores ⁽¹⁸⁾. Nesse sentido, pesquisas recentes com pacientes adultos indicaram que 21,3% dos entrevistados não concordam com a aplicação de DFP nos dentes anteriores e 25,3% demonstraram grande descontentamento com esse tratamento devido a preocupações estéticas ⁽²³⁾.

Em um ensaio clínico randomizado duplo-cego, Lavôr *et al.* ⁽¹⁹⁾ investigou a eficácia do nanofluoreto de prata 1500 ppm na progressão de lesões cariosas. Na amostra foram incluídas 80 crianças com pelo menos 1 lesão cariosa ativa em dentina de primeiros molares nas faces oclusal ou proximal, sem sinais ou sintomas de dor ou infecção pulpar. Como resultado, identificou que a formulação do nanofluoreto de prata 1500 ppm tem maior eficácia na prevenção de lesões cariosas do que a escovação isolada com dentifrício fluoretado. O tamanho e a profundidade da lesão cariosa influenciam na efetividade do agente. Nessa perspectiva, os autores explicam que a quitosana exerce função essencial ao aumentar a viscosidade da solução e formar um coloide de AgNPs, contribuindo para a estabilidade dela. Este coloide de AgNPs interage com as fibras colágenas, possibilitando que as nanopartículas fiquem aprisionadas nas rugosidades das paredes dos túbulos dentinários, limitando a sua penetração em maior profundidade. Outrossim, a capacidade de arresto da cárie foi semelhante a formulações de NFP 400 ppm e 600 ppm, investigados em estudos anteriores.

Gupta, Yadav, Gambhir e Singh ⁽⁵⁾ avaliaram a eficácia dos dentifrícios contendo diferentes concentrações de nanofluoreto de prata (0%, 0.65%, 1.25%, 2.5% e 5%) com um grupo de controle contendo soro fisiológico. Observou-se aumento na zona média de inibição com concentrações mais altas de nanofluoreto de prata. Dessa forma o dentifrício contendo 5%

NFP apresentou a maior zona de inibição, seguido pelos dentifrícios contendo 2.5%, 1.25% e 0.65%. O grupo de controle não obteve nenhuma inibição (0 mm). De modo similar, Sharma, Nam, Sharma e Lee ⁽²⁴⁾, em outra pesquisa, analisaram que a zona de inibição do nanofluoreto de prata foi notadamente maior do que a zona de inibição do diamino fluoreto de prata (DFP) e do nitrato de prata (AgNO_3). Dessa maneira, concluiu que o nanofluoreto de prata é um agente promissor no combate às lesões cariosas e possível substituto do DFP e AgNO_3 nos casos de tratamentos não invasivos de cáries na primeira infância.

Concomitantemente, Gupta, Yadav, Gambhir e Singh ⁽⁵⁾, ao compararem os diferentes grupos, observaram que houve aumento da morte celular com concentrações maiores de nanofluoreto de prata. A citotoxicidade foi analisada na linhagem celular RAW 264.7 (linha celular de macrófagos de camundongo) utilizando o ensaio MTT. Dessa forma, o estudo aponta que quando maior a concentração de NFP, maior a eficácia antimicrobiana do dentifrício e maior a toxicidade.

Nesse viés, o estudo *in vitro* denominado “*Evaluation of the cytotoxicity of new formulations of cariostatic agentes containing nano silver fluoride: na in vitro study*”, demonstra que o nanofluoreto de prata nas concentrações de 600 ppm e 1500 ppm é uma alternativa viável para tratar tecidos dentinários cariados, sem causar citotoxicidade transdentinária em células MDPC-23. Ainda que altas concentrações de íons de prata possam ser tóxicas devido ao aumento do estresse oxidativo e dano mitocondrial, a redução dessas concentrações, sem comprometer a eficácia antibacteriana, tem sido recomendada. De tal modo, pontuou que as novas formulações de NFP, com partículas de prata menores, mantiveram a viabilidade celular e preservaram seu efeito cariostático, sobressaindo-se como uma abordagem segura e eficaz no controle da cárie ⁽³⁾.

Do ponto de vista de Targino *et al.* ⁽²⁵⁾ ao comparar a ação antimicrobiana e citotoxicidade do nanofluoreto de prata, clorexidina e diamino fluoreto de prata contra

Streptococcus mutans, o NFP apresenta ação bacteriostática e bactericida, sem causar toxicidade em variadas concentrações para diferentes tipos de eritrócitos e, para mais, mostrou-se mais biocompatível que o DFP. Assim, explica que essa biocompatibilidade se deve à interação das nanopartículas de prata com os peptidoglicanos presentes na estrutura celular bacteriana, mas ausentes nas células de mamíferos. Portanto, as AgNPs demonstram ação seletiva contra bactérias sem prejudicar as células humanas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesta revisão narrativa evidenciam o potencial do Nanofluoreto de prata (NFP) como uma alternativa promissora e minimamente invasiva no tratamento de lesões cariosas. A capacidade de remineralização, efeito antimicrobiano e a facilidade de aplicação indicam benefícios significativos, sobretudo para populações com acesso limitado aos tratamentos convencionais. Porém, é válido salientar que, mesmo com perspectivas satisfatórias, existe uma heterogeneidade metodológica nos estudos selecionados, incluindo estudos laboratoriais que limitam a generalização dos resultados e a extrapolação imediata para situações clínicas. Diante a isso, mais estudos de longo prazo devem ser incentivados para validar a indicação para as diversas possibilidades clínicas que o produto pode ser empregado.

REFERÊNCIAS

1. Atteya SM, Amer HA, Saleh SM, Safwat Y. Self-assembling peptide and nano-silver fluoride in remineralizing early enamel carious lesions: randomized controlled clinical trial. *BMC Oral Health* [Internet]. 19 ago 2023 [citado 17 mar 2025];23(1). Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03269-4>.
2. Thimmaiah C, Baskaradoss JK, Chonat A, Thomas NA, Raja VV, Swetha RK. Mapping the Dental Applications of Nanosilver Fluoride: A Narrative Review. *Int J Clin Pediatr Dent* [Internet]. 12 set 2024 [citado 17 mar 2025];17(7):833-7. Disponível em: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2896>.
3. Espíndola-Castro LF, de Oliveira Ribeiro RA, de Souza Costa CA, Rosenblatt A, Galembeck A, de Melo Monteiro GQ. Evaluation of the cytotoxicity of new formulations of cariostatic agents containing nano silver fluoride: an in vitro study. *Odontology* [Internet]. 15 set 2024 [citado 17 mar 2025]. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10266-024-01001-4>.
4. Girón CBT, Sierra JFH, Alba-Montero I, Urbano Peña MD, Ruiz F. Therapeutic Use of Silver Nanoparticles in the Prevention and Arrest of Dental Caries. *Bioinorg Chem Appl* [Internet]. 12 ago 2020 [citado 17 mar 2025]; 2020:1-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2020/8882930>.
5. Gupta N, Yadav M, Gambhir N, Singh D. Formulation of different concentrations of nanosilver fluoride incorporated dentifrices, evaluation of its cytotoxicity and antimicrobial effect on *Streptococcus mutans*. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* [Internet]. Out 2024 [citado 17 mar 2025];42(4):336-43. Disponível em: https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd_296_24.
6. de Andrade MC, Rosenblatt A, Galembeck A. Silver nanoparticles penetration in dentin: implications for long-term caries arrestment. *Materialia* [Internet]. Jun 2022 [citado 17 mar 2025];101489. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.mtla.2022.101489>.
7. World Health Organization. WHO global report on sodium intake reduction. Geneva: World Health Organization; 2023. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240061484>
8. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Saúde Bucal. SB Brasil 2023: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: relatório final. Brasília: Ministério da Saúde; 2023. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sb_brasil_2023_relatorio_final.pdf.
9. El-Desouky DI, Hanno A, Elhamouly Y, Hamza SA, El-Desouky LM, Dowidar KM. Preventive potential of nano silver fluoride versus sodium fluoride varnish on enamel caries like lesions in primary teeth: in vitro study. *BMC Oral Health* [Internet]. 20 jun 2022 [citado 17 mar 2025];22(1). Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02271-6>.
10. Mohamed OS, Hall MA, Karawia I. Remineralizing effect of NSF on artificial enamel caries. *BMC Oral Health* [Internet]. 22 ago 2024 [citado 17 mar 2025];24(1). Disponível

em: <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04668-x>.

11. Arnaud M, Junior PC, Lima MG, e Silva AV, Araujo JT, Gallembeck A, Júnior AD, Rosenblatt A. Nano-silver Fluoride at Higher Concentration for Caries Arrest in Primary Molars: A Randomized Controlled Trial. *Int J Clin Pediatr Dent* [Internet]. 2021 [citado 17 mar 2025];14(2):207-11. Disponível em: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1920>.
12. Scarpelli BB, Punhagui MF, Hoepfner MG, Almeida RS, Juliani FA, Guiraldo RD, Berger SB. In Vitro Evaluation of the Remineralizing Potential and Antimicrobial Activity of a Cariostatic Agent with Silver Nanoparticles. *Braz Dent J* [Internet]. Dez 2017 [citado 17 mar 2025];28(6):738-43. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-6440201701365>.
13. Silva AV, Teixeira JD, Melo Júnior PC, Lima MG, Mota CC, Lins EC, Pereira JR, Gomes AS, Targino AG, Rosenblatt A. Remineralizing Potential of Nano-Silver-Fluoride for Tooth Enamel: An Optical Coherence Tomography Analysis. *Pesqui Bras Em Odontopediatria Clin Integrada* [Internet]. 2019 [citado 17 mar 2025];19(1):1-13. Disponível em: <https://doi.org/10.4034/pboci.2019.191.50>.
14. Atteya SM, Amer HA, Saleh SM, Safwat Y. The effect of nano silver fluoride, self-assembling peptide and sodium fluoride varnish on salivary cariogenic bacteria: a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2024 Feb;28(3):167. doi: 10.1007/s00784-024-05562-0.
15. Nasrollahzadeh M, Sajadi SM, Sajjadi M, Issaabadi Z. An introduction to nanotechnology. In: Nasrollahzadeh M, Sajadi SM, Sajjadi M, Issaabadi Z, editors. *Interface science and technology* [Internet]. Elsevier; 2019. p. 1–27. Available from: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-813586-0.00001-8>.
16. Yin IX, Zhao IS, Mei ML, Li Q, Yu OY, Chu CH. Use of Silver Nanomaterials for Caries Prevention: A Concise Review. *Int J Nanomed* [Internet]. Maio 2020 [citado 17 mar 2025]; Volume 15:3181-91. Disponível em: <https://doi.org/10.2147/ijn.s253833>.
17. Durán N, Durán M, de Jesus MB, Seabra AB, Fávaro WJ, Nakazato G. Silver nanoparticles: A new view on mechanistic aspects on antimicrobial activity. *Nanomedicine* [Internet]. Abr 2016 [citado 17 mar 2025];12(3):789-99. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.nano.2015.11.016>.
18. Xu GY, Zhao IS, Lung CY, Yin IX, Lo EC, Chu CH. Silver Compounds for Caries Management. *Int Dent J* [Internet]. Nov 2023 [citado 17 mar 2025]. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.identj.2023.10.013>.
19. de Lavôr J, de Abreu R, Costa S, de Brito D, Dos Santos T, Almeida N, da Silva M, Júnior A, Heimer M, Galembeck A, Rosenblatt A. Efficacy of a high concentration of nano silver fluoride in preventing caries: A randomized controlled trial. *J Clin Exp Dent* [Internet]. 2020 [citado 17 mar 2025];0. Disponível em: <https://doi.org/10.4317/jced.60776>.
20. Kooshki F, Fatemi S, Darvishghaderi S, Vahedi P. Comparison of the effects of fluoride

varnish containing silver nanoparticles and conventional fluoride varnish on the surface microhardness of tooth enamel. *Dent Med Probl* [Internet]. 30 abr 2024 [citado 17 mar 2025];61(2):241-7. Disponível em: <https://doi.org/10.17219/dmp/151702>.

21. Aly KHA, Riad MI, Elezz AFA. Success rate of silver nano-particles in comparison to silver diamine fluoride in management of deep carious lesions: a randomized controlled clinical trial. *Brazilian Dental Science* [Internet]. 2023 Jan 1;26(4):e3956. Available from: <https://doi.org/10.4322/bds.2023.e3956>.
22. Viganó MEF, Ferreira FR, Antônio LP, Mattos-Silveira J, Imparato JCP, Braga MM. Diamino fluoreto de prata usado no tratamento das lesões de cárie: realmente um empecilho estético sob a ótica dos pais? *Cad Saúde Colet*. 2024;32(2):e32020363. <https://doi.org/10.1590/1414-462X202432020363>.
23. Al Habdan AH, Al Awdah A, Aldosari G, Almogbel S, Alawaji R. Caries arrest using silver diamine fluoride: Knowledge, attitude, and perception of adult patients in Saudi Arabia. *Saudi Dent J*. 2021; 33:1042–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2021.05.006>.
24. Sharma G, Nam JS, Sharma AR, Lee SS. Antimicrobial potential of silver nanoparticles synthesized using medicinal herb coptidis rhizome. *Molecules* [Internet]. 2018; 23:2268. Available from: <https://doi.org/10.3390/molecules23092268>.
25. Targino AGR, Flores MAP, Júnior VES, De Godoy Bené Bezerra F, Luna Freire H, Galembeck A, et al. An innovative approach to treating dental decay in children. A new anti-caries agent. *J Mater Sci Mater Med*. 2014; 25:2041–7. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10856-014-5221-5>.

ANEXO B – NORMAS DA REVISTA

Ciência, Cuidado e Saúde (ISSN on-line 1984-7513 e ISSN impresso 1677-3861)

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

✓	A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
✓	O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF.
✓	O texto está em espaço duplo (com exceção de resumo, tabelas, depoimentos e referências que são em espaço simples); fonte Times New Roman tamanho 12 ; figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.
✓	O DOI das referências foi informado e quando não existente, foi informado o endereço de acesso (link ativado)
✓	O texto tem o número de páginas e o número de referências permitido para o tipo de contribuição
✓	O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores , na página Sobre a Revista.

Preparo do Manuscrito:

- Os artigos deverão ser digitados em "Word for Windows" 98 ou superior, fonte "Times New Roman", tamanho 12, papel A4, com margens de 2,5 cm nos quatro lados, e espaçamento duplo (2,0 cm) em todo o texto, com exceção de resumos, referências, citações diretas, depoimentos, tabelas e quadros que deverão ter espaçamento simples (1,0 cm).

- Para maiores informações, consultar o checklist de normas da revista.

a) Página de identificação:

- Título do trabalho em caixa alta e negrito (somente no idioma em que o artigo foi escrito);

- Nome completo do(s) autor(es), logo abaixo do título, com indicação da formação profissional (graduação – sem especificar local de formação), instituição em que esteja cursando pós-graduação *strictu sensu* ou maior titulação (nunca especificar onde o título foi obtido), instituição em que atua profissionalmente e endereço eletrônico em nota de rodapé;

- As especificações sobre quais foram as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo conforme os critérios de autoria do *International Committee of Medical Journal Editors*. O reconhecimento da autoria deve estar baseado em contribuição substancial relacionada aos seguintes aspectos: 1. Concepção e projeto ou análise e interpretação dos dados; 2. Redação do artigo ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; 3. Aprovação final da versão a ser publicada.

- Indicação se o trabalho foi financiado por algum órgão ou instituição;

- Indicação se o manuscrito é originário de dissertação ou tese;

- Indicação se o manuscrito já foi discutido em evento científico ou publicado em revista estrangeira;

- Indicação da seção a que o texto se destina (Artigo de Pesquisa; de Revisão; de Reflexão; e Relato de Experiência).

- Endereço completo do autor correspondente.

b) Manuscrito:

- Título do trabalho em caixa alta e negrito (somente no idioma em que o artigo foi escrito);
- Não deverá conter notas de rodapé;
- Resumo estruturado (Objetivo, Métodos/Metodologia, Resultados e Conclusão/Considerações finais) em português contendo no mínimo 150 e no máximo 200 palavras;
- Palavras-chave em Português, Inglês (Keywords) e Espanhol (Palabras clave): três a cinco palavras ou expressões que identifiquem o tema, utilizando termos listados nos "Descritores em Ciências da Saúde-DECS-LILACS", elaborado pela BIREME.
- Texto propriamente dito (Introdução, Métodos/Metodologia, Resultados, Discussão, Conclusão/Considerações finais, Agradecimentos e Referências).
- Nos estudos qualitativos, a critério dos autores, a apresentação de resultados e discussão pode ser conjunta ou separada. Já nos estudos quantitativos devem ser necessariamente, apresentadas separadamente.

Observações:

- Os depoimentos dos sujeitos deverão ser apresentados em espaço simples, itálico, com recuo à esquerda de 4 cm, fonte tamanho 10, sem aspas e com sua identificação codificada a critério do autor, entre parênteses. Supressões devem ser indicadas pelo uso das reticências entre colchetes [...], e intervenções ao que foi dito devem ser apresentadas entre chave { }.
- Citação "ipsis literes" de até três linhas, usar aspas, na sequência do texto; acima de três linhas, colocar em espaço simples, com recuo à esquerda de 4cm, fonte tamanho 10. Nos dois casos fazer referência ao número da página de onde foi retirado o trecho em questão. Exemplo^(19:6).
- Figuras e tabelas devem ser limitadas(os) a cinco no total, estar inseridas no texto do artigo e em formato editável. Utilizar fonte 10 e espaço simples.
- Fazer referência a figuras e tabelas no texto, utilizando o número respectivo (não utilizar expressões *a tabela acima* ou *a figura abaixo*).

c) Referências:

- Não ultrapassar o limite de 30 (trinta) para artigos de pesquisa e e 25 (vinte e cinco) para reflexão e relato de experiência. Nos artigos de revisão, o número de artigos incluídos na análise da mesma pode ser acrescido às 30 referências permitidas.
- A formatação da lista de referências deve adotar espaço 1,0 e 0,6 depois. Tamanho de fonte 12, alinhadas à esquerda, sem parágrafo, recuo ou deslocamento das margens.
- Pelo menos 70% das referências devem ser dos últimos cinco anos.
- Pelo menos 70% das referências devem ser de periódicos nacionais e internacionais.
- No texto devem ser numeradas, de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez. As referências devem ser listadas na mesma ordem de citação no texto, ignorando a ordem alfabética de autores.
- Devem ser identificadas no texto por números arábicos entre parênteses e sobrescritos, sem a menção aos autores, exceto quando estritamente necessária à construção da frase. Nesse caso além do nome (sem o ano), deve aparecer o número correspondente.
- Ao fazer a citação sequencial de autores, separe-as por um traço Ex: (4,5,6 e 7) substituir por (4-7); quando intercalados utilize vírgula Ex: (6,8,12). Quando a sequencia for de apenas dois números, utilizar vírgula Ex: (5,6).
- Constar o nome dos seis primeiros autores e só depois utilizar a expressão "et al."
- A exatidão das referências é de responsabilidade do(s) autor(es) e devem ser descritas em estilo Vancouver.
- Os títulos dos periódicos devem estar abreviados e de acordo com informação na página oficial eletrônica do periódico ou no Catálogo Coletivo Nacional: <http://ccn.ibict.br/busca.jsf>.