



A fluoretação como estratégia de combate à cárie na saúde pública: uma revisão de literatura

Mário Luís Moraes Galvão Pacheco

Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP/UNICAMP). Contato: mario-mlmgp@hotmail.com

Valéria Silva Cândido Brizon

Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP/UNICAMP). Contato: valeriabrizon@hotmail.com

Antonio Carlos Pereira

Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP/UNICAMP). Contato: apereira@fop.unicamp.br

Fabício Rutz da Silva

Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP/UNICAMP): Contato: fabriciorutz@hotmail.com

Resumo: Com o objetivo de diminuir a incidência de cáries dentárias no país, a saúde pública avançou consideravelmente nas medidas de escala populacional, dando ênfase na fluoretação da água. Porém, é necessário ter um programa de controle dos índices adicionados no abastecimento de água, minimizando e erradicando a fluorose dentária. O objetivo desta revisão literária é analisar e reforçar a importância da fluoretação, levando em consideração a necessidade específica de cada população e oferecendo a equidade, universalidade e integralidade na saúde bucal no Brasil. Nesta revisão da literatura foram utilizados 12 artigos publicados nos períodos entre 2005 – 2015, em quatro bases de dados: Biblioteca Virtual da Saúde, Web of Science, Pubmed e Núcleo de Educação em Saúde Coletiva. “A busca foi realizada por meio dos descritores “fluoretação”, “cárie dentária”, “saúde pública” e “saúde escolar”, nos idiomas português, inglês e espanhol. Após a pesquisa, utilizou-se a questão “Qual a importância da fluoretação na saúde bucal no Brasil?”, para seleção dos estudos encontrados. Todos os arquivos publicados no formato de tese e os artigos não disponíveis na íntegra foram excluídos da revisão. Após a análise dos trabalhos incluídos nesta revisão, concluiu-se que as condições socioeconômicas da população influenciam no acesso à água fluoretada. Além disso, um controle e avaliação constante da fluoretação e uma adequação de acordo com o perfil da população assistida deve ser realizado prevenindo assim a fluorose e otimizando os efeitos da terapia.

Palavras-chave: Fluoretação, cárie dentária, saúde pública, saúde escolar.

Fluoridation as a strategy to combat caries in public health: a literature review

Abstract: In order to reduce the incidence of tooth decay in the country, public health has advanced considerably in the measures of population scale, with emphasis on water fluoridation. However, you must have a control program of the indexes added to the water supply, minimizing and eradicating dental fluorosis. The purpose of this literary analysis is to analyze and reinforce the importance of fluoridation, taking into account the specific needs of each population and offering equity, universality and comprehensiveness in oral health in Brazil. In this literature review were used 12 articles published in period between 2005 to 2015 in four databases: Virtual Health Library, Web of Science, PubMed and Education Center in Public Health. The search was performed using the keywords "fluoridation" tooth decay ", " public health "and" school health ", in Portuguese, English and Spanish. After the research, we used the question "What is the importance of fluoridation on dental health in Brazil?", For selecting the studies found. All files published in thesis format and not available full articles were excluded from analysis. The study results were presented in article format, which included six cross-sectional studies, three longitudinal studies, two multilevel analysis, a cross-sectional study

and two literary analyzes that were not considered in this analysis because they contain secondary data. After analyzing the studies included in this review, it was concluded that the socioeconomic conditions of the population influence access to fluoridated water. In addition, a control and evaluation fluoridation constant and an adjustment according to the profile of the assisted population must be performed thereby preventing fluorosis and optimizing the effects of therapy.

Keywords: Fluoridation, dental caries, public health, school health.

Como citar este artigo:

PACHECO, M. L. M. G.; BRIZON, V. S. C.; PEREIRA, A.C.; RUTZ DA SILVA, F. A fluoretação como estratégia de combate à cárie na saúde pública: uma revisão de literatura. *Luminária*, União da Vitória, v.18, n. 1, p. 03-09, 2016.

INTRODUÇÃO

A fluoretação é a adição controlada de uma concentração de fluoreto natural que ajusta a água deficiente desse composto em nível recomendado. Ela tem como objetivo prevenir a cárie dentária, contribuindo assim para melhoria da saúde bucal da população. (AFLC, 2015; Ministério da Saúde, 2009). Os três tipos de fluoreto que são utilizados para fluoretar a água são o fluoreto de sódio, fluorossilicato de sódio e ácido fluorossilícico.

Desde 1945, o flúor é utilizado para o controle da cárie, apresentando melhoras significativas na saúde bucal da população. Dentro desse contexto, a fluoretação da água de abastecimento público é uma das principais medidas de saúde pública, sendo um método efetivo quando considerada a abrangência em uma população (RAMIRES *et al.*, 2007).

Analisando o atual cenário da odontologia no Brasil, vemos que alguns fatores de riscos e de proteção incidem de uma forma desigual na sociedade. Mesmo com a intervenção do atendimento odontológico na rede pública do Sistema Único de Saúde (SUS) e o Programa Saúde da Família (PSF), pode-se notar que o tratamento básico ainda não é efetivo, fortalecendo a importância do flúor na saúde dental.

No início dos anos 2000, foram registradas no Brasil melhorias da situação epidêmica caracterizada no estabelecimento e na gravidade da cárie dentária, principalmente em crianças e adolescentes. Tal redução foi uma importante conquista, oriunda de trabalhos efetivos em saúde bucal pública (SILVA *et al.*, 2013).

O sistema de fluoretação de águas do abastecimento público brasileiro é o segundo maior do mundo, e o país é um dos maiores consumidores de creme dental ou enxaguantes bucais com flúor. Apesar da diminuição das cáries, principalmente nas populações escolares, há de se prestar atenção nas possíveis consequências que o excesso de flúor pode causar, principalmente na fase de formação da estrutura dental (RIGO *et al.*, 2010; BENAZZI *et al.*, 2012). Um dos efeitos mais prevalentes que este excesso ocasiona é a fluorose. Ela é caracterizada por mudanças perceptíveis na opacidade do esmalte causadas por mudanças no processo de mineralização durante o desenvolvimento do germe dental (MOSELEY *et al.*, 2003).

O objetivo central desta análise é ressaltar a importância do uso do flúor como principal medida pública ao combate e controle da cárie dentária, alinhados aos princípios do SUS, equidade, universalidade e integralidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo consiste em uma revisão de literatura realizada por meio da busca de artigos em quatro bases de dados: Biblioteca Virtual da Saúde (BVS-Bireme), Web of Science (ISI), Pubmed e Núcleo de Educação em Saúde Coletiva (NESCON), através dos descritores “fluoretação”, “cárie dentária”, “saúde pública” e “saúde escolar”, nos idiomas português, inglês e espanhol. A primeira busca foi realizada em 27 de maio de 2015, estabelecendo os seguintes critérios: artigos publicados entre os anos de 2010 e 2015, nos idiomas português, inglês e espanhol, e que estavam

disponíveis em texto completo. A busca inicial resultou em 122 publicações, sendo 41 artigos na BVS-Bireme, 16 na Web of Science, 65 na PubMed e nenhum artigo foi encontrado na base de dados NESCON, de acordo os critérios definidos anteriormente.

Após a pesquisa, a seleção dos artigos seguiu a questão norteadora: “Qual a importância da fluoretação na saúde bucal no Brasil?”. Nesta primeira busca apenas 5 artigos foram selecionados para a revisão, mostrando o quanto a pesquisa foi direcionada e efetiva.

Como forma de enriquecer essa revisão, foi realizada outra busca, no dia 28 de maio de 2015, seguindo os mesmos critérios anteriores, nas mesmas bases de dados, alterando apenas o período de publicação dos artigos: limites de 2005 a 2009. Assim, a pesquisa complementar encontrou mais 84 artigos, sendo 13 artigos na BVS-Bireme, 17 Arti-

gos na Web of Science, 54 na PubMed e, novamente, nenhum na NESCON. A seleção dos artigos a serem utilizados seguiu a mesma questão norteadora anterior, resultando em 9 estudos nesta segunda pesquisa.

Os artigos pré-selecionados foram organizados em um quadro sinótico (Quadro 1) para identificação das seguintes variáveis: número do artigo, base de dados, periódico, autor, título, ano de publicação, tipo de estudo, população e amostra, procedência da pesquisa. Os artigos foram incluídos também em uma tabela de frequência (absoluta e percentual), para caracterizar os estudos selecionados (Tabela 1).

A próxima etapa foi a leitura crítica dos artigos selecionados e categorização desses de acordo com sua temática central, para utilização das informações na revisão literária.

Quadro 1: Artigos selecionados da pesquisa, para revisão literária seguindo as informações de: base de dados, periódico, autor, título, ano de publicação, desenho da pesquisa, população e amostra.

Nº	Base de dados	Periódico	Autores	Título	Ano	Desenho	População, amostra e local
1	PubMed	Community Dentistry Oral Epidemiology	Antunes et al.	Multilevel assessment of determinants of dental caries experience in Brazil.	2006	Análise Multinível	34.550 adolescentes de 12 anos 250 municípios brasileiros
2	PubMed Web of Science	Revista Panamericana de Salud Publica	Narvai et al.	Cárie Dentária no Brasil: declínio, polarização, iniquidade e exclusão social.	2006	Análise literária	Dados secundários.
3	PubMed	Ciência e Saúde Coletiva.	Ramires et al.	A fluoretação da água de abastecimento público e seus benefícios no controle da cárie dentária – cinquenta anos no Brasil.	2007	Análise literária	Dados secundários.
4	Web of Science PubMed	Journal of Applied Oral Science	Ramires et al.	Prevalence of dental fluorosis in Bauru, São Paulo, Brasil.	2007	Transversal	1.318 adolescentes de 12 a 15 anos Bauru, São Paulo.
5	Web of Science	Revista Panamericana de Salud Publica	Mello et al.	Prevalência de cárie não tratada na dentição decídua em áreas urbanas e rurais do Estado de São Paulo, Brasil.	2008	Análise Multinível	24.744 crianças de 5 a 7 anos Estado de São Paulo

Continuação...

Nº	Base de dados	Periódico	Autores	Título	Ano	Desenho	População, amostra e local
6	PubMed Web of Science	Journal of Applied Oral Science	Rihs et al.	Root caries in areas with and without fluoridated water at the southeast region of São Paulo State, Brazil.	2008	Transversal	1.475 indivíduos 29 cidades do Estado de São Paulo
7	PubMed Web of Science	Journal of Applied Oral Science	Rihs et al.	Dental caries and tooth loss in adults in a Brazilian southeastern state.	2009	Transversal	1.159 adultos Escolas públicas e particulares 29 municípios do Estado de São Paulo
8	PubMed Web of Science	Brazilian Oral Research	Tiano et al.	Prevalence of enamel white spots and risk factors in children up to 36 months old.	2009	Transversal	68 crianças Cidades de Clementina e Gabriel Monteiro Estado de São Paulo
9	Web of Science	Ciência e Saúde Coletiva.	Rigo et al.	Estudo sobre a fluorose dentária num município do sul do Brasil.	2010	Transversal	633 escolares Passo Fundo, Rio Grande do Sul.
10	PubMed	Caries Research	Buzalaf et al.	Validation of Fingernail Fluoride Concentration as a Predictor of Risk for Dental Fluorosis.	2012	Transversal	56 crianças Bauru, São Paulo.
11	Web of Science PubMed	Brasiliano Oral Research	Moimaz et al.	External control of the public water supply in 29 Brazilian cities.	2012	Longitudinal	Análise da água 29 cidades do Estado de São Paulo.
12	Web of Science	Brazilian Dental Journal	Moimaz et al.	Fluoride Concentration in Public Water Supply: 72 Months of Analysis.	2012	Longitudinal	Análise da água Araçatuba, São Paulo.
13	Web of Science PubMed	Journal of Applied Oral Science	Buzalaf et al.	Seven years of external control of fluoride levels in the public water supply in Bauru, São Paulo, Brazil.	2013	Longitudinal	Análise da água Bauru, São Paulo
14	BVS	Revista APS	Silva et al.	O teor de fluoretos na água de consumo escolar e a perspectiva de controle da cárie dentária.	2013	Seccional	Análise da água 13 escolas municipais Vassouras, Rio de Janeiro.

Tabela 1: Distribuição dos artigos de acordo com as bases de dados, periódico, ano de publicação e tipo de estudo (n=14).

Variáveis	n	%
<i>Bases de dados</i>		
Web of Science	7	50,0
PubMed	6	42,8
Bireme	1	7,0
Pub Med e Web of Science	7	50,0
<i>Periódico</i>		
Journal of Applied Oral Science	4	28,5
Brazilian Oral Research	3	21,4
Ciência & Saúde Coletiva	2	14,3
Revista Panamericana de Salud Publica	2	14,3
<i>Outros</i>		
<i>Ano de publicação</i>		
2013	3	21,4
2012	3	21,4
2009	2	14,3
2008	2	14,3
2007	2	14,3
2006	2	14,3
<i>Tipo de estudo</i>		
Transversal	6	43,0
Longitudinal	3	21,4
Análise Multinível	2	14,3
Seccional	1	7,0
Análise literária	2	14,3
Total	14	100

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da leitura crítica, foram selecionados 14 artigos para compor a revisão (Quadro 1), sendo excluídos os artigos 2 e 3 por conterem dados secundários. A maioria das publicações está indexada na fonte Web of Science (ISI), dos anos de 2012 e 2013, adotando a abordagem transversal como desenho do estudo (Tabela 1).

Os artigos selecionados seguem os seguintes tópicos para análise: tipo de estudo, população atendida, impacto socioeconômico e qualidade de vida, fluoretação da água, prós e contras da fluoretação. Cada uma dessas categorias foi discutida em detalhes nos tópicos abaixo.

Tipo de estudo

Após a análise minuciosa dos artigos incluídos nesta revisão, quatro tipos de estudos foram encontrados: multinível (ANTUNES *et al.*, 2006; MELLO *et al.*, 2008), que tratam de informações coletadas em todo país e analisadas de uma forma subjetiva relacionando duas variáveis; transversal (RAMIRES *et al.*, 2007; RIHS *et al.*, 2008; RIHS *et al.*, 2009; TIANO *et al.*, 2009; BUZALAF *et al.*, 2012; RIGO *et al.*, 2010), que avaliam o controle da cárie com a utilização da fluoretação através de dados levantados em um único momento, com um número específico de público; longitudinal (MOIMAZ *et al.*, 2012a; MOIMAZ *et al.*, 2012b; BUZALAF *et al.*, 2013), estudo que objetiva controlar a fluoretação da água, dentro de um período de tempo; e seccional (SILVA *et al.*, 2013), que avalia a concentração de fluoretos na água de uma cidade, em relação aos padrões propostos pela OMS.

População atendida

Os estudos diversificam as amostras de população, contendo crianças (MELLO *et al.*, 2008; TIANO *et al.*, 2009; BUZALAF *et al.*, 2012), adolescentes (ANTUNES *et al.*, 2006; RAMIRES *et al.*, 2007; RIGO *et al.*, 2010) e adultos (RIHS *et al.*, 2008; RIHS *et al.*, 2009). Há uma forte disposição dos estudos em utilizar amostras compostas por crianças e adolescentes, explicado pela tentativa de apresentar os programas e projetos odontológicos em escolas públicas, com o intuito de educação para saúde bucal e controle da cárie dentária, considerando o impacto que as adulterações da cavidade oral podem causar no adulto. Muitos artigos trataram também sobre a fluoretação da água, o que será analisado nos tópicos “Impacto socioeconômico e qualidade de vida” e “fluoretação da água”.

Impacto socioeconômico e qualidade de vida

Após analisar os estudos escolhidos para esta análise, observou-se a influência e o impacto socioeconômico e qualidade de vida dos pesquisados. Antunes (2006) citou que o índice de cárie das crianças do sul e sudeste do Brasil era bem menor, quando comparados

com o restante do país. Entre as crianças que frequentam escolas rurais, o índice foi alto, assim como nas regiões mais carentes. O mesmo autor ressalta que crianças de regiões mais desenvolvidas tinham um tratamento odontológico mais equitativo. Em outro estudo, o índice de cárie em crianças da área rural também foi elevado, comparado à região urbana. Apenas 19,55% estavam livres da doença e tinham um tratamento odontológico constante (MELLO *et al.*, 2008).

Pode-se analisar também que muitas vezes a falta do cuidado com a saúde bucal é um fator decisivo na perda dentária, aparecendo mais em adultos de classes em risco social (RIHS *et al.*, 2009), mostrando a importância da metodologia da fluoretação da água como primeiro controle de doenças relacionadas à odontologia, principalmente à cárie.

Fluoretação da água

Através das análises das águas de diferentes municípios, pode-se notar que a fluoretação é eficaz apenas com a avaliação constante em seu processo. Isso garante que níveis adequados de flúor sejam mantidos, prevenindo e controlando a cárie e também diminuindo o risco de fluorose dentária (MOIMAZ *et al.*, 2012a; MOIMAZ *et al.*, 2012b; BUZALAF *et al.*, 2013; SILVA *et al.*, 2013). Este método é essencial em regiões onde há condições socio-demográficas desfavoráveis e tem grande enfoque na atenção à saúde, no intuito de cumprir as diretrizes do SUS de forma organizada, equitativa, universal e integral (SILVA *et al.*, 2013).

Prós e contras da fluoretação

Todos os estudos analisados nesta revisão versam sobre a importância da fluoretação na água, principalmente para atingir o público menos favorecido, que não tem fácil acesso aos cuidados necessários com a saúde bucal. Sem este processo, o indivíduo poderá ter mais complicações no futuro, inclusive a perda de dentes (RIHS *et al.*, 2008).

Embora o flúor seja um recurso importante para o controle da cárie, sua utilização deve ser adequada às necessidades de cada população específica, garantindo que os indivíduos não venham a adquirir a fluorose den-

tária, patologia que pode também estar ligada a ingestão de flúor em diversos alimentos (RAMIRES *et al.*, 2007), assim como outros fatores: baixo peso corporal, taxa de crescimento esquelético, períodos de remodelamento ósseo, etc (RIGO *et al.*, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos estudos coletados, pode-se concluir que as condições socioeconômicas da população influenciam no acesso para tratamentos odontológicos, em que muitas vezes quanto menor a renda, menor é a busca pela saúde bucal. Dessa forma, a fluoretação da água é um importante método para controle da cárie dentária, sendo inclusive uma ação que segue alinhada com os princípios do SUS, de equidade, universalidade e integralidade, oferecendo maior qualidade de vida à população.

Nota-se a preocupação em atingir crianças e adolescentes na tentativa de conscientizar para a importância da saúde bucal desde a infância, levando em consideração o impacto que os cuidados básicos odontológicos podem refletir em alterações da cavidade oral quando adultos.

A fluoretação da água, embora essencial para o controle de cárie, precisa ser realizada e avaliada constantemente, seguindo as normas corretas dos níveis de flúor adequado, para prevenir a fluorose dentária.

O processo de fluoretação da água deve ser realizado seguindo as necessidades de cada população específica.

REFERÊNCIAS

- ALIANÇA PARA UM FUTURO LIVRE DE CÁRIE. Fluoretação da água. 2015. Disponível em: <http://www.aliancaparaum-futuro-livredecarie.org/pt/br/technologies/systemic-fluorides/water-fluoridation#.VZCBx9J> Viko.
- TUNES, J.L.F.; PERES, M.A.; MELLO, T.R.C.; WALDMAN, E.A. Multilevel assessment of determinants of dental caries experience in Brazil. **Community Dentistry Oral Epidemiology**. v.34, p.146-52, 2006.
- BENAZZI, A.S.; DA SILVA, R.P.; MENEZES, M.; AMBROSANO, G.M.; PE-

- REIRA, A.C. Dental caries and fluorosis prevalence and their relationship with socioeconomic and behavioural variables among 12-year-old schoolchildren. **Oral Health Prev Dent**; v.10, n.01, p.65-73, 2012.
- BUZALAF, M.A.R.; MASSARO, C.S.; RODRIGUES, M.H.C.; FUKUSHIMA, R.; PESSAN, J.P.; WHITFORD, G.M.; SAMPAIO, F.C. Validation of fingernail fluoride concentration as a predictor of risk for dental fluorosis. **Caries Research**. v.46, p.394-400, 2012.
- BUZALAF, M.A.R.; MORAES, C.M.; OLYMPIO, K.P.K.; PESSAN, P.; GRIZZO, L.T.; SILVA, T.L.; MAGALHÃES, A.C.; OLIVEIRA, R.C.; GROISMAN, S.; RAMIRES, I. Seven years of external control of fluoride levels in the public water supply in Bauru, São Paulo, Brazil. **Journal of Applied Oral Science**. v.21, n.1, p.92-98, 2013.
- MELLO, T.R.C.; ANTUNES, J.L.F.; WALDMAN, E.A. Prevalência de cárie não tratada na dentição decídua em áreas urbanas e rurais do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Panamericana de Salud Publica**. v.23, n.2, p.78-84, 2008.
- Ministério da Saúde. **Guia de recomendações para o uso de fluoretos no Brasil**. 2009. Disponível em: http://cfo.org.br/wp-content/uploads/2010/02/livro_guia_fluoretos.pdf.
- MOIMAZ, S.A.S.; SALIBA, O.; CHIBA, F.Y.; SALIBA, N.A. External control of the public water supply in 29 Brazilian cities. **Brazilian Oral Research**. v.26, n.1, p.12-18, 2012a.
- MOIMAZ, S.A.S.; SALIBA, O.; CHIBA, F.Y.; SUMIDA, D.H.; GARBIN, C.A.S.; SALIBA, N.A. Fluoride concentration in public water supply: 72 months of analysis. **Brazilian Oral Research**. v.23, n.4, p.451-6, 2012b.
- MOSELEY, R.; WADDINGTON, R.; SLOAN, A.J.; SMITH, A.J.; HALL, R.C.; EMBERY, G. The influence of fluoride exposure on dentin mineralization using an in vitro organ culture model. **Calcif Tissue Int**. v.73, n.5, p.470-475, 2003.
- RAMIRES, I.; PESSAN, J.P.; LEVY, F.M.; RODRIGUES, M.H.C.; ALMEIDA, B.S.; KATO, M.T.; SALES PERES, S.H.C.; BUZALAF, M.A.R. Prevalence of dental fluorosis in Bauru, São Paulo, Brazil. **Journal of Applied Oral Science**. v.15, n.2, p.140-143, 2007.
- RIGO, L.; CALDAS JUNIOR, A.F.; SOUZA, E.A.; ABEGG, C.; LODI, L. Estudo sobre a fluorose dentária num município do sul do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**. v.15, n.11, p.1439-48, 2010.
- RIHS, L.B.; SOUZA, M.L.R.; WADA, R.S. Root caries in areas with and without fluoridated water at the southeast region of São Paulo State, Brazil. **Journal Applied Oral Science**. v.16, n.1, p.70-74, 2008.
- RIHS, L.B.; SILVA, D.D.; SOUZA, M.L.R. Dental caries and tooth loss in adults in a Brazilian southeastern state. **Journal Applied Oral Science**. v.17, n.5, p.392-396, 2009.
- SILVA, M.A.M.; LIMA, F.R.G.S.; QUEIROZ, J.P.L.; SANTOS, G.; CARDOSO, C.E. O teor de fluoretos na água de consumo no ambiente escolar e a perspectiva de controle da cárie dentária. **Revista APS (Atenção Primária à Saúde)**. v.16, n.4, p.429-436, 2013.
- TIANO, A.V.P.; MOIMAZ, S.A.S.; SALIBA, O.; GARBIN, C.A.S. Prevalence of enamel White spots and risk factors in children up to 36 months old. **Brazilian Oral Research**. v.23, n.2, p.216-222, 2009.

Recebido em 02 de dezembro de 2015.

Revisões em 15 de março de 2016.

Aceito em 21 de julho de 2016.