

UNIVERSIDADE CESUMAR UNICESUMAR
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

BENEFÍCIOS DA FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO
COMO POLÍTICA DE PREVENÇÃO DA SAÚDE BUCAL: REVISÃO DE
LITERATURA

AMANDA ARAÚJO DA SILVA LINO

MARINGÁ – PR

2022

Amanda Araújo da Silva Lino

**BENEFÍCIOS DA FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO
COMO POLÍTICA DE PREVENÇÃO DA SAÚDE BUCAL: REVISÃO DE
LITERATURA**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Cesumar – UNICESUMAR como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Odontologia, sob a orientação do Prof. Ms. Gustavo H. Franciscato Garcia.

MARINGÁ – PR

2022

FOLHA DE APROVAÇÃO

Amanda Araújo da Silva Lino

BENEFÍCIOS DA FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO COMO POLÍTICA DE PREVENÇÃO DA SAÚDE BUCAL: REVISÃO DE LITERATURA

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Cesumar – UNICESUMAR como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Odontologia, sob a orientação do Prof. Dr. Gustavo H. Franciscato Garcia.

Aprovado em: ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Fernando Accorsi Orosco – Universidade Cesumar Unicesumar

Gustavo H. Franciscato Garcia – Universidade Cesumar Unicesumar

Luciana Ferreira Netto – Universidade Cesumar Unicesumar

AGRADECIMENTOS

A **Deus** em primeiro lugar, por me proporcionar a realização de um sonho, que é a odontologia.

Ao **meu esposo**, que sempre esteve comigo em total apoio.

Aos **meus filhos**, Davi e Cecília, nascidos durante esta minha etapa da vida, sendo alicerces de força para nunca desistir.

A todos **meus familiares e amigos**, por acreditarem e estarem comigo desde o início.

Ao **meu professor orientador Gustavo**, pelas valiosas contribuições dadas durante todo o processo.

Também quero agradecer aos **meus professores da Unicesumar**, pela dedicação ao ensino.

Levanto meus olhos para os montes e
pergunto: De onde me vem o socorro?
O meu socorro vem do Senhor, que fez os
céus e a terra.
(Salmo 121)

BENEFÍCIOS DA FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO COMO POLÍTICA DE PREVENÇÃO DA SAÚDE BUCAL: REVISÃO DE LITERATURA

Amanda Araújo Da Silva Lino

RESUMO

A fluoretação da água nos sistemas públicos de abastecimento do Brasil é considerada uma medida preventiva de saúde para a doença mais comum do mundo, a cárie dentária, a qual atinge, de forma desigual, indivíduos de todas as faixas etárias e de diferentes níveis sociais, embora observa-se sua maior prevalência na população de baixa renda e com menor acessibilidade. Desse modo, a fluoretação do abastecimento público é um cuidado estabelecido pela lei e que foi adotada pelo Ministério da Saúde, como uma medida universal que contempla a maioria da população brasileira. Portanto, o objetivo do estudo é analisar os benefícios da fluoretação da água de abastecimento público como política de prevenção da saúde bucal, por meio de uma revisão bibliográfica. O trabalho trata-se de uma revisão da literatura, no qual a seleção dos artigos foi realizada por meio da base de dados na: PubMed, Scielo e Lilacs, limitando a pesquisa entre os anos de 2009 e 2022. Constatou-se que a ação adotada de fluoretação da água nos sistemas públicos foi responsável pela redução dos índices de CPO-D, gerando promoção de saúde pública. Ainda, as regiões brasileiras que obtiveram maior cobertura de fluoretação na água foram o Sudeste e o Sul, destacando-se esta, onde cerca de 90% dos municípios é contemplada.

Palavras-chave: Flúor. Fluoretação da Água. Saúde Bucal. Saúde Pública.

BENEFITS OF PUBLIC SUPPLY WATER FLUORIDATION AS A POLICY FOR ORAL HEALTH PREVENTION: LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Water fluoridation in Brazil's public supply systems is considered a preventive health measure for the most common disease in the world, tooth decay. This disease affects individuals of all age groups and different social levels unequally. However, its higher prevalence is observed in the low-income population and with less accessibility. Thus, the fluoridation of the supply is a care established by public law and which was adopted by the Ministry of Health, being a universal measure that covers the majority of the Brazilian population. Therefore, the objective of the study is to analyze the benefits of fluoridation of public water supply as a policy for the prevention of oral health, through a bibliographical review. The work is a narrative review of the literature, in which the selection of articles was carried out through the database at: PubMed, Scielo and Lilacs, limiting the search between the years 2009 and 2022. water in public systems was responsible for the reduction of DMFT indices, generating public health promotion. The Brazilian regions that had the greatest coverage of fluoridation in water were the Southeast and South regions, with emphasis on the South region, where about 90% of the municipalities are contemplated.

Keywords: Fluorine. Water fluoridation. Oral Health. Public health.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. METODOLOGIA	7
3. REVISÃO DE LITERATURA	8
3.1 CÁRIE DENTAL.....	8
3.2 IMPORTÂNCIA DA FLUORETAÇÃO.....	8
3.3 FLUORETAÇÃO NO BRASIL.....	15
4. CONCLUSÃO	18
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

1. INTRODUÇÃO

A fluoretação da água nos sistemas públicos de abastecimento do Brasil é considerada uma medida preventiva de saúde à doença mais comum do mundo, a cárie dentária. De maneira geral, essa enfermidade tem grande abrangência populacional, sendo descrita por múltiplos fatores etiológicos que levam à sua manifestação como uma doença multifatorial (ANJOS E FERNANDES, 2015).

A cárie atinge, de modo desigual, indivíduos de todas as faixas etárias e de diferentes níveis sociais, entretanto se observa maior prevalência na população de baixa renda e com menor acessibilidade. Dessa forma, a fluoretação obrigatória da água configura-se como um alento para minimizar o surgimento da doença. Essa medida, portanto, é considerada benéfica à saúde bucal e não apresenta prejuízos à saúde, não causa efeitos colaterais nem exige um grande esforço do indivíduo, desde que os valores da concentração sejam respeitados (MAFRA, 2015).

Em países desenvolvidos, a fluoretação se mostrou eficiente para minimizar o número de casos de cárie. Nos Estados Unidos, por exemplo, com o uso do flúor para a prevenção, houve uma redução da cárie com índices entre 40 a 70% em crianças, além de diminuir em 40% a 60% perda de dentes em adultos, fazendo que fosse descrita como uma das dez maiores realizações em saúde pública do século XX (IHEOZOR-EJIOFOR, 2015).

No Brasil, a fluoretação é obrigatória, regulamentada por lei desde 1974, porém ainda se observa uma baixa documentação a respeito desse processo nos municípios, tornando difícil o acesso dos dados em diversas localizações brasileiras, o que vai contra ao estabelecido pela Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB) (LACERDA et al, 2020).

Para os profissionais de saúde bucal, em especial o cirurgião-dentista, ter o conhecimento acerca da fluoretação da água, inclusive se a região em que ele atua recebe ou não essa medida, é muito importante, para traçar planos de tratamento eficientes à prevenção da cárie. Em locais onde existe esse tratamento da água, em muitos casos, não existe a necessidade de aplicação tópica de flúor ou tratamentos de fluoroterapia, por exemplo. Por outro lado, em lugares onde não existe esse acesso, principalmente em localidades sem saneamento básico, os pacientes devem realizar fluoroterapias, com o objetivo de evitar a cárie e a perda dentária. Além disso, a aplicação de selantes em cicatrículas e fissuras ajuda a prevenir que a cárie prevaleça em dentes molares. Também se faz necessário o início de tratamentos restauradores antes do comum, em cáries iniciais e/ou esmalte (MAFRA, 2015).

A fluoretação no abastecimento público é uma medida estabelecida pela lei e que foi adotada pelo Ministério da Saúde de forma universal, visando contemplar a maioria da população brasileira. Graças a essa medida, os índices de CPO-D foram reduzidos, muito devido à promoção de saúde pública (MAFRA, 2015).

Tendo em vista a importância desse processo na vida dos sujeitos, objetiva-se, com esse estudo, analisar a literatura acerca dos benefícios da fluoretação da água de abastecimento público como política de prevenção da saúde bucal no Brasil.

2. METODOLOGIA

Neste trabalho, objetiva-se fazer uma revisão narrativa de literatura, com base nos dados disponibilizados em: PubMed, Scielo e Lilacs, no ano de 2022, utilizando as seguintes palavras-chave em português, combinadas entre si: “fluoretação” e “cárie”. A pesquisa limitou-se aos artigos produzidos entre os anos de 2009 a 2022.

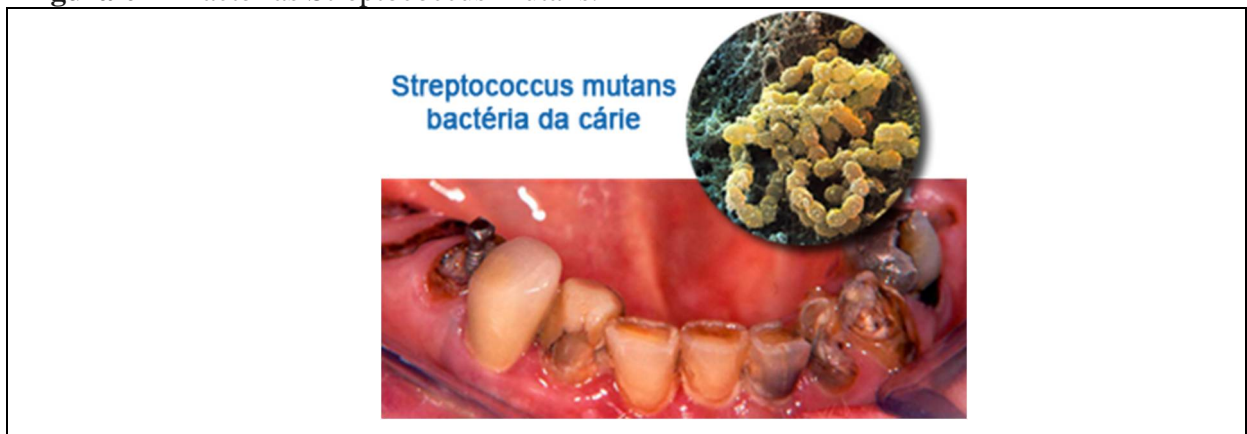
Os estudos foram selecionados após leitura criteriosa do título e resumo, a fim de verificar se traziam clareza ao que se busca apresentar neste trabalho. Após essa seleção inicial, o material foi lido na íntegra e selecionado, quando contemplava todos os critérios de inclusão, ou seja, artigos disponíveis na íntegra com informações sobre a relação do flúor com a cárie dentária. Foram excluídos, além de materiais não gratuitos, artigos que apresentavam informações apenas das características da fluoretação da água, desconsiderando informações acerca da doença cárie.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 CÁRIE DENTAL

A cárie é uma doença infecciosa e multifatorial, desencadeada pelas bactérias *Streptococcus Mutans*, que pode desmineralizar o esmalte dentário por meio do ácido que produz, e os *Lactobacillus Spp*, figura 01, bactérias comuns na cavidade oral da população, as quais, juntas, danificam as estruturas dentárias. Para que a cárie se desenvolva, no entanto, é necessário um conjunto de fatores etiológicos, ou seja, os microorganismos, susceptibilidade do indivíduo, tempo e a dieta. Se somente um desses fatores é negligenciado, a cárie não se desenvolverá; a junção de todos, contudo, leva ao surgimento da enfermidade. (RONCALLI et al, 2019). Existem maneiras de prevenir a cárie, fortalecendo alguns desses fatores, para que esse não se rompa, entre eles, a susceptibilidade do indivíduo (LACERDA et al, 2020).

Figura 01 - Bactérias *Streptococcus Mutans*.



Fonte: Hospital da Força Aérea do Galeão

Sabe-se que a cárie atinge indivíduos de todas as faixas etárias, no entanto, de modo desigual, de acordo, sobretudo, com o nível social, fazendo que a maior prevalência seja entre a população de baixa renda e com menor acessibilidade (RONCALLI et al, 2019).

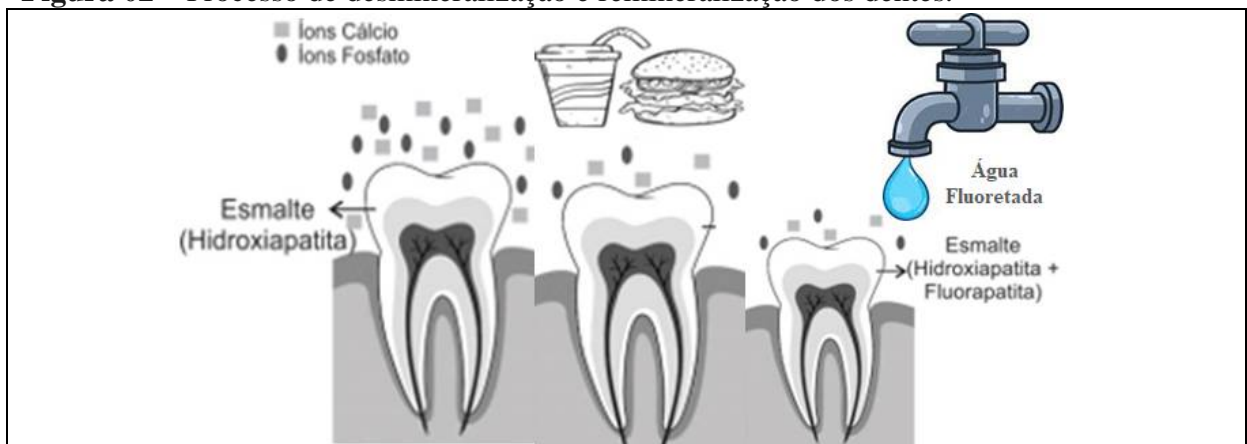
Dessa forma, a fluoretação obrigatória da água é uma forma de minimizar o surgimento da doença, mostrando-se benéfica à saúde bucal, isenta de prejuízos, sem efeitos colaterais, além de não exigir grande esforço do usuário (MAFRA, 2015).

3.2 IMPORTÂNCIA DA FLUORETAÇÃO

Os dentes são constituídos de um mineral chamado de fluorapatita, variante da hidroxiapatita; produto muito resistente, principalmente, a ácidos.

Quando nos alimentamos, ocorre o processo de desmineralização e remineralização dos dentes, quando o flúor se dissolve no meio bucal, ficando suspenso até iniciar a remineralização, momento em que, extremamente atraído pelas ligações químicas, retorna ao dente. Em casos em que o indivíduo segue uma dieta rica em alimentos ácidos e carboidratos, o processo de remineralização se torna mais frágil e o flúor não consegue voltar ao dente com eficiência, figura 02. Nesse sentido, para tornar melhor o processo, o uso de flúor é ideal à formação da fluorapatita, um dos minerais mais resistentes da natureza (BARBOSA et al, 2019).

Figura 02 – Processo de desmineralização e remineralização dos dentes.



Fonte: Adaptado de UEL.

O flúor age minimizando a solubilidade do esmalte graças a sua ação na placa bacteriana. Quando esse mineral entra em contato com a hidroxiapatita, os cristais se unem, ficando mais resistentes à desmineralização (BARBOSA et al, 2019).

Dessa forma, o flúor é importante à saúde dentária, inclusive, à prevenção da cárie. Assim, a fluoretação obrigatória torna-se uma medida preventiva para aumentar a exposição a esse mineral e garantir tais benefícios. Algumas de suas vantagens são, justamente, essa eficácia na prevenção, minimização e redução da doença cárie, desencadeando na diminuição da capacidade de desmineralização dentária e promovendo a remineralização do esmalte. A utilização excessiva do flúor em pacientes pediátricos que ainda não têm todos os dentes permanentes em boca, no entanto, pode conduzir ao desenvolvimento da fluorose dentária até os 6 anos de idade (RONCALLI et al, 2019).

O flúor pertence ao grupo dos halogênios, elemento abundante na Terra presente na água, no ar, na terra, em animais e nas plantas. Ele teve sua produção iniciada durante a Segunda Guerra Mundial para combustíveis nucleares, mas atualmente é possível realizar sua produção,

armazenamento e transporte em grandes escalas e em segurança, para que seja comumente utilizado em vários produtos, acarretando vantagens e desvantagens (RONCALLI et al, 2019).

Nos Estados Unidos, observou-se que, ao usá-lo para a prevenção de doença dentária, houve uma redução da cárie com índices entre 40 a 70%, além de minimizar em 40 a 60% a perda de dentes em adultos, sendo descrita como uma das dez maiores realizações em saúde pública do século XX (IHEOZOR-EJIOFOR, 2015).

Além disso, a Organização Mundial de Saúde (OMS) admite e reconhece a fluoretação da água como um benefício público ou uma medida de saúde pública. Para que a população utilize realmente os seus benefícios, é necessário que os teores adicionados à água estejam dentro dos limites recomendados, evitando, assim, a hiperfluoretação, o que pode acarretar defeitos no esmalte ou uma hipofluoretação, o que não traria nenhum benefício (MAFRA, 2015).

Desse modo, a fluoretação é descrita como uma medida de atenção primária em saúde bucal utilizada como uma ferramenta profilática-preventiva no controle da doença cárie, proporcionando a inibição e a realização do tratamento nos estágios iniciais, quando ainda é possível remineralizar o dente, realizando a exposição contínua de fluoretos na cavidade oral. Sendo assim, o efeito da substância, quando adicionada à água, não é apenas sistêmico, mas também possui ação localmente no esmalte dentário (MAFRA, 2015).

A fluoretação é um fator reconhecido no declínio da cárie. Em âmbito acadêmico, esse processo é um guia para medidas de tratamento, tanto na prevenção quanto na reabilitação. Conhecer se o paciente possui acesso a ela evita a realização de processos restauradores preventivos, no caso de cáries iniciais ou inativas, e também auxilia, principalmente, a planejar tratamentos em crianças na fase de dentição decídua e mista (BARBOSA et al, 2019).

Portanto, a redução da cárie está associada a políticas públicas, ao acesso de estratégias de promoção de saúde, educação, serviços de saúde e a fontes diversificadas de flúor.

O estudo de McDonagh et al. (2000), por exemplo, comprovou que a fluoretação aumenta cerca de 15% os índices de crianças que não apresentam cáries e reduz a expectativa da doença em aproximadamente 2,25 dentes. Outros trabalhos apontam que o flúor reduz em 35% a perspectiva de cárie na dentição decídua e em 26% na mista (MCDONAGH et al, 2000).

Assim, é crucial que os profissionais de saúde bucal, em especial o cirurgião-dentista, saibam se há a fluoretação da água e se a região em que ele atua recebe ou não essa medida, para traçar planos de tratamento eficientes à prevenção da cárie e se existe ou não a necessidade de aplicação tópica de flúor ou tratamentos de fluoroterapia. Além disso, ele pode decidir se restaura ou apenas acompanha o dente afetado (FERREIRA E NARVAI, 2015).

Em locais onde não existe esse acesso, no entanto, principalmente em naqueles em que não há saneamento básico, os pacientes devem realizar fluoroterapias, para evitar a cárie e a perda dentária. Além disso, a aplicação de selantes em cicatrículas e fissuras ajuda a prevenir que a cárie prevaleça em dentes molares. Também se faz necessário iniciar tratamentos restauradores mais cedo, em cáries iniciais e/ou em esmalte (MAFRA, 2015).

A prevenção realizada pela fluoretação das águas, mesmo agindo de forma isolada, tem um grande efeito positivo. Mesmo quando outras medidas preventivas agem em conjunto, a fluoretação é a promoção de saúde mais relevante e acessível, se bem empregada. Além disso, os estudos comprovam que o acesso a esse processo pode beneficiar os que mais necessitam dele, pois pode abranger, especialmente, a população mais carente. Dessa forma, impactaria nas desigualdades sociais, minimizando a cárie, sobretudo, em dentes decíduos (FRENCKEN et al, 2017; SCHMIT et al, 2021).

A prevenção com a fluoretação da água se iniciou nas cidades com índice populacional superior e em regiões de maior poder aquisitivo. Em pleno século XXI, no entanto, nem todas as pessoas possuem acesso a esse recurso, o que demanda ajustes na gestão pública, para garantir a minimização dos índices de CPO-D (SCHMIT et al, 2021).

A quantidade de flúor na água pode ser realizada de forma natural ou artificial e é expressa por PPM – partes por milhão. Quando é introduzido no abastecimento público, temos bônus, embora haja também ônus. (ANJOS E FERNANDES, 2015; FRENCKEN et al, 2017), pois, apesar da água fluoretada reduzir a prevalência de cáries tanto em dentes permanentes e decíduos e aumentar os índices da população livre de cárie, o aumento da exposição ao flúor pode resultar no aumento da fluorose dentária. A cada unidade de flúor, 1 ppm F, aumenta em 2,9 vezes a chance de apresentar fluorose (RONCALLI et al, 2019).

O teor de flúor na água em países tropicais gira em torno de 0,7ppm, nem sempre acrescentados, uma vez que a água pode ser naturalmente fluoretada, por meio dos lençóis freáticos que são “contaminados” por condições geológicas, fenômeno comum em regiões com depósitos naturais de fluorita, onde o teor de flúor é alto, variando com cerca de 5,6ppm F. (FERREIRA E NARVAI, 2015). Assim, em lugares onde já se existe a fluoretação natural, os índices de fluorose dentária são aumentados, havendo a probabilidade de ocasionar danos à estética. Vale ressaltar, todavia, que a fluoretação artificial também é segura e traz benefícios à prevenção (FRAZÃO et al, 2018).

Há diversos estudos que comprovam as vantagens do uso do flúor para a prevenção da cárie dentária, inclusive benefício público ao ser administrado na rede de abastecimento. Ilheozor-Ejiofor et al, (2015), por exemplo, ao comparar duas populações, uma que recebia

água fluoretada e a outra que não tinha acesso a esse método, observou que com aquele grupo houve uma redução média 35% da cárie dentária nos dentes decíduos e cerca de 26% nos dentes permanentes, comparado a este. O pesquisador também constatou que o número de indivíduos livres de cáries aumentou consideravelmente após a exposição contínua ao flúor (ANJOS E FERNANDES, 2015; ILHEOZOR et al, 2015).

O fluoreto é a forma iônica do flúor, sendo seus sais e minerais importantes reagentes químicos industriais, usados especialmente na produção fluoretos de hidrogênio para os fluorcarbonos. Os íons dos fluoretos são extremamente semelhantes aos da hidroxiapatita, no que se diz respeito ao tamanho e à carga. Na natureza, o fluoreto possui um sabor amargo e diversas colorações, porém, quando dissolvido em água, apresenta somente vestígios, não adicionando cor ou sabor a ela (FRAZÃO et al, 2018).

O abastecimento com o flúor na água, entretanto, ainda gera controvérsias mundiais, uma vez que ele pode ser ingerido também por meio da alimentação, especialmente comidas que sejam processadas em águas fluoretadas, em dentifrícios ou por meio da ingestão de chás preto ou verdes, embora a maior fonte de ingestão de flúor seja através do abastecimento de água fluoretada (ILHEOZOR et al, 2015).

Esses movimentos contra a fluoretação da água vêm aumentando nos últimos anos, devido a preocupações políticas, éticas, morais e de segurança pública. Alguns países da Europa estão optando por cessar a fluoretação da água, o que faz persistirem alguns problemas. (ANJOS E FERNANDES, 2015). Os críticos à inserção do flúor defendem que, quando se fluoreta a água, pode-se causar uma série de problemas à saúde e que os benefícios acarretados são baixos, não justificando seu custo. Além disso, advogam não haver um real controle das dosagens do flúor em todos os pontos do abastecimento (RONCALLI et al, 2019).

Mesmo assim, a fluoretação da água ainda é usada em vários países, como o Estados Unidos, Irlanda, Reino Unido, Canadá, Austrália, entre outros. Outras nações desenvolvidas, no entanto, abstiveram-se e abandonaram o uso da água fluoretada, como Japão, Holanda, Suécia, Alemanha, Finlândia, etc. Nestes locais, os Supremos Tribunais defenderam que as autoridades não tinham base legal para realizar o incremento químico no abastecimento público, alegando que os consumidores deveriam ter a opção de escolherem se desejam ou não utilizar uma água rica em algum mineral (ILHEOZOR et al, 2015).

Em contrapartida, os defensores da fluoretação destacam os estudos que demonstram os benefícios do flúor aos processos de remineralização dentária, entre eles, a redução das taxas de cáries em crianças e adolescentes que apresentam IDH baixos e que não possuem acesso

regular ao dentista ou a dentifrícios, o que torna a prevalência de cáries mais elevadas (FRAZÃO E NARVAI, 2017).

A Associação Americana Odontológica afirma que a fluoretação das águas públicas é uma medida de saúde pública segura, benéfica e econômica à prevenção, controle e, em alguns casos, reversão da cárie dentária. No Canadá, a Health Canada defende a fluoretação da água, apoiando-se em dados científicos, em âmbito nacional e internacional, os quais não indicam ligação entre efeitos adversos à saúde geral dos contemplados, quando se realiza uma exposição a níveis controlados, em condição inferior a 1,5 miligramas (NARVAI, 2011).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), realizar a fluoretação da água é uma medida de prevenção muito importante, em especial, em países subdesenvolvidos ou emergentes, pois os benefícios econômicos e os impactos à saúde da população são maiores que os possíveis malefícios. Sendo assim, nas áreas menos favorecidas e com baixo acesso, a fluoretação é um fator chave na redução das desigualdades relativas à saúde dentária (RONCALLI et al, 2019).

O efeito adverso mais conhecido da superdosagem de flúor é a fluorose dentária, uma patologia que afeta os dentes durante a formação dental, desencadeada pela presença excessiva desse produto, causando defeitos no esmalte dentário e gerando a formação de manchas brancas estriadas e/ou defeitos anatômicos. Essa condição é apenas estética, pois não afeta a saúde geral do paciente. Dessa forma, não é considerada uma condição de risco à saúde pública, diferentemente da cárie, o que faz que alguns países optem pela fluoretação (ANJOS E FERNANDES, 2015; NARVAI, 2011).

É importante destacar que esses efeitos ocorreriam somente em altas concentrações, acima dos níveis recomendados. Nesses casos, podem surgir duas condições relevantes, a fluorose dentária e a fluorose esquelética. Na fluorose esquelética, há um processo que gera dor e danos às articulações, tornando os ossos enfraquecidos. (FRAZÃO E NARVAI, 2017). Para evitar prejuízos, o valor recomendado pela OMS é de até 1,5 mg/L, embora esse número ainda gere discussão quanto à sua definição, visando à segurança. O Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos realizou estudos e, em 2015, decidiu baixar a concentração de flúor na água para 0,7 mg/L em todo o país. O governo já havia realizado anteriormente uma redução do percentual para 1,2 mg/L nas áreas onde o clima era mais frio e para 0,7 mg/L em lugares mais quentes, tendo em vista que a ingestão da água seria maior. Mesmo com tais diferenças, em 2015, foi estabelecido um valor único para todas as áreas de 0,7 mg/L (ILHEOZOR et al, 2015).

O excesso de flúor causa intoxicação e, como consequência, pode gerar vômitos, náuseas e diarreias. Entre 1991 a 1998, por exemplo, os Estados Unidos registraram três surtos de intoxicação por excesso de flúor, todavia a concentração ingerida estava em 220 mg/L. Em 1992, ocorreu o mesmo problema no Alasca, onde 262 pessoas ficaram doentes e uma chegou a falecer. Já em 2010, acidentalmente, cerca de 60 litros de flúor foram liberados durante 90 minutos no abastecimento da cidade de Asheboro, na Carolina do Norte, local no qual a água foi utilizada em um período de 24 horas, tornando-a perigosa à população (NARVAI, 2011).

Além das fluoroses, tanto dentária quanto esqueléticas, sabe-se que o excesso do flúor causa problemas no funcionamento e perturbações na tireoide e aumenta o risco de desenvolver problemas neurológicos. O flúor é absorvido por via digestiva, sendo necessário sua ingestão, para que ele provoque algum efeito colateral. Na cavidade bucal, apenas 1% é absorvido, quantidade muito pequena para causar algum dano (MAGALHÃES, 2018).

Além de estarem presentes na água de abastecimento público, esse elemento químico também se encontra em outros compostos e materiais que são utilizados no dia a dia da população. Ele é empregado na fabricação de plásticos resistentes que são submetidos a altas temperaturas, em sistemas de refrigeração, em aerossóis e em produtos que levem o alumínio em sua fabricação. Também se encontra em alguns alimentos e no leite materno, o que ajuda a prevenir à cárie em bebês (MAGALHÃES, 2018).

Atualmente discute-se muito sobre a opção de filtração da água, para a remoção dos íons de flúor, o que seria uma opção viável. O governo manteria a fluoretação da água e a população que não desejar receber o abastecimento enriquecido poderia instalar em sua residência filtros para a remoção dos íons, tornando a água limpa para o consumo. Ativistas, no entanto, alegam que as tecnologias de filtração, que incluem produtos à base de carbono, não conseguiriam remover completamente os íons de flúor da água (NARVAI, 2011).

Os métodos comprovados para essa remoção incluem osmose reversa, alumina ativada, deionização, destilação. Estas duas últimas, entretanto, não são as melhores aplicações domésticas, pois necessitam de um espaço maior e acarretam grandes custos (FRAZÃO E NARVAI, 2017; NARVAI, 2011).

A água deionizada é ideal para ser usada nas indústrias, fábricas e em laboratórios, porque a remoção de todo o mineral deixa o gosto da bebida desagradável, impossibilitando seu consumo. Uma maneira ecológica e dentro das exigências energéticas é a destilação, mas isso também pode se tornar impraticável, uma vez que muitos consideram o gosto desagradável. (ILHEOZOR et al, 2015). Vale destacar que, para a população que deseja evitar ou monitorar

a quantidade de flúor na água, já existem recursos que podem ser instalados nas residências, viabilizando o controle (NARVAI, 2011).

Com a controvérsia de estudos que afirmam que o flúor continuará por muitos anos e à medida que mais dados empíricos surgem, é esperado que se chegue a um consenso. Mesmo assim, ainda existirão muitas divergências sobre o uso do flúor na água. Essa dúvida poderá ser sanada apenas com a existência e comparação de mais evidências e artigos científicos.

3.3 FLUORETAÇÃO NO BRASIL

A primeira cidade brasileira a implementar a fluoretação da água foi Baixo Gandu - ES, em 1953. Após essa inclusão, foi observado que o índice de CPO-D – Cariados, Perdidos, Obturados por Dente –, o qual demonstra que a qualidade da saúde bucal da população reduziu drasticamente (MAFRA, 2015).

No Brasil, a fluoretação é obrigatória desde 1974, sendo regulamentada pela Lei Federal nº 6050, na qual foi preconizada a fluoretação no abastecimento em locais de tratamento de água. (LACERDA et al, 2020). Com isso, em 26 dezembro de 1975, foi publicada a portaria nº 635, que aprovou normas e padrões relativos a esse processo. Em 2011, houve uma revisão dessa portaria, renomeada para portaria nº2914, destacando na sua tabela, Anexo VII, o valor máximo permitido de 1,5 mg/L de fluoreto. Por fim, em 2017, a portaria foi revogada, dando lugar à GM/MS nº 888, de 04 de maio de 2021, a qual manteve o valor máximo de 1,5 mg/L de fluoreto, disposto em seu anexo 9 (BRASIL, 1975; BRASIL, 2011; BRASIL, 2021).

Mesmo com tais medidas, ainda atualmente, observa-se uma baixa documentação a respeito da fluoretação nos municípios, tornando difícil o acesso a dados em diversas localizações brasileiras, o que vai contra ao estabelecido pela Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB) adotada em 1989 e 2004, que foi baseada em resultados de pesquisas epidemiológicas que deram origem ao programa “Brasil Sorridente” (LACERDA et al, 2020).

O Brasil Sorridente foi criado amparado nos resultados encontrados no SB Brasil de 2003, buscando reorientar o cuidado da saúde bucal, com base na mudança do modelo biomédico predominante para a promoção de saúde. À época, visava-se a Estratégia Saúde da Família, com o intuito de organizar a atenção básica, realizando ações de promoção e proteção de saúde. (FRAZÃO E NARVAI, 2017; NARVAI et al, 2004). Segundo os dados de levantamento sobre a saúde bucal no Brasil realizados em 2003, 46% dos 250 municípios brasileiros avaliados possuem acesso à fluoretação da água. Entre as regiões analisadas, as que melhor obtiveram desempenho foram o Sudeste e o Sul, onde os percentuais de fluoretação

atingem cerca de 66% a 88%, com destaque ao Sul, cujos percentuais são mais altos (NARVAI et al, 2004).

Nesta região, os municípios possuem maior desempenho no quesito de implementação e fluoretação de água, onde 9 entre 10 municípios apresentavam água fluoretada. Já na região Nordeste e Norte, esses índices caem drasticamente. Naquela, apenas 1 em cada 3 municípios apresenta fluoretação, enquanto nesta, a situação se torna ainda mais crítica, pois somente 1 em cada 7 municípios tem água fluoretada (LACERDA et al, 2020).

Os dados de 2003 mostram que a fluoretação da água, à época, atingia cerca de 70 milhões de brasileiros. Segundo as informações do Ministério da Saúde (MS), até 2005, houve a implementação de 121 novos postos de fluoretação, com abrangência em divergentes estados, beneficiando cerca de 500 mil brasileiros. Nesta fase, já existiam planos para aumentar esses postos com cerca de 430 novos projetos, o que acarretaria um benefício para cerca de seis milhões de brasileiros (ANJOS E FERNANDES, 2015).

Em meados de 2014, mesmo que alguns municípios já tivessem a fluoretação em certo momento da história, o estado de Pernambuco permanecia sem uma política voltada a esse processo, apresentando os índices mais preocupantes de política de saúde. Desse modo, o estado foi submetido a novos projetos para a viabilização e a Secretária Estadual de Saúde iniciou um processo de implementação dos sistemas de fluoretação. (BARBOSA et al, 2019). Em 2008, foi observado que os municípios com mais de 50 mil habitantes, cerca de 74%, recebiam a esse tratamento, todavia não havia um parâmetro mínimo de quantidade de flúor exigida. (FERREIRA E NARVAI, 2015).

As condições socioeconômicas também pautam as pesquisas e os dados epidemiológicos. Nos estudos odontológicos, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) tem sido bem utilizado, pois permite uma visão das diferenças nas condições de vida, avaliando a renda, a educação e a longevidade. Conforme o IDH, as regiões mais desfavorecidas socialmente são as que menos recebem a fluoretação da água. Com o surgimento do Programa Brasil Sorridente, no entanto, espera-se que os níveis sejam mais bem equiparados e que a promoção e proteção da saúde bucal alcance as regiões menos favorecidas (ANJOS E FERNANDES, 2015).

Desse modo, a fluoretação do abastecimento público é uma medida estabelecida pela lei e que foi adotada pelo Ministério da Saúde de forma universal, a fim de contemple a maioria da população brasileira. Graças a essa medida, os índices de CPO-D foram reduzidos, sendo muito atribuídos à promoção de saúde pública (MAFRA, 2015).

A fluoretação dos abastecimentos públicos de água é uma das principais e mais importantes ações de saúde pública, sendo considerada um fator efetivo à redução da doença cárie, quando se observa sua abrangência coletiva. Entre os principais fatores para a defesa do uso da fluoretação da água, destaca-se o baixo custo agregado em comparação ao benefício gerado, pois a água tratada serviria a toda população (UCHIDA et al, 2018).

Tendo em vista que, nas regiões mais pobres brasileiras, o índice de renda *per capita* gira em torno de 100 a 500 reais mensais, o acesso aos dentifrícios não se torna uma prioridade a todas as famílias. Assim, sabendo que o flúor gera a remineralização, o fato de a população mais pobre ter menos acesso a esse elemento dificulta que os índices de doenças sejam reduzidos. Especialmente nesses casos, o acesso à fluoretação auxiliaria a minimizar extremamente a prevalência da doença cárie na população, sobretudo, na população com menos de 12 anos (FRAZÃO et al, 2018; NARVAI, 2011).

O acesso à assistência médica e odontológica, principalmente nas classes D e E, ainda é deficitário. Mesmo havendo a inserção de Equipes de Saúde Bucal (ESB) na Estratégias de Saúde da Família (ESF), essa cobertura ainda não é muito ampla, pois boa parte da população está descoberta pelas ESF. Por consequência, compreende-se que essa parcela dos cidadãos ainda não tem acesso à assistência odontológica em vários estados (AGUIAR E ROCHA, 2019). A fluoretação, portanto, seria um meio eficaz de minimizar tais problemas.

4. CONCLUSÃO

Após esse estudo, conclui-se que a fluoretação é considerada uma medida importante na prevenção dessa enfermidade, não apenas na redução da sua prevalência, como também em sua severidade, reduzindo as iniquidades na saúde bucal. Constatou-se, no entanto, que a falta de acesso ou a fluoretação tardia se destaca em muitos municípios brasileiros e nas microrregiões desfavorecidas sócio economicamente, onde boa parte da população, com baixos índices de desenvolvimento humano, muitas vezes, não tem acesso nem à água encanada, muito menos a esse processo de tratamento.

Desse modo, entende-se que são necessárias mais políticas públicas que viabilizem esse procedimento de forma mais ampla, a fim de que a população tenha garantido tal direito.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR SFA, DA ROCHA MP. Políticas de Saúde Bucal no Brasil: mudanças a partir de 1988. *Id on Line Rev Mult Psic.* 2019; 13(Supl 45): 488-501.

ANJOS, GAF. FERNANDES, GF. Fluoretação das águas de abastecimento público no estado de Pernambuco: Um resgate histórico. *Odontol. Clín.-Cient. (Online)* vol.14 no.1, 2015.

BARBOSA, B et al. Vigilância da fluoretação das águas no Brasil: uma revisão de literatura. *Arch of Heal Invest.* V.8, N.10, 2019

FERREIRA, R. NARVAI, P. Fluoretação da água: significados e lei da obrigatoriedade na visão de lideranças em saúde. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* vol.69 no.3, 2015.

FRAZÃO P, ELY HC, NORO LRA, PINHEIRO HHC, CURY JA. O modelo de vigilância da água e a divulgação de indicadores de concentração de fluoreto. *Saúde Debate.* 2018 Jan; 42(116): 274-286

FRAZÃO P, NARVAI PC. Fluoretação da água em cidades brasileiras na primeira década do século XXI. *Rev Saúde Pública.* 2017; 51(47): 1-11.

FRENCKEN JE, SHARMA P, STENHOUSE L, GREEN D, LAVERTY D, DIETRICH T. Global epidemiology of dental caries and severe periodontitis - a comprehensive review. *J Clin Periodont.* 2017 Mar; 44 (Supl 18): S94-S105.

IHEOZOR-EJIOFOR, Z, Worthington HV, Walsh T, O'Malley L, Clarkson JE, Macey R, AlamR, Tugwell P, Welch V, Glenny AM. Water fluoridation for the prevention of dental caries. *Cochrane Database of Systematic*, 2015.

LACERDA, A et al. Fluoretação da água dos dez maiores municípios do estado do Tocantins, Brasil. *Ciênc. saúde coletiva.* V.25, N.4, 2020

MAFRA, TF. O uso de flúor no processo dinâmico da cárie. UFMG. *Especialização em Estratégia da Família*, 2015.

MAGALHÃES, HIC. Efeitos do flúor na saúde humana. Mestrado em Ciências Farmacêuticas. UFP, 2018

MCDONAGH, M.S. et al. Systematic review of water fluoridation. *British Medical Journal*, Londres, v. 321, p. 855-859, 2000.

Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 635, de 26 de dezembro de 1975. Brasília, 1975.

Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Brasília, 2011.

Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 888, de 04 de maio de 2021. Brasília, 2021.

NARVAI PC. Avanços e desafios da Política Nacional de Saúde Bucal no Brasil. *Tempus, Actas de Saúde Colet.* 2011; 5(3): 21-34.

NARVAI, P. et al. Fluoretação da água e democracia. *Saneas.* V.2, N.18, pp. 29 -33, 2004

RONCALLI, A et al. Fluoretação da água no Brasil: distribuição regional e acurácia das informações sobre vigilância em municípios com mais de 50 mil habitantes. *Cad. Saúde Pública.* V. 35, N.6, 2019.

SCHMIT, EJ et al. Fluoretação das águas de abastecimento público e cárie dentária: estudo comparativo das iniquidades encontradas no SB Brasil 2003 e 2010. *Rev. Saud. Desenv. Hum. Canoas,* v. 9, n. 3, 2021

UCHIDA, TH et al. Heterocontrole da fluoretação da água de abastecimento público da 15ª Regional de Saúde do Paraná. *Ver. Saúde Pública,* v.1, n.1, pp.59-67, 2018.