

DENTIFRÍCIO DE ALTA CONCENTRAÇÃO DE FLUORETO NO CONTROLE DA DOENÇA CÁRIE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Recebido em: 11/09/2023

Aceito em: 09/10/2023

DOI: 10.25110/arqsaude.v27i10.2023-004

Ana Gabriela de Souza Vieira ¹
Ana Rita Duarte Guimarães ²

RESUMO: INTRODUÇÃO: A cárie dentária é uma doença de caráter multifatorial, infecciosa, dieta dependente e resultado de um processo crônico, sendo considerada um problema de saúde pública. Os dentifrícios de alta concentração de flúor (5.000ppm), vem sendo recomendados para pacientes com alto risco de desenvolvimento da doença. OBJETIVO: Verificar o nível de evidência científica encontrada na literatura que indique o papel dos dentifrícios de alta concentração no controle da doença cárie, assim como, analisar em qual população seu uso é indicado e a presença de possíveis efeitos adversos. METODOLOGIA: Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com busca feita nas bases de dados PubMed e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), utilizando a seguinte combinação: “dentifrices” “AND” “high fluoride” “AND” “dental caries”. RESULTADOS: Foram identificados 381 estudos, os quais foram atribuídos aos critérios de inclusão e exclusão, totalizando um total de 09 artigos que compuseram este estudo após a análise. CONCLUSÃO: Foi possível perceber um elevado nível de evidência científica, apesar da falta de padronização de estratégias metodológicas. Foi observado, a ausência de efeitos adversos relatados e uma importante contribuição do dentifrício de alta concentração para controle da doença cárie, sobretudo em pacientes adolescentes, idosos, irradiados e com alto risco de desenvolvimento da doença.

PALAVRAS-CHAVE: Dentifrícios; Fluoretos; Cárie Dentária.

HIGH FLUORIDE CONCENTRATION TOOTHING FOR THE CONTROL OF CARIES DISEASE: AN INTEGRATIVE REVIEW

ABSTRACT: INTRODUCTION: Dental caries is a multifactorial, infectious, diet-dependent disease resulting from a chronic process and is considered a public health problem. A high-fluoride toothpaste (5,000ppm) have been recommended for patients at high risk of developing the disease. OBJECTIVE: To find the level of scientific evidence in the literature that indicates the role of high-fluoride dentifrices in the control of caries disease and to analyze in which population its use is indicated and the possibles adverse effects. METHODOLOGY: This is an integrative review, with a search performed in PubMed and Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS) databases, using the following combination: dentifrices AND high fluoride AND dental caries. RESULTS: 381 studies were identified, which were assigned to the inclusion and exclusion criteria. A total of 09 articles were selected for this integrative review.

¹ Graduada em Odontologia. Universidade Estadual de Feira de Santana. Universidade Estadual de Feira de Santana. E-mail: anagabivieira@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6255-4680>

² Doutora em Odontologia. Universidade Estadual de Feira de Santana. E-mail: anarita@uefs.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7438-5789>

CONCLUSION: It was possible to realize a high level of scientific evidence, despite the lack of standardization of methodological strategies. It was observed the absence of reported adverse effects and an important contribution of the high-fluoride dentifrice to control dental caries, especially in adolescent, elderly, irradiated patients and at high risk of developing the disease.

KEYWORDS: Dentifrices; Fluoride; Dental Caries.

DENTIÇÃO CON ALTA CONCENTRACIÓN DE FLUORURO PARA EL CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE CARIES: UNA REVISIÓN INTEGRATIVA

RESUMEN: **INTRODUCCIÓN:** La caries dental es una enfermedad multifactorial, infecciosa, dependiente de la dieta, resultante de un proceso crónico considerada un problema de salud pública. Se han recomendado pastas dentales con alta concentración de flúor (5.000 ppm) para pacientes con alto riesgo de desarrollar la enfermedad. **OBJETIVO:** Verificar el nivel de evidencia científica encontrada en la literatura que indica el papel de los dentífricos de alta concentración en el control de la enfermedad de caries, así como analizar en qué población está indicado su uso y la presencia de posibles efectos adversos. **METODOLOGÍA:** Esta es una revisión bibliográfica integradora, con una búsqueda realizada en las bases de datos PubMed y Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS), utilizando la siguiente combinación: “dentífricos” “AND” “high fluoride” “AND” “dental caries”. **RESULTADOS:** Se identificaron 381 estudios, que fueron asignados a los criterios de inclusión y exclusión, totalizando un total de 09 artículos que integraron este estudio después del análisis. **CONCLUSIÓN:** Fue posible percibir un alto nivel de evidencia científica, a pesar de la falta de estandarización de las estrategias metodológicas. Se observó la ausencia de efectos adversos informados y una contribución importante del dentífrico de alta concentración para el control de la enfermedad de caries, especialmente en pacientes adolescentes, ancianos, irradiados y con alto riesgo de desarrollar la enfermedad.

PALABRAS CLAVE: Dentífricos; Fluoruros; Caries Dental.

1. INTRODUÇÃO

A cárie dentária é uma doença de caráter multifatorial, infecciosa, dieta dependente e resultado de um processo crônico (QIN; ZI; ZENG, 2022), sendo considerada um problema de saúde pública (NEGREIROS; ARANHA; RODRIGUES, 2018; RIGHOLT *et al.*, 2022; WHO, 2022). A doença cárie ocorre de forma dinâmica, caracterizada pelos resultados de uma dissolução química na superfície dentária, desencadeada por uma série de eventos metabólicos e ecológicos que ocorrem no biofilme da área afetada. Esses episódios culminam em um desequilíbrio entre o conteúdo mineral do dente e a composição do biofilme (PERES *et al.*, 2020).

O flúor atua como um grande aliado no controle da cárie, ressaltando a sua importância no processo de remineralização dentária (CONTI *et al.*, 2022). Os minerais que

compõem os dentes são estáveis e a saliva em condições de pH normal possui concentrações de cálcio e fosfato suficientemente altas em relação a carga mineral dos dentes, principalmente a hidroxiapatita. Quando o equilíbrio é abalado a partir da produção de ácido oriundo do biofilme, a desmineralização pode acontecer (POLLICK *et al.*, 2018).

A eficácia do flúor em dentifrícios de diferentes concentrações no processo da doença cárie apresentou resultados dose-resposta comparáveis ou similares, aumentando de forma diretamente proporcional à eficácia e concentração de fluoreto (NEGREIROS; ARANHA; RODRIGUES, 2018; WALSH *et al.*, 2019). Dentifrícios de alta concentração de flúor, com cerca de 5.000ppm, são recomendados para pacientes com alto risco de desenvolvimento da doença sendo empregado em casos de lesões de mancha branca, cárie radicular, cáries de radiação e hipersensibilidade decorrentes de lesões cariosas (CONTI *et al.*, 2022; EKSTRAND *et al.*, 2013; ENERBACK *et al.*, 2022; LEON *et al.*, 2019).

O flúor está amplamente disponível e a população está exposta a múltiplas fontes deste componente, através do consumo de água potável, alimentos e produtos odontológicos que contenham fluoreto. Essa exposição trouxe benefícios que são aproveitados no controle da doença cárie, mas, em contrapartida, aumentam o potencial de fluorose dentária (SCHIFFNER *et al.*, 2021). Este é o efeito adverso mais prevalente do excesso de flúor no organismo, restrito ao período de amelogênese dental, o que corresponde a faixa etária mais jovem da população. Estima-se que o limite de ingestão diária de flúor para que não haja alterações que pudessem comprometer a estética é de 0,05-0,07 mg/kg (BRASIL, 2012), podendo o tratamento com dentifrício com alta concentração de fluoreto ultrapassar esse limite (VALE *et al.*, 2019). Um estudo clínico investigou o nível de absorção gastrointestinal e a excreção renal em indivíduos logo após a ingestão de dentifrício de alta concentração, tendo seus resultados corroborando para o efeito protetor, no entanto, notou-se um potencial risco para fluorose dentária, contraindicando esse recurso terapêutico para crianças (VALE *et al.*, 2019). A Organização Mundial da Saúde (OMS) alerta para a relevância de ações públicas que garantam o fornecimento necessário e suficiente de flúor para a prevenção da doença cárie, assim como recomendações adicionais para redução do excesso de flúor (WHO, 2010).

O dentifrício de alta concentração é considerado uma opção viável e mais econômica para o sistema de saúde (RIGHOLT *et al.*, 2022). Em um ensaio clínico randomizado (ECR) é relatada a baixa atividade de cárie em adolescentes em tratamento ortodôntico, associando a melhor condição bucal a questões econômicas e educacionais,

ressaltando programas de suplementação de flúor nas escolas (ENERBACK *et al.*, 2022). Os autores ressaltam o baixo custo do tratamento com este produto, comparado a outras formas de uso profissional (ENERBACK *et al.*, 2022; RIGHOLT *et al.*, 2022; SONESON; TWETMAN; BONDEMARK, 2014).

A utilização do componente flúor é um consenso científico para o controle e prevenção da doença cárie, entretanto analisando o dentifrício com alta concentração de fluoreto, percebe-se a presença de lacunas sobre a utilização desse produto dentro deste contexto. A partir disso, o presente estudo tem como objetivo principal verificar o nível de evidência científica encontrada na literatura que indique o papel dos dentifrícios de alta concentração no controle da doença cárie. Bem como, analisar em qual população seu uso é indicado e a presença de possíveis efeitos adversos.

2. METODOLOGIA

O presente estudo configura-se como uma revisão da literatura do tipo revisão integrativa. As etapas de desenvolvimento do trabalho foram: formulação do problema, coleta dos dados na literatura, avaliação das informações, análise e interpretação dos achados e apresentação dos resultados (COOPER, 1982; MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

Realizou-se entre agosto de 2022 a março de 2023 a busca das publicações indexadas nas bases de dados PubMed e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Os descritores controlados selecionados no *Medical Subject Headings* (MeSH) da MEDLINE-PubMed foram *dentifrices* e *dental caries* (idioma inglês). O descritor não controlado delimitado foi *high fluoride* (idioma inglês). Os termos foram combinados da seguinte forma: *dentifrices AND high fluoride AND dental caries*.

Os critérios de inclusão estabelecidos foram artigos publicados em inglês ou português, entre o período de 2013 a 2023, obtidos de forma gratuita e que tivessem o dentifrício de 5.000ppmF no estudo. Sobre os critérios de exclusão, estes foram estudos do tipo revisão, opiniões de autores, resenhas críticas, monografias e dissertações, trabalhos em andamento (sem resultados conclusivos), duplicações e pesquisas que desviassem da temática do presente trabalho.

Para assegurar a compreensão das informações, utilizou-se banco de dados elaborado no software Microsoft Office Excel 2016, sendo a extração feita através de duas planilhas. A inicial, contendo os seguintes dados: base de dados, autor, ano, país, objetivo,

desenho de estudo, processo da coleta dos dados, nível de evidência, resultados principais, indicações e efeitos adversos. A segunda planilha abarcava os dados relacionados a metodologia do estudo revisado, contendo os tópicos: autor, desenho de estudo, cálculo amostral, mascaramento e medição do nível de flúor na água.

A avaliação do nível de evidência foi adaptada do Nível de Evidência Científica por Tipo de Estudo (PHILLIPS *et al.*, 2009) conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Nível de Evidência Científica por Tipo de Estudo

Nível de Evidência	Tratamento/Prevenção – Etiologia	Prognóstico	Diagnóstico
1A	Revisão sistemática (com homogeneidade) de ensaios clínicos controlados e randomizados (ECR)	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Coortes desde o início da doença e/ou Critério Prognóstico validado em diversas populações	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Estudos Diagnósticos nível 1 e/ou Critério Diagnóstico de estudos nível 1B, em diferentes centros clínicos
1B	ECR com Intervalo de Confiança Estreito	Coorte, desde o início da doença, com perda <20% Critério Prognóstico validado em uma única população	Coorte validada, com bom padrão de referência e/ou Critério Diagnóstico testado em um único centro clínico
1C	Resultados Terapêuticos do tipo “tudo ou nada”	Série de Casos do tipo “tudo ou nada”	Sensibilidade e especificidade próximas de 100%
2A	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Estudos de Coorte	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Coortes históricas (retrospectivas) ou de seguimento de casos não tratados de grupo controle de ECR	Revisão Sistemática (com homogeneidade) de estudos diagnósticos de nível > 2
2B	Estudo de Coorte (incluindo ECR de Menor Qualidade)	Estudo de coorte histórica e/ou Seguimento de pacientes não tratados de grupo controle de ECR e/ou Critério Prognóstico derivado ou validado somente em amostras fragmentadas	Coorte Exploratória com bom padrão de referência Critério Diagnóstico derivado ou validado em amostras fragmentadas ou banco de dados
2C	Observação de Resultados Terapêuticos (<i>outcomes research</i>) e/ou Estudo Ecológico	Observação de Evoluções Clínicas (<i>outcomes research</i>)	
3A	Revisão Sistemática (c/ homogeneidade) de Estudos Caso-Controle		Revisão Sistemática (com homogeneidade) de estudos diagnósticos de nível > 3B
3B	Estudo Caso-Controle		Seleção não consecutiva de casos, ou padrão de referência aplicado de forma pouco consistente
4	Relato de Casos (incluindo Coorte ou Caso-Controle de menor qualidade)	Série de Casos (e coorte prognóstica de menor qualidade)	Estudo caso-controle; ou padrão de referência pobre ou não independente
5	Opinião de Especialista sem avaliação crítica ou baseada em matérias básicas (estudo fisiológico ou estudo com animais)		

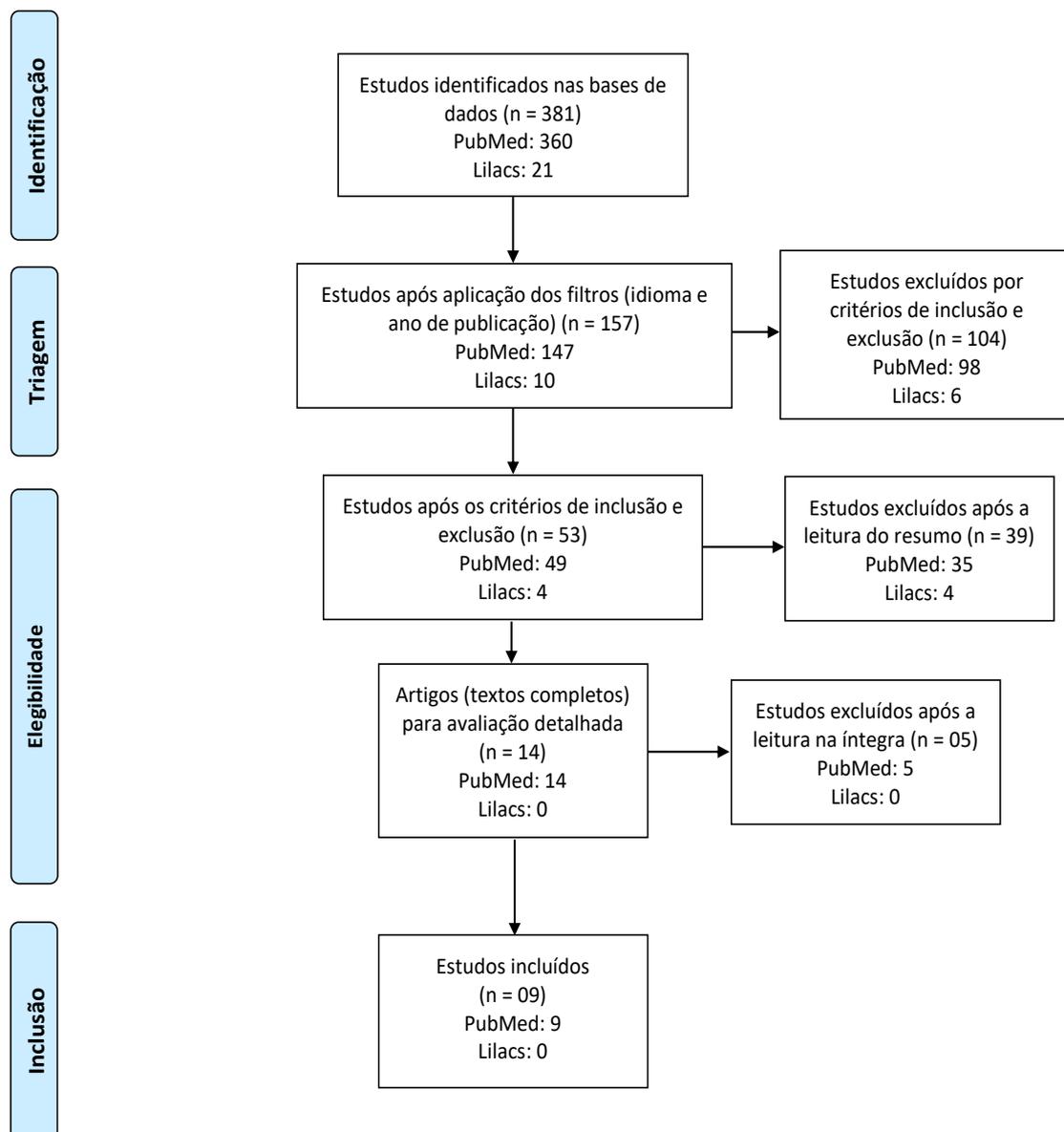
Fonte: Adaptado e traduzido de PHILLIPS *et al.* (2009).

As evidências compiladas foram analisadas de forma descritiva e crítica através da síntese e comparação das referências incluídas na revisão, apontando resultados semelhantes, diferentes ou conflitantes e investigando possíveis explicações para os estudos e suas variáveis.

3. RESULTADOS

A seleção dos estudos seguiu as recomendações do checklist do *Statement for Reporting Systematic Review and Meta-Analyses of Studies – PRISMA* (PAGE *et al.*, 2021), e foram adaptadas de acordo com a Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma de identificação e seleção dos estudos, elaborado a partir da recomendação PRISMA



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A pesquisa em bases de dados resultou em 381 artigos, sendo 360 na base PubMed e 21 na LILACS. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 53 artigos foram selecionados para leitura dos resumos, ficando 14 artigos para a leitura do texto completo para avaliação detalhada. Ao final, nove artigos constituíram a amostra do estudo. No Quadro 2, os estudos se apresentam caracterizados segundo autor/ano/país, objetivos/processo da coleta dos dados, desenho de estudo e nível de evidência.

Quadro 2 – Caracterização dos estudos selecionados publicados no período de 2013 a 2022, Feira de Santana, Bahia, Brasil

Autor / Ano / País	Objetivo / Processo da coleta dos dados	Desenho do estudo / NE
Conti <i>et al.</i> (2022) Brasil	Avaliar a alteração da cor dental em dentes bovinos após a radioterapia, simulando um ciclo de tratamento de câncer de cabeça e pescoço, bem como avaliar a alteração da microdureza quando submetido à escovação simulada de cinco anos com dentifrício convencional (1.450ppm F) e dentifrício de alta concentração (5.000ppm F).	Pesquisa <i>in vitro</i> 5
Ekstrand <i>et al.</i> (2013) Dinamarca	Comparar a eficácia da escovação dos dentes com o dentifrício de alta concentração (5.000ppm F) e o dentifrício convencional (1.450ppm F) no controle da cárie radicular em residentes de asilos em um período de oito meses. Os cuidadores foram instruídos pelos examinadores a fazerem a escovação duas vezes ao dia nos participantes e de modo padronizado.	ECR 1B
Enerback <i>et al.</i> (2022) Suécia	Avaliar os efeitos de dois métodos profiláticos com alto teor de flúor enxaguante 0,2% NAF e creme dental 5000ppm F na incidência de cárie em pacientes submetidos a tratamento ortodôntico com aparelho fixo. Os participantes foram alocados aleatoriamente em três grupos, todos fazendo a higienização duas vezes ao dia: (1) Enxaguante + Dentifrício convencional (1.450ppm F); (2) Dentifrício de alta concentração; (3) Controle - Dentifrício convencional (1.450ppm), neste estudo os examinadores foram cegos quanto ao grupo que o participante fora alocado.	ECR 1B
Leon <i>et al.</i> (2019) Chile	Avaliar as mudanças na qualidade de vida relacionada à saúde bucal entre pacientes idosos expostos ao tratamento não invasivo de cárie radicular com dentifrícios convencionais ou com alto teor de flúor, através de um questionário auto-aplicado.	Estudo trans- versal 2C
Pessan <i>et al.</i> (2015) Brasil	Avaliar em uma comunidade abastecida com água fluoretada, a placa bacteriana e a saliva como indicadores dos níveis intraorais de flúor após o uso durante 10 dias de dentifrício de alta concentração (5.000ppm F) e dentifrício convencional (1.000ppm F). Os participantes foram alocados aleatoriamente em três grupos: (1) Placebo – Dentifrício sem flúor; (2) Dentifrício convencional; (3) Dentifrício de alta concentração e instruídos a escovar três vezes ao dia. A coleta foi feita no 5º dia de estudo, uma hora após a escovação e no 10º dia após 12h da última escovação.	ECR menor qualidade 2B
Sonesson, Twetman, Bondemark (2014) Suécia	Avaliar a eficácia da escovação duas vezes ao dia com dentifrício de alta concentração (5.000ppm F) comparado ao dentifrício convencional (1.450ppm F) no desenvolvimento de lesões de mancha branca em adolescentes durante o tratamento com aparelhos ortodônticos fixos em um ano de acompanhamento.	ECR 1B
Srinivasan <i>et al.</i> (2014) Alemanha e Suíça	Avaliar a eficácia do dentifrício de alta concentração (5.000ppm F) sobre a dureza de superfície de lesões de cárie radicular em pacientes adultos em um período de seis meses. Os participantes foram alocados aleatoriamente em dois grupos: (1) Dentifrício de alta concentração; (2) Dentifrício convencional (1.350ppm F) e instruídos a escovação duas	ECR 1B

	vezes ao dia, sendo avaliados em três momentos, no início, com três e por fim, com seis meses de estudo.	
Vale <i>et al.</i> (2015) Brasil	Avaliar a disponibilidade salivar de flúor em até 120 minutos após a escovação com dentifrício de alta concentração (5.000ppm F). As amostras foram colhidas antes da escovação, imediatamente após, e em períodos de 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90 e 120 minutos após.	ECR menor qualidade 2B
Vincent, Thomas (2019) Índia	Avaliar os níveis de flúor da placa e da saliva em diferentes intervalos de tempo até 24 horas após o uso de dentifrício convencional (1.000ppm F) e com alto teor de flúor em concentrações variadas (2.800-5.000ppm F) em uma comunidade com abastecimento de água fluoretada. Os participantes foram alocados aleatoriamente em três grupos: (A) Dentifrício convencional (1.000ppm F); (B) Dentifrício 2.800ppm F; (C) Dentifrício 5.000ppm F. As coletas foram feitas imediatamente após e em 5, 15, 30 e 60 minutos e 2, 6, 12 e 24 horas após a escovação.	ECR 1B

Nota – ECR = Ensaio clínico randomizado / NE = Nível de Evidência
 Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A respeito do ano de publicação, uma (7,69%) referência foi encontrada em 2013, duas (15,38%) em 2014, duas (15,38%) em 2015, duas (15,38%) em 2019 e duas (15,38%) em 2022. Em relação ao país de desenvolvimento dos estudos, três (23,07%) deles tiveram origem no Brasil, duas (15,38%) referências da Suécia, um (7,69%) estudo multicêntrico envolvendo Alemanha e Suíça e os três demais ficaram distribuídos um (7,69%) em cada país, Chile, Índia, Dinamarca.

Sobre os tipos de publicação no que diz respeito ao desenho de estudo, observou-se que sete (53,83%) estudos desenvolveram ECR, todavia, dois (15,38%) foram ECR de menor qualidade, um (7,69%) estudo transversal e uma (7,69%) referência foi uma pesquisa *in vitro*. Diante do nível de evidência por Phillips *et al.* (1998) das publicações selecionadas, a maioria ficou no topo das evidências, totalizando cinco (38,45%) estudos categorizados em 1B, duas (15,38%) classificações 2B, uma (7,69%) como 2C e uma (7,69%) referência em 5.

O Quadro 3 apresenta a síntese dos estudos selecionados quanto a população e indicação estudadas, principais resultados e efeitos adversos.

Quadro 3 – Distribuição dos estudos quanto a população estudada/indicação dos dentifrícios de alta concentração, resultados e efeitos adversos, Feira de Santana, Bahia, Brasil

Autor	População / Indicação	Principais resultados	Efeitos adversos
Conti <i>et al.</i>	Dentes bovinos / Cárie de radiação	Não houve diferença de cor após a radioterapia, nem após escovação. No entanto, após a escovação, os valores de microdureza aumentaram para as amostras tratadas com dentifrício 5.000ppm F.	Não se aplica
Ekstrand <i>et al.</i>	Idosos (81,7 anos) / Cárie radicular	As lesões iniciais mais ativas foram interrompidas com o dentifrício 5.000ppm F (intervenção) em comparação com o dentifrício 1.450ppm F (controle). Mais lesões permaneceram ativas no grupo controle que o grupo de	Nenhum efeito adverso foi relatado pelos participantes

		intervenção. As lesões inativas registradas no início do estudo, não tiveram diferenças significativas entre o a intervenção e o controle.	
Enerback <i>et al.</i>	Adolescentes e adultos (12-20 anos) / Lesão de mancha branca	O risco de cárie dos participantes foi considerado baixo. Não houve diferenças significativas nos pacientes quando comparado com o dentifrício de concentração convencional.	Não foi mencionado
Leon <i>et al.</i>	Idosos (> 60 anos) / Cárie radicular	Houve uma melhora geral na qualidade de vida dos indivíduos que receberam o tratamento com dentifrício fluoretado. Em relação as concentrações (5.000ppm F e 1.450ppm F), não houve diferenças significativas.	Não foi mencionado
Pessan <i>et al.</i>	Adultos (23-39 anos) / Alto risco de cárie	Os níveis de flúor salivar aumentaram de tanto no grupo controle (1.450ppm F) quanto no teste (5.000ppm F) quando comparados ao placebo (sem flúor). Ao final, os níveis de flúor no grupo teste em 12h, não foi significativamente diferente do grupo controle com 1h de coleta. O peso da placa no grupo teste foi menor que o controle 12h após a escovação.	Não foi mencionado
Sonesson, Twetman, Bonde-mark	Adolescentes (11-16 anos) / Lesão de mancha branca	Não teve diferença significativa no exame inicial entre os grupos teste (5.000ppm F) e controle (1.450pp F) em relação as manchas brancas. A incidência no grupo teste foi de 18,1% e no grupo controle 26,6%. Houve uma redução significativa no risco de mancha branca no grupo teste, além disso, foram encontradas novas lesões e mais severas no grupo controle quando comparado ao grupo teste.	Nenhum efeito adverso foi relatado pelos participantes
Srinivasan <i>et al.</i>	Adultos (18-75 anos) / Cárie radicular	O nível de dureza melhorou no grupo teste e controle, mas no grupo teste melhorou em todos os períodos, enquanto no grupo controle, a melhora veio com três meses de uso.	Não foi mencionado
Vale <i>et al.</i>	Adultos (21,3 anos) / Alto risco de cárie	Na coleta inicial não houve nenhuma diferença significativa entre o grupo teste (5.000ppm F) e controle (1.450ppm F). Já imediatamente após a escovação, as concentrações salivares de flúor aumentaram significativamente para ambos os grupos, entretanto, a concentração foi maior em todos os momentos no grupo teste.	Não foi mencionado
Vincent, Thomas	Adolescentes (16-18 anos) / Alto risco de cárie	Uma diferença significativa nos níveis de fluoreto foi observada em diferentes intervalos de tempo tanto na saliva quanto na placa no grupo 1 (5.000ppm F), grupo 2 (2.800ppm F) e controle (sem flúor). Houve uma correlação positiva entre os níveis de fluoreto na saliva e placa. Ambos os dentifrícios foram eficazes na manutenção de níveis mais altos de fluoreto intraoral até 12 horas, mas o nível alto permaneceu no grupo 1, em comparação ao grupo 2.	Não foi mencionado

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

No que se refere à população estudada, três publicações (23,08%) tiveram adultos como participantes para aplicação da pesquisa, enquanto dois artigos (15,38%) abordaram os adolescentes, outros dois (15,38%) os idosos, apenas um (7,69%) estudo teve população mista de adolescentes e adultos, e uma (7,69%) referência se tratava de um estudo *in vitro*, dentes bovinos como sujeito. Da indicação estudada, três (23,08%) referências usaram o dentifrício de alta concentração em cárie radicular, três (23,08%) em indivíduos

com alto risco de desenvolvimento de lesão cariiosa, dois (15,38%) estudos com utilização nas lesões de mancha branca e somente uma (7,69%) referência abordou a aplicação em cárie de radiação. Todos os artigos obtiveram resultados exitosos, exceto um (7,69%), Enerback *et al.* (2022) não observou nenhuma diferença entre o grupo controle e intervenção. Dos nove artigos selecionados, apenas dois (15,38%) informaram a não ocorrência de efeitos adversos, outro não se aplicava e os demais não mencionaram dados a respeito dessa questão.

O Quadro 4 apresenta a síntese dos estudos selecionados em relação aos aspectos metodológicos utilizados, compilando a realização ou não de cálculo amostral, mascaramento dos participantes e medição do nível de flúor na água de abastecimento.

Quadro 4 – Distribuição dos estudos quanto aos aspectos metodológicos, Feira de Santana, Bahia, Brasil

Autor / Desenho de estudo	Cálculo amostral	Mascaramento	Medição do nível de flúor na água de abastecimento
Conti <i>et al.</i> / Pesquisa <i>in vitro</i>	SIM	Não se aplica	Não se aplica
Ekstrand <i>et al.</i> / ECR	SIM	SIM	NÃO
Enerback <i>et al.</i> / ECR	SIM	NÃO	SIM
Leon <i>et al.</i> / Estudo transversal	SIM	Não se aplica	Não se aplica
Pessan <i>et al.</i> / ECR	NÃO	SIM	SIM
Sonesson, Twetman, Bondemark / ECR	SIM	NÃO	SIM
Srinivasan <i>et al.</i> / ECR	SIM	NÃO	NÃO
Vale <i>et al.</i> / ECR	NÃO	SIM	NÃO
Vincent, Thomas / ECR	SIM	SIM	SIM

Nota – ECR = Ensaio clínico randomizado

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Em relação aos aspectos metodológicos dos estudos selecionados, apenas dois (15,38%) não fizeram cálculo amostral. O mascaramento não se aplicou em dois (15,38%) estudos devido ao seu desenho (*in vitro* e estudo transversal), um total de quatro (30,77%) referências fizeram o mascaramento participante/examinador e três (23,08%) estudos não o realizaram. A respeito da medição dos níveis de flúor na água, em dois (15,38%) estudos esse parâmetro não se aplicava pela sua metodologia, em quatro (30,77%) estudos isso foi feito e nos outros três (23,08%) não.

4. DISCUSSÃO

A análise bibliográfica deste estudo mostrou que nos últimos dez anos, diante das bases de dados utilizadas para a busca das referências, a utilização do dentifrício de alta concentração de flúor se manteve em um número constante de publicações dentro do período pesquisado. Com relação ao país de publicação, a maior quantidade de referências

foi produzida no Brasil, sendo observado a ampla produção brasileira nos artigos revisados.

A maioria dos artigos estudou a população adulta, apesar de outras faixas etárias, como adolescentes e idosos, estarem bem distribuídas, indo de acordo com as indicações do fabricante de um dos produtos comercializados (Clinpro™ 5000, 3M COMPANY, 2022). Apesar da alta atividade de cárie em crianças, a não utilização do dentifrício de 5.000ppm F, pode ser explicada pela alta concentração, cuja contraindicação permeia este público, que pode ingerir mais facilmente o fluoreto inadvertidamente (AL-ZAIN *et al.*, 2023).

Nesta revisão foi possível identificar as principais indicações do dentifrício de alta concentração de flúor: alta atividade de cárie com presença ou não de mancha branca ativa, lesões de cárie radicular e em pacientes irradiados. Prevaleceram os indivíduos em alta atividade de cárie, incluindo lesões de cárie radicular, indo de encontro com o mecanismo de ação do flúor na cavidade bucal, bem elucidado na literatura, no qual através do depósito de fluorhidroxiapatita, menos solúvel em meio ácido, garantindo resistência à solubilidade e promovendo controle da doença cárie (MALCANGI *et al.*, 2023; XUE *et al.*, 2022). Enerback *et al.* (2022) e Sonesson; Twetman; Bondemark (2014) abordaram a utilização do produto em lesões de mancha branca, que são consideradas os primeiros sinais de clínicos da doença cárie, ocorrendo com maior prevalência em pacientes ortodônticos, sendo passível de reversão quando detectada precocemente e tratada de forma adequada (BADIEE *et al.*, 2020; KAU *et al.*, 2019). Conti *et al.* (2022) em seu estudo *in vitro* avaliaram a utilização do dentifrício de alta concentração de flúor em dentes submetidos a radioterapia em região de cabeça e pescoço, sabe-se que há o aumento concomitante do risco de cárie nestes indivíduos, fazendo-se necessária uma conduta terapêutica de prevenção e controle da doença cárie (KAWASHITA *et al.*, 2020).

Dois artigos selecionados apesar de terem tido a mesma população estudada, lesões de mancha branca, tiveram resultados diferentes entre eles (ENERBACK *et al.*, 2022; SONESSON; TWETMAN; BONDEMARK, 2014). O estudo de Enerback *et al.* (2022), não apresentou diferenças significativas entre o grupo controle e o teste, os autores relataram baixa atividade de cárie nos participantes do estudo, podendo-se inferir que o flúor possui ação remineralizadora nas lesões ativas, contudo, em nível de esmalte e em indivíduos com baixo risco ao desenvolvimento de doença, a concentração convencional se mostra suficiente. Estudos trazidos pelos autores na discussão, demonstraram que altas

concentrações de flúor são mais eficazes em lesões a nível de dentina, que requerem um grau maior de remineralização (AXELSSON *et al.*, 1987; SKÖLD *et al.*, 2001). O estudo de Sonesson; Twetman; Bondemark (2014) teve uma população classificada temporariamente em alto risco de cárie, apresentou um resultado diferente, além da redução ao risco de mancha branca com o dentifrício de alta concentração de flúor, o grupo controle quando comparado ao teste, possuía lesões novas e mais severas.

Leon *et al.* (2019) teve como hipótese que haveria melhora dos sintomas de sensibilidade decorrentes de cárie radicular em pacientes idosos após utilização de dentifrício com alta concentração de flúor, e por conseguinte, aumentar a qualidade de vida desses indivíduos. A partir de um ECR, os autores realizaram um estudo aninhado a este, através do qual os participantes foram entrevistados e percebeu-se uma melhora de qualidade de vida referida entre todos os indivíduos que receberam dentifrício fluoretado independente da concentração empregada. Os autores atribuem os resultados encontrados a possíveis variáveis: profilaxia regular que os participantes já recebiam antes e durante a aplicação do questionário e desigualdades sociodemográficas entre eles.

Demais estudos clínicos e laboratoriais apresentaram resultados favoráveis em relação aos produtos no controle da doença cárie (EKSTRAND *et al.*, 2013; PESSAN *et al.*, 2015; SRINIVASAN *et al.*, 2014; VALE *et al.*, 2015; VINCENT; THOMAS, 2019)

Quando se questiona os possíveis efeitos adversos não foi encontrada nenhuma intercorrência nos artigos que compõem a amostra desta revisão. De acordo com os trabalhos de Vale *et al.* (2015), Pessan *et al.* (2015) e Vincent; Thomas (2019), foi possível observar a crescente disponibilidade do flúor quando se tratava de dentifrícios de alta concentração, assegurando o efeito protetor do elemento na cavidade bucal. Vale *et al.* (2019) nos seus estudos de absorção gastrointestinal e a excreção renal, deixam em alerta a quantidade aplicada e frequência utilizada nestes produtos (CAMPOS *et al.*, 2022).

Outro achado relevante foi encontrado no ECR desenvolvido por Pessan *et al.* (2015), onde os participantes que utilizaram o dentifrício de alta concentração de flúor tiveram aumento dos níveis de flúor na saliva e redução na quantidade de placa, sendo o mesmo desfecho observado nos estudos de Vincent; Thomas (2019). Diante disso, levanta-se a hipótese de que o dentifrício possivelmente seja capaz de reduzir o risco de cárie através da diminuição na tolerância ácida das bactérias, o que não é notado quando concentrações mais baixas de flúor são utilizadas (CUI *et al.*, 2019; WENYAN *et al.*, 2022).

Levando em considerações as limitações dos estudos encontrados, pode-se observar que apesar dos estudos primários com níveis altos de evidência terem sido incluídos nesta revisão (Quadro 04), nota-se a carência de padronização de estratégias metodológicas diante do desenho de estudo, como a explanação do cálculo amostral e diminuição de variáveis entre os grupos de participantes, sendo preconizado por exemplo, o mascaramento do paciente e do avaliador para ter nível de evidência garantido (PERES; ANTUNES, 2013; SHARMA *et al.*, 2020). Por se tratar de uma pesquisa com dentifrício fluoretado, a medição nos níveis de flúor na água de abastecimento se torna essencial a fim de reduzir a interferência de variáveis confundidoras (SHARMA *et al.*, 2020).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos artigos analisados nesta revisão integrativa, pôde-se perceber um elevado nível de evidência científica, apesar da falta de padronização de estratégias metodológicas, sendo necessário desenvolvimento de estudos mais robustos na temática. Foi observado, a ausência de efeitos adversos relatados e uma importante contribuição do dentifrício de alta concentração para controle da doença cárie, sobretudo em pacientes adolescentes, idosos, irradiados e com alto risco de desenvolvimento da doença.

A principal contribuição desta revisão para a Odontologia e a Saúde Pública está na síntese dos estudos primários, cuja análise indica estratégias viáveis para controlar a doença cárie nos indivíduos com alto risco de desenvolvimento da doença, fornecendo aportes teóricos e caminhos executáveis na prática clínica para implantação de medidas preventivas e de tratamento, elementos fundamentais para melhoria na qualidade de saúde bucal e redução/prevenção dos danos desencadeados a partir da doença cárie. Salienta-se que os resultados deste estudo poderão fomentar pesquisas que fazem uso dos dentifrícios de alta concentração de flúor, sobretudo no âmbito do controle e prevenção da doença cárie, colaborando para a prática baseada em evidência.

REFERÊNCIAS

3M COMPANY. **Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos: 3M™ Clinpro™ 5000 1.1% Sodium Fluoride Anti-Cavity ToothPaste.** 2022 Disponível em: https://multimedia.3m.com/mws/mediawebservlet?mwsId=SSSS-SuUn_zu8lZgvM8_1mx_U4vVsN17zHvu9lxUb7SSSSSS--. Acesso em: 10 mar. 2023

AL-ZAIN, A. O. *et al.* Attitude, practice, and knowledge regarding fluoridated toothpaste, brushing, and rinse usage among residents of Jeddah City in Saudi Arabia. **Patient preference and adherence**, p. 23-39, 2023.

ANTUNES, J. L.; PERES, M. A. O Método Epidemiológico de Investigação e sua Contribuição para a Saúde Bucal. In: **Epidemiologia da Saúde Bucal**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

AXELSSON, P. *et al.* Effect of fluoride containing dentifrice, mouthrinsing, and varnish on approximal dental caries in a 3-year clinical trial. **Community dentistry and oral epidemiology**, v. 15, n. 4, p. 177-180, 1987.

BADIEE, M. *et al.* Comparison of the effects of toothpastes containing nanohydroxyapatite and fluoride on white spot lesions in orthodontic patients: A randomized clinical trial. **Dental Research Journal**, v. 17, n. 5, p. 354, 2020.

BRASIL. Fundação nacional de saúde. **Manual de fluoretação da água para consumo humano**. Brasília: Funasa; 2012. 72p.

CAMPOS, F. A. T. *et al.* Effect of dentifrices with different pH and fluoride concentrations on fluoride levels in biofilm and nails: an RCT. **Brazilian Oral Research**, v. 36, 2022.

CONTI, G. B. *et al.* Color stability and microhardness alteration of irradiated dental enamel treated with a high fluoride concentration toothpaste. **Clinical Oral Investigations**, v. 26, n. 9, p. 5885-5892, 2022.

COOPER, H. M. Scientific guidelines for conducting integrative research reviews. **Review of educational research**, v. 52, n. 2, p. 291-302, 1982.

CUI, T. *et al.* Progress of antimicrobial discovery against the major cariogenic pathogen *Streptococcus mutans*. **Current Issues in Molecular Biology**, v. 32, n. 1, p. 601-644, 2019.

EKSTRAND, K. R. *et al.* A randomized clinical trial of the anti-caries efficacy of 5,000 compared to 1,450 ppm fluoridated toothpaste on root caries lesions in elderly disabled nursing home residents. **Caries research**, v. 47, n. 5, p. 391-398, 2013.

ENERBÄCK, H. *et al.* Effect of a mouth rinse and a high-fluoride toothpaste on caries incidence in orthodontic patients: A randomized controlled trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 162, n. 1, p. 6-15. e3, 2022.

KAU, C. H. *et al.* Effect of fluoride dentifrices on white spot lesions during orthodontic treatment: a randomized trial. **The Angle Orthodontist**, v. 89, n. 3, p. 365-371, 2019.

KAWASHITA, Y. *et al.* Oral management strategies for radiotherapy of head and neck cancer. **Japanese Dental Science Review**, v. 56, n. 1, p. 62-67, 2020.

- LEÓN, S. *et al.* Assessment of oral health-related quality of life as a function of non-invasive treatment with high-fluoride toothpastes for root caries lesions in community-dwelling elderly. **International Dental Journal**, v. 69, n. 1, p. 58-66, 2019.
- MALCANGI, G. *et al.* Analysis of Dental Enamel Remineralization: A Systematic Review of Technique Comparisons. **Bioengineering**, v. 10, n. 4, p. 472, 2023.
- MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto-enfermagem**, v. 17, p. 758-764, 2008.
- NEGREIROS, P. S.; ARANHA, L. A. R.; RODRIGUES, M. F. R.. Perfil epidemiológico da cárie dentária em pré-escolares de uma escola pública do município de Manaus-AM. **Arq. Cienc. Saúde UNIPAR**, v. 22, n. 1, 2018.
- PAGE, M. J. *et al.* PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. **British Medical Journal**, v. 372, 2021.
- PERES, M. A. *et al.* Oral diseases: a global public health challenge. **The Lancet**, v. 394, n. 10194, p. 249-260, 2019.
- PESSAN, J. P. *et al.* Intraoral fluoride levels after use of conventional and high-fluoride dentifrices. **Clinical Oral Investigations**, v. 19, p. 955-958, 2015.
- PHILLIPS, B. *et al.* **Oxford Centre for Evidence-Based Medicine: Levels of Evidence**. Atualizado por Jeremy Howick em março 2009. Oxford, UK: CEBM; 2009. Disponível em: <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/oxford-centre-for-evidence-based-medicine-levels-of-evidence-march-2009> Acesso em: 31 mar 2022.
- PINTO, S. C. S. *et al.* Preventive effect of a high fluoride toothpaste and arginine-carbonate toothpaste on dentinal tubules exposure followed by acid challenge: a dentine permeability evaluation. **BMC research notes**, v. 7, p. 1-6, 2014.
- POLLICK, H. The role of fluoride in the prevention of tooth decay. **Pediatric Clinics**, v. 65, n. 5, p. 923-940, 2018.
- QIN, X.; ZI, H.; ZENG, X. Changes in the global burden of untreated dental caries from 1990 to 2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease study. **Heliyon**, v. 8, n. 9, p. e10714, 2022.
- RIGHOLT, A. J. *et al.* Global-, regional-, and country-level economic impacts of dental diseases in 2015. **Journal of dental research**, v. 97, n. 5, p. 501-507, 2018.
- SCHIFFNER, U. Verwendung von Fluoriden zur Kariesprävention. **Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz**, v. 64, n. 7, p. 830-837, 2021.
- SHARMA, N.; SRIVASTAV, A. K.; SAMUEL, A. J. Ensaio clínico randomizado: padrão ouro de desenhos experimentais-importância, vantagens, desvantagens e preconceitos. **Rev Pesqui Fisioter**, v. 10, n. 3, p. 512-9, 2020.
- SKÖLD, U. *et al.* Caries incidence in adolescents with low caries prevalence after cessation of weekly fluoride rinsing. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 59, n. 2, p. 69-73, 2001.

SONESSON, M.; SONESSON, S.; BONDEMARK, L. Effectiveness of high-fluoride toothpaste on enamel demineralization during orthodontic treatment—a multicenter randomized controlled trial. **European journal of orthodontics**, v. 36, n. 6, p. 678-682, 2014.

SRINIVASAN, M. *et al.* High-fluoride toothpaste: a multicenter randomized controlled trial in adults. **Community dentistry and oral epidemiology**, v. 42, n. 4, p. 333-340, 2014.

VALE, G. C. *et al.* Gastrointestinal absorption and renal excretion of fluoride after ingestion of a high-fluoride dentifrice. **Biological Trace Element Research**, v. 190, p. 24-29, 2019.

VALE, G. C. *et al.* Salivary fluoride levels after use of high-fluoride dentifrice. **The Scientific World Journal**, v. 2015, 2015.

VINCENT, S.; THOMAS, A. M. Fluoride levels in saliva and plaque following the use of high fluoride and conventional dentifrices—a triple blinded randomised parallel group trial. **The Scientific World Journal**, v. 2019, 2019.

WALSH, T. *et al.* Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. **Cochrane database of systematic reviews**, n. 3, 2019.

WENYAN, H. *et al.* The impact of Er: YAG laser combined with fluoride treatment on the supragingival plaque microbiome in children with multiple caries: a dynamic study. **BMC Oral Health**, v. 22, n. 1, p. 1-13, 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Inadequate or excess fluoride: a major public health concern**. Geneva: WHO Public Health and Environment, 2010. 8 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). The burden of the main oral diseases: Dental caries In: **Global oral health status report: towards universal health coverage for oral health by 2030**. Geneva: WHO Public Health and Environment. 2022. 120 p.

XUE, V. W. *et al.* Combined Effects of Topical Fluorides and Semiconductor Lasers on Prevention of Enamel Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis. Photobiomodulation, **Photomedicine, and Laser Surgery**, v. 40, n. 6, p. 378-386, 2022.