

Relação entre teores de flúor aferidos em municípios maiores de 50.000 habitantes na 4^a macrorregião de saúde de Pernambuco pela COMPESA e pelo VIGIFLÚOR

Relationship between fluoride levels measured in larger county of 50.000 inhabitants in the 4th health macrorregion of Pernambuco by COMPESA and VIGIFLÚOR

Relación entre el contenido de fluoridad afectado en municipios más de 50,000 en la 4^a región macro de la salud de pernambuco por COMPESA y VIGIFLÚOR

Grasiele Fretta Fernandes¹

Petrônio José de Lima Martelli²

Mariana Pereira Marques³

RESUMO: A fluoretação das águas é uma medida efetiva para reduzir a cárie dentária, e o uso do flúor no abastecimento público é considerado o principal fator para a obtenção de redução na prevalência da doença. Apesar de a fluoretação das águas ser obrigatória no Brasil desde 1974, várias cidades brasileiras não fluoretam suas águas, como é o caso dos municípios do estado de Pernambuco. O objetivo deste estudo foi analisar teores de flúor nas águas de abastecimento público da 4^a macrorregião de saúde de Pernambuco, em municípios maiores de 50.000 habitantes. Trata-se de uma pesquisa de estudo analítico transversal a partir da comparação obtida pelos dados secundários disponibilizados pela COMPESA, pelos dados primários do projeto VIGIFLÚOR, Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano (SISÁGUA), dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS). Foi observado a presença de flúor natural em teores significativos nos mananciais, porém essa concentração não chega na ponta da rede de abastecimento pública. Este

1 Professora de Saúde Coletiva vinculada ao Curso de Graduação de Odontologia da ASCES-UNITA, Caruaru/PE

2 Professor do departamento de Medicina Social da UFPE e docente permanente do PPGSC.

3 Cirurgiã dentista vinculada ao município de Pendências/RN

estudo reforça a necessidade de que a água de abastecimento dos municípios Salgueiro, Petrolina, Araripina e Ouricuri sejam fluoretadas artificialmente e o seu controle de vigilância seja realizado através de programas de heterocontrole, para atingir seu benefício máximo para proteção da cárie e evitar o risco de causar fluorose.

Palavras-chaves: Abastecimento de água, fluoretação, cárie dentária, fluorose dentária.

ABSTRACT: Water fluoridation is an effective measure to reduce dental caries, and the use of fluorine in the public supply is considered the main factor for achieving reduction in the prevalence of the disease. Although water fluoridation is compulsory in Brazil since 1974, many Brazilian cities do not fluoridate their water, such as the case of the cities in the State of Pernambuco. The aim of this study is to analyze fluorine levels in the public water supply of the 4th health macrorregion of Pernambuco, in cities with more than 50,000 inhabitants. It is a cross-sectional analytical study research of the comparison obtained from secondary data made available by COMPESA, from primary data of VIGIFLUOR project, Water Quality for human consumption Monitoring Information System (SISÁGUA), data from Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and from National Information System on Sanitation (SNIS). It was observed the presence of the presence of fluoride in significant levels in natural springs, but that's not enough concentration on the edge of the public supply network. This study reinforces the necessity that the public water supply of the cities Salgueiro, Petrolina, Araripina e Ouricuri are artificially fluoridated and their monitoring control should be realized through heterocontrol programs to achieve their highest benefit in caries protection and avoid the risk of causing fluorosis.

Keywords: water supply, fluoridation, dental caries, dental fluorosis.

RESUMEN: La fluoración del agua es una medida efectiva para reducir la caries dental, y el uso de flúor en el suministro público se considera el factor principal para reducir la prevalencia de la enfermedad. Aunque la fluoración del agua ha sido obligatoria en Brasil desde 1974, varias ciudades brasileñas no han fluorado sus aguas, como los municipios del estado de Pernambuco. El objetivo de este estudio fue analizar los niveles de flúor en el suministro público de agua de la cuarta macroregión sanitaria de Pernambuco, en municipios de más de 50,000 habitantes. Este es un estudio analítico transversal basado en una comparación de datos secundarios proporcionados por COMPESA, datos primarios del proyecto VIGIFLUOR, el Sistema de Información de Vigilancia de la Calidad del Agua (SISÁGUA), datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) y el Sistema Nacional de Información sobre Saneamiento (SNIS). Se observó la presencia de fluoruro natural en niveles significativos en los manantiales, pero esta concentración no alcanza la punta de la red de suministro público. Este estudio refuerza la necesidad de suministro de agua fluorada artificialmente a los municipios de Salgueiro, Petrolina, Araripina y Ouricuri y su control de vigilancia a través de programas de heterocontrol para lograr su máximo beneficio para la protección de la caries y evitar el riesgo. causar fluorosis.

Palabras Clave: Abastecimiento de agua, fluoración, caries dental, fluorosis dental.

INTRODUÇÃO

A cárie dentária representa, em termos de saúde bucal, o principal agravo em saúde pública no Brasil, atingindo, ainda que de modo desigual, indivíduos de todas as faixas etárias e níveis socioeconômicos. O uso do flúor em saúde pública, sob a forma de fluoreto, é considerado o principal fator de proteção, decisivo para a obtenção de expressiva redução na prevalência da doença. Em geral, os principais meios utilizados nas estratégias populacionais de uso de fluoretos para prevenir a cárie são o creme dental e a água de abastecimento público¹.

De acordo com Frias et al² a principal característica da fluoretação de águas de abastecimento é reduzir o número de dentes atacados pela cárie dentária, sem depender do componente individual para sua aplicação, pois sendo inevitável o consumo de água, o benefício ocorre de modo involuntário – basta utilizar a água para beber ou preparar os alimentos.

O método é recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS)^{3,4} entre outras importantes entidades mundiais da área da saúde, como a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). O Ministério da saúde e todas as entidades nacionais representativas da área odontológica no Brasil também indicam a fluoretação das águas de abastecimento público^{1,4-6}.

Em 1986, em uma conferência internacional foi destacado que a fluoretação de águas é efetiva, segura e barata, e que deveria ser implementada e mantida onde fosse possível⁵.

A utilização dos fluoretos como meio preventivo e terapêutico da cárie dentária iniciou-se em 1945 e 1946 nos EUA e Canadá⁵. Em 1951, a fluoretação de águas passa a ser política oficial dos EUA, sendo considerada uma das dez medidas de saúde pública mais importante do século XX².

No Brasil, a fluoretação das águas na estação de tratamento é obrigatória desde 1974, conforme a Lei Federal 6.050⁷. Em 1975, a Portaria 635 estabeleceu padrões para a operacionalização da medida, incluindo os limites recomendados para a concentração do fluoreto em razão da média das temperaturas máximas diárias⁵.

O primeiro município no país a fluoretar suas águas de abastecimento público foi Baixo Guandu, no Espírito Santo, em outubro de 1953^{2,5}. Em dezembro de 1956, Marília, no estado de São Paulo, iniciou a fluoretação de suas águas. A terceira cidade brasileira a fluoretar suas águas foi Taquara, no Rio Grande do Sul, em 1957. O Rio Grande do Sul foi o primeiro Estado brasileiro onde se estabeleceu mediante lei a obrigatoriedade da fluoretação das águas de abastecimento. A primeira capital estadual a ter suas águas fluoretadas no Brasil foi Curitiba, em 1958 – e também a quarta cidade brasileira⁴.

Nos anos 80 houve uma grande expansão da fluoretação das águas no Brasil, decorrente de decisão governamental federal de apoiar financeiramente iniciativas nessa área^{4,8}.

Em Pernambuco, estado situado no nordeste brasileiro, a fluoretação das águas de abastecimento público é de responsabilidade da COMPESA, que atualmente não disponibiliza fluoretação em seus sistemas municipais de abastecimento, deixando o estado em desvantagem na proteção da população à doença de maior incidência na cavidade bucal, que é a cárie dentária^{9,10}.

A fluoretação de águas é defendida, pois é considerado o método preventivo à cárie dentária de mais ampla distribuição, maior equidade, adesão, melhor custo, efetividade e segurança¹¹. Além disso, contribui para que as pessoas tenham outra medida correlata, que é o acesso à água tratada, talvez a mais importante ação de saúde pública⁷.

Porém, desde sua implantação, a despeito de sua comprovada eficácia, segurança e custo-efetividade, a fluoretação das águas tem enfrentado oposição de alguns grupos, que utilizam como principais argumentos: violação do princípio ético da autonomia, questionamentos sobre a efetividade do método e a possibilidade de ocasionar riscos para a saúde⁷, como a fluorose dentária devido à ingestão excessiva do flúor durante a fase de formação do dente¹¹.

Entretanto, em relação à fluorose, Carvalho *et al*¹² afirma que o aumento de fluorose não deve trazer consigo um desestímulo ao uso deste elemento em programas de prevenção e controle da cárie dentária, uma vez que seu uso é comprovadamente um dos responsáveis pelo declínio do índice de cárie amplamente observado nas últimas décadas.

Ademais, estudos recentes comprovam que a fluoretação das águas de abastecimento é uma medida que beneficia mais, proporcionalmente, aqueles que mais precisam dela, pois seu impacto preventivo é maior quanto maior for a desigualdade social, tanto em dentes decíduos quanto em dentes permanentes⁹.

Diante de tal problemática, o objetivo deste estudo foi analisar teores de flúor nas águas de abastecimento público da 4ª macrorregião de saúde de Pernambuco, em municípios com 50.000 habitantes ou mais.

DESENVOLVIMENTO

Trata-se de estudo analítico transversal a partir da comparação obtida pelos dados secundários disponibilizados pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), pelos dados primários do projeto VIGIFLÚOR, Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano (SISÁGUA) sobre a fluoretação de águas em municípios maiores de 50.000 habitantes na 4ª macrorregião de saúde de Pernambuco, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS) a respeito da população residente nos municípios e com acesso a água tratada, respectivamente.

O estado de Pernambuco é o sétimo estado mais populoso do Brasil, com 8.796.032 habitantes, o que corresponde a aproximadamente 4,6% da população brasileira, distribuídos em 185 municípios.

Esses municípios por sua vez, são divididos por macrorregiões¹³.

A escolha da 4ª macrorregião, uma amostra de conveniência, composta pela 7ª, 8ª e 9ª gerências regionais de saúde (GERES), se deu pela disponibilidade dos laudos de teores de flúor tanto da COMPESA quanto do projeto VIGIFLUOR. Os municípios estudados foram Salgueiro, Petrolina, Ouricuri e Araripina, municípios pertencentes a 7ª, 8ª e 9ª GERES de saúde, respectivamente, com mais de 50.000 habitantes.

A coleta de dados do projeto VIGIFLUOR foi obtida por meio de servidores públicos vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS) denominados agentes vigiflúor, previamente calibrados.

Foi adotado o estabelecimento de duas amostras principais - localizadas em unidades distintas - por estação de tratamento ou solução alternativa existente em cada município e complementada por outras duas amostras de controle - também localizadas em unidades distintas - uma para cada amostra principal. Por esse critério, admite-se não haver redução dos níveis agregados nas estações de tratamento ao longo da rede de distribuição, mantendo-se a estabilidade dos teores do flúor até os pontos mais distantes, e que não tenha sido identificado pontos de fragilidade ou de mistura de águas no município.

Os pontos de coleta das amostras principais foram escolhidos preferencialmente nas unidades públicas da área da educação ou da saúde em ponto da rede mais próximo da unidade de tratamento (estação de tratamento, reservatório ou solução alternativa) e nas unidades públicas da área da educação ou da saúde em ponto da rede mais distante da unidade de tratamento (estação de tratamento, reservatório ou solução alternativa).

As amostras de água foram colhidas durante três meses, sempre no mesmo ponto de coleta totalizando 12 amostras por estação de tratamento. A frequência da coleta foi mensal e todas realizadas no mesmo dia, apenas alternando as datas de coleta a cada mês. Depois de coletadas as amostras foram enviadas para o laboratório de Bioquímica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da UNICAMP e o teor de fluoreto foi aferido por meio de método eletrométrico.

Os laudos da COMPESA são dados de controle de mananciais que a mesma executa regularmente seguindo a legislação vigente e que nos disponibilizaram para a pesquisa.

Os valores utilizados como referência para análise de teores de flúor tanto dos laudos da COMPESA quanto do Projeto VIGIFLUOR serão os valores mínimos e máximos obtidos nos laudos que nos foram disponibilizados.

O Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano (SISÁGUA) é uma ferramenta de gestão do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – Vigiágua e tem por objetivo sistematizar dados de qualidade da água dos estados, municípios e distrito federal, e gerar relatórios, de forma a produzir informações necessárias

à prática da vigilância.

Como é sabido, a concentração ideal de fluoreto na água destinada ao consumo humano varia de acordo com a média das temperaturas máximas diárias do ar de cada região, pois isso afeta o consumo de água dos indivíduos. Por isso, para avaliar os teores de flúor nas águas em função da temperatura do local, firmou-se - no seminário de Vigilância da fluoretação de águas, promovido pela Faculdade de Saúde Pública da USP, sob os auspícios do Ministério da Saúde; ocorrido de 28 a 29 de Julho de 2011 em São Paulo - um documento que reflete um consenso de especialistas da área para orientar a classificação dos teores de flúor nas águas, pelos órgãos de vigilância em saúde, levando-se em conta, simultaneamente, o benefício para cárie dentária, e o risco para fluorose.

Desse modo, foi estabelecido que a concentração de fluoreto nas águas que oferece o benefício máximo para cárie dentária e risco mínimo para fluorose, para as localidades selecionadas pela pesquisa, cujas médias das temperaturas máximas diárias do ar se situem entre 26,3°C e 32,5°C, oscilam entre 0,55 a 0,84 mgF/L conforme o quadro I em anexo.

Sendo assim, utilizaremos esses valores para analisarmos os riscos e benefícios do flúor nas águas dos municípios estudados.

Essa pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo sob o protocolo de pesquisa nº 22186513.8.0000.542.

O guia da Agência Nacional de Águas (ANA) define que para os municípios abrangidos na pesquisa o abastecimento de águas é feito pelos seguintes mananciais: Salgueiro, localizado no Sertão central, pelos mananciais São Francisco e Sertão Central; Petrolina, localizado no Sertão do São Francisco, também é abastecido pelo São Francisco e Sertão Central; Araripina e Ouricuri, ambos localizados no sertão do Araripe, pelos mananciais São Francisco e Araripe, como pode ser observado no quadro II, esses mananciais servirão para posterior análise dos teores de flúor que abastecem cada região.

Dentre os quatro municípios com mais de 50.000 habitantes da 4ª macrorregião abrangidos pela pesquisa verificamos que o município de Salgueiro é o que apresenta maior acesso à água tratada por parte da sua população com 79,71%; seguido pelo município de Petrolina com 74,57%; Araripina com 60,68% e Ouricuri com 50,64% conforme mostra o quadro III.

Esses dados demonstram o quanto seria impactante que os municípios recebessem acréscimo de flúor em suas águas, pois uma quantidade representativa de moradores receberiam os benefícios da fluoretação, já que, o nível de abrangência de cobertura pode chegar a quase 80% em algumas cidades, como foi o caso de Salgueiro.

Esse fato deve ser considerado porque reitera a importância de se fazer a fluoretação artificial das águas de abastecimento por parte do poder público, pois, como afirmar Bleicher e Frota⁸a

fluoretação da água é um excelente método preventivo, que atua nos organismos dos indivíduos até mesmo quando estes desconhecem que estão sendo atingidos.

Outro fator relevante citado por Narvai, Frazão e Fernandez¹⁴ é que a fluoretação das águas de abastecimento beneficia proporcionalmente mais a população carente, que não tem acesso a outras fontes de fluoreto para prevenção da cárie, pois seu impacto é maior quanto maior a desigualdade social. Mostrando assim mais um motivo pela qual a fluoretação de águas deve ser feita pelos municípios estudados.

Ferreira *et al*¹⁵ também afirmam que a fluoretação das águas deve ser feita, sobretudo em locais onde a prevalência dessa doença é elevada, reafirmando mais uma vez a necessidade de se implementar a fluoretação artificial das águas de abastecimento público.

Os dados fornecidos pelo SISAGUA 2008 mostram que nenhum dos quatro municípios estudados possui cadastro no sistema sobre o controle e vigilância do teor de flúor nas suas águas.

Este dado é de suma relevância porque significa que os municípios não fazem a vigilância dos teores de flúor em suas redes de abastecimento de água tratada, quando as mesmas não contam com a presença do flúor artificial. Esta atitude impedirá que municípios, cujo teor de flúor natural seja elevado na sua rede de abastecimento seja detectado. Portanto, se faz necessário a vigilância por parte do município da água fornecida pela COMPESA, intervenção essa conhecida como heterocontrole.

Silva *et al*¹⁶ e Panizzi e Peres¹⁷ definem o heterocontrole como sendo a vigilância sanitária das concentrações de flúor realizado por qualquer órgão ou instituição, pública ou privada, que não seja a empresa responsável pelo tratamento e adição do flúor na água. Para eles, nesse sentido, o heterocontrole tem sido motivado para garantir a eficácia da fluoretação das águas no controle da cárie dentária, bem como para prevenir episódios de fluorose dentária.

Assim, os benefícios da fluoretação da água de abastecimento devem ser assegurados através de um adequado controle de todo o processo de fluoretação, partindo do pressuposto de que não basta somente manter ou acrescentar flúor à água¹⁸.

Wambier *et al*¹⁹ em sua pesquisa mostrou que estudos de heterocontrole realizados em Vitória-ES e no Rio de Janeiro-RJ revelaram, nas amostras analisadas, que a concentração de flúor estava abaixo do patamar ideal, podendo determinar uma menor proteção para prevenção da cárie.

Já em Pelotas-RS foram encontrados locais com concentrações abaixo do patamar ideal, bem como outros com teores de flúor com valores superiores, o que poderia levar a uma maior prevalência de fluorose²⁰.

Por isso, é imprescindível, nesse aspecto, o cuidado de evitar a insuficiência ou o exagero na

adição de flúor, já que, dessa forma, respectivamente, não haverá prevenção à cárie e existirá o risco à fluorose dental¹⁸.

Os dados de teores de flúor na pesquisa foram obtidos utilizando os valores máximos e mínimos disponibilizados tanto pela COMPESA quanto pelo VIGIFLÚOR como pode ser observado no quadro IV.

Para o município de Salgueiro os valores variaram entre 0,00 a 0,79, já o projeto VIGIFLÚOR mostrou outros valores que chegam à ponta da torneira da população, esses valores variaram entre 0,07 a 0,09.

Petrolina por sua vez, tem os mesmos valores de teores de flúor de acordo com a COMPESA, pois o município é abastecido pelos mesmos mananciais de Salgueiro, porém os valores encontrados pelo projeto VIGIFLÚOR foram diferentes variando de 0,04 a 0,06.

Os teores de flúor natural presentes tanto nos mananciais de Araripina quanto de Ouricuri variaram de 0,00 a 0,81, o que os distingue são os valores encontrados no projeto VIGIFLÚOR. Em Araripina os valores variaram de 0,07 a 0,10 enquanto que em Ouricuri os dados variaram de 0,05 a 0,08.

Como também exemplifica o quadro IV, a presença de flúor natural encontrado nas águas de abastecimento dos municípios de Araripina e Ouricuri chegam a níveis próximos do patamar de benefício, que é 0,84 mgF/L, porém esses valores não alcançam a população via sua rede de abastecimento público, pois como visto nos laudos do VIGIFLÚOR os valores são significativamente menores quando chegam às torneiras para consumo.

Os dados obtidos pelo VIGIFLÚOR mostram que os teores encontrados nas torneiras dos quatro municípios não contribuem para a proteção da população que consome água da rede de abastecimento público, pois estão abaixo do mínimo ideal, que é 0,55 mgF/L, ou seja, na prática não há benefício no combate à cárie nos municípios estudados.

Entretanto, apesar de não chegar à população que consome a água da rede de abastecimento público, existem mananciais com teores de flúor natural em concentração mais elevada que podem estar chegando à população. Essas águas são geralmente encontradas em poços, minas e outras fontes que não possuem vigilância pelos órgãos competentes²¹.

No meio urbano e rural é muito comum que os donos de propriedades que não possuem abastecimento da rede pública perfurem poços, geralmente do tipo cacimba, sem autorização prévia dos órgãos competentes e, portanto, sem análise da água, ou envasadoras de garrafas de água que comercializam sem o controle da Agência Pernambucana de Vigilância Sanitária (APEVISA).

Esses motivos elencados justificam a análise periódica das águas ingeridas e, neste caso, em

razão do teor de fluoretos naturais, é necessário que a vigilância em saúde dos municípios tenham maior rigor no controle das águas ingeridas de fontes alternativas e também na rede de abastecimento das águas das estações de tratamento, além de um maior rigor por parte da APEVISA das águas envasadas para o consumo humano.

Estudos feitos por Greget *al*²² relataram que as empresas envasadoras de garrações de água não cumprem com o que determina a legislação, 19% das amostras analisadas por eles mostraram que os níveis de flúor estavam acima do limite permitido, o que constitui fator de risco para fluorose. Observou-se também discordância entre as concentrações de flúor especificadas no rótulo e as verificadas em análise laboratorial.

CONCLUSÃO

Como visto os quatro municípios com mais de 50.000 habitantes da 4ª macrorregião de saúde do Estado de Pernambuco apresentam uma alta cobertura de água tratada, acima de 50%. Esse dado é relevante, pois caso as cidades venham a ser fluoretadas uma parte representativa da população seria beneficiada no controle da cárie dentária.

Desse modo, é importante que os municípios cadastrem-se no SISAGUA, visto que até última informação – no ano de 2008 – nenhuma cidade fazia o controle da qualidade de suas águas.

Também é imprescindível que seja realizado o heterocontrole por parte da vigilância sanitária para garantir e assegurar a efetividade da fluoretação das águas para o controle da cárie dentária, bem como para prevenção dos episódios de fluorose dentária.

Portanto, esse estudo reforça a necessidade de que os municípios Salgueiro, Petrolina, Araripina e Ouricuri devam ser fluoretados artificialmente e o controle de vigilância seja realizado através de programas de heterocontroles para atingir seu benefício máximo para proteção da carie e evitar o risco de causar fluorose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alves RX, Fernandes GF, Razzolini MTP, Frazão P, Marques RAA, Narvai PC. Evolução do acesso à água fluoretada no estado de São Paulo, Brasil: Dos anos 1950 à primeira década do século XXI. *Cad Saude Publica*. 2012;28:69–80.
2. Frias AC, Narvai PC, Araújo ME, Zilbovicius C, Antunes JLF. Custo da fluoretação das águas de abastecimento público, estudo de caso Município de São Paulo, Brasil, período de 1985-2003. *Cad Saude Publica*. 2006 Jun;22(6):1237–46.
3. Narvai PC, Frias AC, Fratucci MVB, Antunes JLF, Carnut L, Frazão P. Fluoretação da água em capitais brasileiras no início do século XXI: a efetividade em questão. *Saúde em Debate*.

4. Narvai PC. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. *Cien Saude Colet*. 2000;5(2):381–92.
5. Frazão P, Peres MA, Cury JA. Qualidade da água para consumo humano e concentração de fluoreto. *Rev Saude Publica*. 2011.
6. Ramires I, Buzalaf MAR. A fluoretação da água de abastecimento público e seus benefícios no controle da cárie dentária - Cinquenta anos no Brasil. *Cienc e Saude Coletiva*. 2007;12(4):1057–65.
7. Ferreira RGLA, Bógus CM, Marques RA de A, Menezes LMB de, Narvai PC. Fluoretação das águas de abastecimento público no Brasil: o olhar de lideranças de saúde. *Cad Saude Publica*. 2014 Sep;30(9):1884–90.
8. Bleicher L, Silva Frota FH. Fluoretação da água: Uma questão de política pública - O caso do Estado do Ceará. *Cienc e Saude Coletiva*. 2006;11(1):71–8.
9. Anjos GAS, Fernandes GF. In the state of Pernambuco: a historical background. *Odontol clín-cient*. 2015;14(1):559–64.
10. Carvalho NP. Fluoretação nos sistemas de abastecimento de água nos municípios que compõem a VII regional de saúde - Salgueiro - PE. 2012. 39 f. TCC (Especialização em Gestão de Sistemas e Serviços em Saúde) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Recife, 2012.
11. Carvalho RB, Medeiros UV, Santos KT, Filho ACP. Influência de diferentes concentrações de flúor na água em indicadores epidemiológicos de saúde/doença bucal. *Cienc e Saude Coletiva*. 2011 Aug;16(8):3509–18.
12. Carvalho RWF, Gonçalves SRJ, Valois RBV, Oliveira CCC, Barretto SR, Santos CNA, et al. Study of the prevalence of dental fluorosis in Aracaju. *Cienc e Saude Coletiva*. 2010;15:1875–80.
13. Governo do Estado de Pernambuco. Povo de Pernambuco. Disponível em: <http://www.pe.gov.br/conheca/populacao/>.
14. Narvai PC, Frazão P, Fernandez RAC. Fluoretação da água e democracia. *Saneas*. 2004;29–33.
15. Ferreira H, Gomes A, Silva K, Rodrigues C, Gomes A. Avaliação do teor de flúor na água de abastecimento do município de Vitória-ES. *Rev da Assoc Paul Cir*. 1999;53(6):455–9.

16. Silva JS, Val CM, Costa JN, Moura MS, Silva TAE, Sampaio FC. Heterocontrole da fluoretação das águas em três cidades no Piauí, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2007;23(5):1083–8.
17. Panizzi M, Peres MA. Dez anos de heterocontrole da fluoretação de águas em Chapecó, Estado de Santa Catarina, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2008;24(9):2021–31.
18. Carmo C, Alvez C, Cavalcant P, Ribeiro C. Avaliação da fluoretação da água do sistema de abastecimento público na Ilha de São Luís, Maranhão, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2010;15:1835–40.
19. Wambier D, Pinto M, Kloth A, Vetorazzi M, Ditterich R, Oliveira D. Análise do teor de flúor nas águas de abastecimento público de Ponta Grossa-PR: Dez meses de heterocontrole. *Biol Heal Sci*. 2007;13:65–72.
20. Lima FG, Lund RG, Justino LM, Demarco FF, Del Pino FAB, Ferreira R. Vinte e quatro meses de heterocontrole da fluoretação das águas de abastecimento público de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2004 Apr;20(2):422–9.
21. Miranda L, Carlos A. Avaliação de variáveis socioeconômicas na prevalência de cárie e fluorose em municípios com e sem fluoretação das águas de abastecimento. *Rev Odontol UNESP*. 2010;39(5):255–62.
22. Grec RHC, Moura PG, Pessan JP, Ramires I, Costa B, Buzalaf MAR. Concentração de flúor em águas engarrafadas comercializadas no município de São Paulo. *Rev Saude Publica*. 2008;42(1):154–7.

APÊNDICE

A. **Quadro 1** - Consenso sobre o benefício máximo e risco mínimo para teores de flúor na água de abastecimento público em temperaturas médias anuais entre 26,3°C e 32,5°C.

TEOR DE FLÚOR NA ÁGUA (em PPM ou mgF/L)	BENEFÍCIO (prevenir cárie)	RISCO (produzir fluorose dentária)
0,00 a 0,44	Insignificante	Insignificante
0,45 a 0,54	Mínimo	Baixo
0,55 a 0,84 (*)	Máximo	Baixo
0,85 a 1,14	Máximo	Moderado
1,15 a 1,44	Questionável	Alto
1,45 ou mais	Malefício	Muito Alto

(*) Observa-se que a melhor combinação benefício-risco ocorre na faixa 0,55 a 0,84 mgF/L.

Fonte: Pesquisa VIGIFLÚOR

B. **Quadro 2** – Localização dos municípios da 4ª macro região de saúde com mais de 50.000 habitantes e seus respectivos mananciais.

GERES	MUNICÍPIOS	LOCALIZAÇÃO ¹	MANANCIAS ²
7ª	SALGUEIRO	Sertão Central	São Francisco; Sertão Central
8ª	PETROLINA	Sertão do São Francisco	São Francisco; Sertão Central
9ª	ARARIPINA	Sertão do Araripe	São Francisco; Araripe
9ª	OURICURI	Sertão do Araripe	São Francisco; Araripe

1 Fonte: www.pe-az.com.br

2 Fonte: Agência Nacional de Águas

Artigo apresentado em outubro de 2019

Artigo aprovado em janeiro de 2020

Artigo publicado em maio de 2020