Boletim Epidemiológico Paulista

10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

Artigo original

Fluoretação da Água Destinada ao Consumo Humano na Região Noroeste do Estado de São Paulo: 13 anos de heterocontrole

Fluoridation of water intended for human consumption in the north-western region of the state of São Paulo: 13 years of external control

Regina Alexandre Silva, Akysana Luiza Alves Rodrigues, Jaqueline Calça Assis, Cecilia Cristina Marques dos Santos

Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Coordenadoria de Controle de Doenças, Instituto Adolfo Lutz, Centro Laboratório Regional, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil

Autor para correspondência

Cecilia Cristina Marques dos Santos
E-mail: cecilia.santos@ial.sp.gov.br
Instituição: Instituto Adolfo Lutz (IAL)
Endereço: Rua Alberto Sufredini, 2325, CEP: 15060-020. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil

Como citar

Silva RA, Rodrigues ALA, Assis JC, Santos CCM. Fluoretação da Água Destinada ao Consumo Humano na Região Noroeste do Estado de São Paulo (SP): 13 anos de heterocontrole. BEPA, Bol. epidemiol. paul. 2025; 22: e41575. DOI: https://doi.org/10.57148/bepa.2025.v.22.41575

Primeira submissão: 19/05/2025 • Aceito para publicação: 23/08/2025 • Publicação: 22/09/2025

Editora-chefe: Regiane Cardoso de Paula

CC BY

Boletim Epidemiológico Paulista
10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

Resumo

Introdução: A fluoretação é de grande importância para a saúde pública e obrigatória para os sistemas públicos de abastecimento. Este trabalho é um estudo retrospectivo que visou traçar um panorama, construir uma série histórica e avaliar a qualidade da fluoretação da água para consumo humano (FACH). **Material e método**: Os dados foram baseados nos resultados dos ensaios (potenciométrico/íon seletivo/fluoreto) e nos respectivos laudos emitidos nos últimos 13 anos (2011/2023). **Resultados e discussão**: Das 26.103 amostras, 7.983 (30,6%) resultaram laudos insatisfatórios, devido aos teores de concentração do íon fluoreto (TcIF) encontrados, TcIF inferiores a 0,6 mgL^{-1} F^- ou superiores a 0,8 mgL^{-1} F^-. Baixos TcIF não cumprem o propósito de prevenção da cárie dentária e os altos podem causar danos à saúde, como a fluorose. Foram identificados longos períodos nos quais a população não se beneficiou da máxima eficiência na prevenção da cárie dentária ou ficou exposta ao risco da fluorose dentária. **Conclusão**: Por meio do heterocontrole, este estudo apontou a vulnerabilidade da FACH e mostrou a necessidade de ação rigorosa para o controle da qualidade da FACH para evitar casos de reincidência de TcIF insatisfatórios nos municípios de abrangência dos GVS XXIX e XXX (Noroeste/SP, BR).

Palavras-chave: fluoretação, água para consumo humano, fluorose dentária, cárie dentária.

Abstract

Introduction: The fluoridation is crucial for public health and is mandatory for public supply systems. This retrospective study provided an overview, established a historical series, and evaluated the quality of fluoridation applied to water for human consumption (FHCW). **Material and method**: The data were based on the results of the assays (potentiometer/ion-selective electrode/fluoride) and the respective reports issued in the last 13 months. **Results and discussion**: Of the 26,103 samples, 7,983 (30. 6%) yielded unsatisfactory reports due to unsatisfactory fluoride ion concentration (FIC), which was inferior to 0.6 mgL^{-1} F^- or superior to 0.8 mgL^{-1} F^-. A low FIC does not fulfill the purpose of dental caries prevention, and high levels can cause health issues such as fluorosis. Long periods were identified in which the population did not benefit from maximum efficiency in preventing dental caries or was exposed to the risk of dental fluorosis. **Conclusion**: Through external control, this study aimed to highlight the vulnerability of FHCW. It also demonstrated the need for rigorous actions to control the quality of FHCW to avoid cases of unsatisfactory recurrence of FIC in the municipalities covered by GVS XXIX and XXX (Northwest/SP, BR).

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

Boletim Epidemiológico Paulista
10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

Introdução

O Laboratório de Saúde Pública (LSP) tem como objetivo contribuir para o estudo das soluções pertinentes aos principais agravos que comprometem a manutenção da saúde do cidadão. Dessa forma, o LSP deve alimentar o sistema de saúde com as informações necessárias para a adequada tomada de decisões quanto às medidas de controle a serem adotadas pela sociedade e pelos órgãos envolvidos com a preservação das condições globais do bem-estar da coletividade. Destaca-se a vigilância da qualidade da água para consumo humano.[1,2]

A fluoretação da água para consumo humano (FACH) é uma estratégia de saúde coletiva, um método de grande abrangência, uma medida de grande alcance populacional regulamentada por lei.[3-5]

Na edição de 01.08.2022 do Jornal da USP,[6] o professor doutor Mestriner conta que: "*A adição mundial do flúor na água de abastecimento público começou na primeira metade do século XX, quando o dentista norte-americano Frederick McKay comprovou a atividade do íon flúor, na concentração ideal e segura, na prevenção da doença cárie. No Brasil, estudos similares apareceram na segunda metade do século XX. O primeiro estudo desenvolvido, um estudo também de caráter epidemiológico, foi no Baixo Guandu, no Espírito Santo, em 1953, através da concentração regular do íon flúor na água de abastecimento público. Nós conseguimos a redução em torno de 60% da atividade da doença cárie*".

O processo de fluoretação da água, de modo simplificado, é o ajuste da concentração de fluoreto presente na água de abastecimento público a fim de se atingir o equilíbrio entre o benefício anticárie e a fluorose dentária.[7]

Nas palavras do Prof. Dr. Jaime A. Cury,[7] "*a cárie é uma doença não erradicável que pode atingir todos durante a vida toda, da infância à senescência, que necessita ser controlada e que tem o fluoreto como a única substância conhecida capaz de reduzir o efeito destrutivo que o açúcar da dieta humana provoca nos dentes*".

Dada sua importância por beneficiar todos os grupos socioeconômicos, por ter excelente relação custo-benefício e efetividade na prevenção da cárie dentária, é necessário considerar a possibilidade da ocorrência do efeito adverso da fluorose dentária, o que exige atuação sincronizada entre os órgãos de vigilância sanitária e os Laboratório de Saúde Pública.[8-10]

Além disso, são fundamentais o controle operacional do processo de fluoretação nas concessionárias, o monitoramento pelos órgãos de VISA (Vigilância Sanitária) e a atuação laboratorial nas dosagens do TcIF. Tais medidas exemplificam o heterocontrole que, segundo Narvai,[1] é "*o princípio segundo o qual se um bem ou serviço qualquer implica*

CC BY

Boletim Epidemiológico Paulista 10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

risco ou representa fator de proteção à saúde pública, então, além do controle do produtor sobre o processo de produção, distribuição e consumo, deve haver controle por parte das instituições do Estado".

O desenvolvimento de estudos populacionais, sob a ótica laboratorial, integra equipes de Vigilância Sanitária e Epidemiológica, e procura garantir a objetividade das ações que competem a essas instituições no controle de agravos de saúde pública.[1,12]

Nesse sentido, o Instituto Adolfo Lutz, como referência de LSP no estado de São Paulo (ESP), tem, dentre outros, um importante papel nas ações de controle externo para a manutenção dos teores de concentração do íon fluoreto (TcIF) nas águas para consumo humano (ACH), com a realização da análise laboratorial de forma rápida e confiável, a emissão de dados para a vigilância sanitária e a elaboração de ações conjuntas com as VISAs.[1,2,5]

A FACH tornou-se obrigatória por meio da Lei Federal nº. 6.050, de 24.05.1974,[3] regulamentada pela Portaria nº. 635/GM/MS, de 26.12.1975, DOE de 30.01.1976,[4] que aprovou as normas e padrões de fluoretação da água de abastecimento destinada ao consumo humano dos sistemas públicos de abastecimento.

Em 2011, a Portaria nº 2914, de 12.12.2011 (revogada), dispôs sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da ACH e seu padrão de potabilidade. Em 2017, a Portaria de Consolidação GM/MS nº. 5, de 28.09.2017 (revogada), incorporou a Portaria nº 2914, de 12.12.2011, no seu Anexo XX. A Portaria GM/MS nº 888, de 04.05.2021,[5] atualmente em vigor, alterou o referido Anexo XX para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da ACH e seu padrão de potabilidade. Portanto, constitui a base legal para emissão dos laudos técnicos.

No estado de São Paulo a Resolução SS-45/92,[1] que instituiu o Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Proágua), estabeleceu as diretrizes, implantou a programação das coletas (plano de amostragem), o transporte e as análises laboratoriais dos indicadores de potabilidade. Tal ação foi incorporada e articulada no âmbito dos Grupos de Vigilância Sanitária (GVS). Estes também têm o respaldo legal da Resolução SS-250, de 15.08.1995,[13] que definiu o teor de concentração ideal do íon fluoreto (0,7 mgL^{-1} F^-), mas considera de acordo com o padrão de potabilidade águas que mantenham teores entre 0,6 e 0,8 mgL^{-1} F^-.[1,2,5,13,14]

Todavia, para o planejamento adequado da amostragem, faz-se necessário que todos os sistemas de abastecimento público sejam identificados e cadastrados no Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), de modo que as informações sobre o abastecimento de água, isto é, o percentual de cobertura de abastecimento da população de determinado município, sejam obtidas a partir dos dados gerados pelo relatório de cobertura de abastecimento registrado nesse sistema nacional.[15]

Acesso aberto

CC BY

Boletim Epidemiológico Paulista 10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

O SISAGUA é um instrumento de auxílio ao gerenciamento de riscos à saúde, cujos dados são gerados pelos profissionais das vigilâncias e pelos responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água municipal.

No Sistema Único de Saúde (SUS),[16] estão previstas ações preventivas para os agravos de veiculação hídrica. Tais ações são adotadas pelas autoridades de saúde pública municipais, estaduais e federais por meio do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA).[17,18] A sua função é coletar, processar, analisar e interpretar os dados, recomendando medidas preventivas com o objetivo de assegurar à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade estabelecido na legislação vigente.[5,13,16,18,19]

O Centro de Laboratório Regional do Instituto Adolfo Lutz de São José do Rio Preto (CLR-X – IAL/SJRP), com mais de 30 anos de atuação no Proágua,[1] segue cumprindo as diretrizes do programa estabelecidas na Resolução SS-45/92.[1] Este trabalho explorou dois aspectos dos procedimentos de controle e vigilância da qualidade da ACH: 1) utilização dos princípios do heterocontrole para avaliar os resultados das dosagens do TcIF, extraídos dos relatórios de produção do CLR-X – IAL/SJRP, acessados por meio do Sistema Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL),[20] no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2023 e, 2) construção da série histórica, com abordagem qualitativa (descritiva) da água oferecida à população quanto à variação e/ou constância dos TcIF, tendo como parâmetro a Resolução SS-250, de 15.08.1995.[13]

O monitoramento e o heterocontrole são estratégias que auxiliam a fluoretação a alcançar o efeito preventivo, garantindo o direito da população a receber, regularmente, água potável e fluoretada.[2,3,5,17,21-23]

Neste sentido, os Departamentos Regionais de Saúde (DRS) são os órgãos responsáveis por coordenar as atividades da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (SES-SP) junto aos municípios, atendendo o Decreto nº 51.433, de 28.12.2006.[24] Tal decreto versa sobre promoção de saúde preventiva, avaliação das ações de saúde realizadas no município, incluindo a prestação de serviços e a avaliação dos indicadores de qualidade e de saúde para a melhoria contínua do processo de atenção à saúde.[25]

Material e Métodos

Estudos descritivo e retrospectivo

Tratou-se de um estudo transversal, descritivo, com utilização dos dados dos ensaios laboratoriais, e retrospectivo, baseado nos resultados, emitidos nos laudos correspondentes, dos TcIF presentes nas águas de abastecimento público entre 2011 e

Acesso aberto

CC BY

Boletim Epidemiológico Paulista 10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

2023, tendo como unidade de análise as amostras de ACH dos municípios da região de abrangência do Departamento Regional de Saúde XV – São José do Rio Preto- SP (DRS-XV) durante a execução do Proágua[1] pelos Grupos de Vigilância Sanitária de São José do Rio Preto (GVS-XXIX) e de Jales (GVS-XXX), no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2023, de acordo com o preconizado na legislação em vigor, isto é, a Resolução SS 45, de 31.01.1992,[1] e a Resolução SS-250, de 15.08.1995.[1,13,24]

Para o estudo descritivo, foram analisados os dados de fluoretação da macrorregião do DRS-XV no período de 2011 a 2023, comparando-os com o recomendado pela legislação vigente.

Do total dos 645 municípios do estado de São Paulo (BR), as regiões do estudo abrangem 102 (16%) deles, distribuídos entre a região do GVS-XXIX- São José do Rio Preto, SP, BR e do GVS-XXX-Jales, SP, BR. O GVS-XXIX. monitora 67 municípios, sendo eles: Adolfo, Álvares Florence, Américo de Campos, Ariranha, Bady Bassit, Bálsamo, Cardoso, Catanduva, Catiguá, Cedral, Cosmorama, Elisiário, Embaúba, Fernando Prestes, Floreal, Gastão Vidigal, General Salgado, Guapiaçu, Ibirá, Icém, Ipiguá, Irapuã, Itajobi, Jaci, José Bonifácio, Macaubal, Magda, Marapoama, Mendonça, Mirassol, Mirassolândia, Monções, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nipoã, Nova Aliança, Nova Granada, Novais, Novo Horizonte, Onda Verde, Orindiúva, Palestina, Palmares Paulista, Paraíso, Parisi, Paulo de Faria, Pindorama, Pirangi, Planalto, Poloni, Pontes Gestal, Potirendaba, Riolândia, Sales, Santa Adélia, São José do Rio Preto, Sebastianópolis do Sul, Tabapuã, Tanabi, Ubarana, Uchoa, União Paulista, Urupês, Valentim Gentil, Votuporanga e Zacarias. O GVS-XXX monitora outros 35 municípios: Aparecida D'Oeste, Aspásia, Dirce Reis, Dolcinópolis, Estrela D'Oeste, Fernandópolis, Guarani D'Oeste, Indiaporã, Jales, Macedônia, Marinópolis, Meridiano, Mesópolis, Mira Estrela, Nova Canaã Paulista, Ouroeste, Palmeira D'Oeste, Paranapuã, Pedranópolis, Pontalinda, Populina, Rubineia, Santa Albertina, Santa Clara D'Oeste, Santa Fé do Sul, Santa Rita D'Oeste, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, São João de Iracema, Três Fronteiras, Turmalina, Urânia e Vitória Brasil.

Para o estudo retrospectivo, 26.103 resultados de TcIF (expressos em mgL^{-1} F^{-}) foram compilados. Para tanto, foram consultados os arquivos físicos referentes a 2011 até abril de 2015, acessados por meio do GAL,[20] a partir de maio de 2015 até dezembro de 2023.

A organização desses dados foi realizada com apoio de planilhas do Microsoft Excel® e a análise foi feita por meio de cálculo percentual, considerando informações tais como: município, data da entrada da amostra no laboratório (dia, mês e ano), ponto de distribuição ou de coleta, e TcIF encontrado (satisfatório: $0,6 \leq TcIF \leq 0,8$ mgL^{-1} F^{-}; ou insatisfatório: $TcIF<0,6$ e $TcIF>0,8$ mgL^{-1} F^{-}). Os dados foram classificados segundo o número de coletas previstas e efetivadas, o total de pontos de distribuição ou de coleta/município, a população atendida e/ou atingida pelo baixo ou alto TcIF.[1,2,13,15]

Boletim Epidemiológico Paulista 10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

Dosagem do íon fluoreto

Os ensaios para determinação do íon fluoreto foram realizados no laboratório de Físico-Química do CLR-X – IAL/SJRP, em atendimento ao Proágua.[1] Empregou-se o método potenciométrico com eletrodo íon-seletivo para fluoreto uma vez que apresenta maior precisão, maior seletividade, é adequado a concentrações acima de 0,2 mgL^{-1} F^- (limite de quantificação do método, LQM), tem melhor linearidade, menor susceptibilidade a interferentes, e traz simplicidade e rapidez, pois pode-se usar TISAB III como solução tamponante, conforme descrito em Métodos Físico-Químicos para análise de alimentos.[26]

As dosagens foram feitas com o equipamento calibrado (potenciômetro Analyser 430M, eletrodo modelo 18AF) com padrões de 0,5 e 5 mgL^{-1} F^- a partir da solução de 100 mgL^{-1} F^- (slope entre 52 e 54mV).

Resultados e discussão

Estudos de natureza revisional e longitudinal são importantes instrumentos para se avaliar a qualidade do ACH e as ações de vigilância da qualidade da água. Entretanto, há críticas em relação à qualidade dos dados inseridos no sistema de informação. São comuns erros de notação, subalimentação do sistema e valores de concentração de flúor anormais.

A partir de 2015, o número de pesquisas que tratou quantitativamente da qualidade da água teve aumento considerável, o que contribuiu com a avaliação e a divulgação da qualidade da água ao longo do tempo.[27]

O artigo de Bárta *et al* (2021)[27] aponta que 64,3% (18) das investigações escolhidas focavam a qualidade da água em relação aos padrões de potabilidade e monitoramento. Desses, o fluoreto foi mencionado em oito pesquisas, uma vez que este parâmetro é relevante à saúde, tanto em casos de deficiência quanto em situações de excesso. O flúor é monitorado mensalmente pelo VIGIAGUA conforme as amostras coletadas no Proágua.[1]

Em nossa investigação, os dados foram coletados da fonte primária, ou seja, dos relatórios emitidos para o Proágua.[1] Durante os 13 anos de heterocontrole dos TcIF, 26.103 amostras de ACH foram coletadas e analisadas segundo as diretrizes do programa. Desse total, 18.120 (69,4%) continham concentração considerada anticárie segundo a legislação vigente e 7.983 (30,6%) obtiveram TcIF inferior ou superior ao recomendado legalmente.[13]

Esses resultados insatisfatórios foram distribuídos em três casos: 4.183 (16%) no intervalo ≥0,2 TcIF<0,6 mgL^{-1} F^-; 2.015 (7,8%) com TcIF<0,2 mgL^{-1} F^- e 1.785 (6,8%) com TcIF>0,8 mgL^{-1} F^-. Portanto, da totalidade das amostras insatisfatórias, constatou-se que

Boletim Epidemiológico Paulista 10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

6.198 (77,6%) apresentaram TcIF não-preventivo contra cárie dentária e 1.785 (22,4%) expuseram a população ao risco de possível ocorrência de fluorose dentária.[7-9,11,14]

O GVS-XXIX, que contempla uma população abastecida de 1.369.755 habitantes (Censo 2022), coletou, no período estudado, 20.833 amostras de água de abastecimento público, resultando em 7.168 (34,4%) laudos insatisfatórios. Tais dados indicam que a população não teve acesso a fluoretação ideal de modo constante, homogêneo e benéfico.[5,13,28]

No mesmo recorte temporal, o GVS-XXX, que contempla 287.544 habitantes, coletou 5.520 amostras, resultando em 815 (14,8%) insatisfatórias.

Cabe ressaltar que a FACH não é unanimidade nos meios políticos, científicos e no âmbito da segurança alimentar. A controvérsia está nos elevados gastos públicos frente a pouca efetividade e segurança, por exemplo. Os oposicionistas alegam, ainda, que o flúor pode acarretar sérios problemas de saúde.[7,29,30]

No comentário do professor doutor Thiago Cruvinel,[6] líder da equipe da Faculdade de Odontologia de Bauru, USP (FOB), os oposicionistas também, "*utilizam 'argumentos verdadeiros', como a possibilidade de neurotoxicidade do flúor, entretanto de forma descontextualizada, então não leva em consideração a concentração do flúor e que é utilizada em águas de abastecimento ou em produtos odontológicos*".

O Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC, USA),[8] a Organização Mundial da Saúde (OMS), a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS),[31] entre outras instituições representativas da saúde, reconhecem e recomendam a ingestão de flúor, ou seja, a FACH como medida de atenção primária e saúde pública, devido aos comprovados benefícios. Tais órgãos baseiam-se nos milhares de estudos científicos favoráveis à fluoretação, na vasta experiência na avaliação da efetividade dos programas de saúde e no histórico mundial dos benefícios da fluoretação.[8,14,31]

No Brasil, a legislação vigente estabelece a obrigatoriedade da fluoretação das águas para consumo humano, fornecidas pelos sistemas públicos de abastecimento, ininterruptamente.[2-5,13,17]

A Resolução Estadual SS 250, de 15 de agosto de 1995,[13] considera dentro do padrão de potabilidade as águas que apresentam concentração de íon fluoreto entre 0,6 e 0,8 mgL^{-1} F^-, associada a temperatura ambiente entre 16,4 e 33,9ºC.

Para melhor visualizar o panorama da fluoretação das ACH e posterior comparação, os 13 anos estudados foram divididos em dois períodos distintos, de 2011 a 2016 (1º período), com 9.698 amostras coletadas, e de 2017 a 2023 (2º período), com 16.405 coletas.

No 2º período, a coleta de amostras foi 17% maior, resultando em 11.361 laudos satisfatórios (+16%), 5.044 insatisfatórios (+17%) em relação à média anual dos 13 anos

Boletim Epidemiológico Paulista
10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

abordados. Esses índices aparentemente melhores não se refletiram na evolução da cobertura ideal da fluoretação. A população continuou a receber ACH com fluoretação deficitária, sem os efeitos benéficos,[7] pois 30% das amostras permaneceram insatisfatórias, como havia ocorrido no 1º período.

A suscetibilidade ficou mais evidenciada com o surgimento de casos de alto risco para a população, pois foram detectados TcIF de até 11,4 mgL^{-1} F^-, ocorridos na região do GVS-XXX, e de 10,9 mgL^{-1} F^-, na região do GVS-XXIX.[9]

O aumento expressivo da coleta de amostras e a consequente ampliação do monitoramento dos pontos de distribuição da ACH teve pouco impacto na qualidade da fluoretação, comprovando que ações de vigilância, intervenção técnica e ensaios laboratoriais de controle de qualidade são instrumentos que o produtor/fornecedor deve considerar e priorizar, sob inspeção dos órgãos de VISA.

O documento "Consenso técnico sobre classificação de águas de abastecimento público segundo o teor de flúor"[32] sugeriu ampliar a faixa legalmente estabelecida, propondo considerar TcIF entre 0,54 e 0,84 mgL^{-1} F^-, pois considera esse intervalo como aceitável para efetivo benefício associado a baixo risco.[13,32]

Tendo por base esse relatório técnico[32] enquadramos, sob essa nova ótica, os resultados de TcIF, por nós obtidos, com o objetivo experimental e observacional de possíveis alterações no perfil da fluoretação das águas dos municípios estudados.

Assim, observamos que, na região do GVS-XXIX, ao ampliarmos a faixa como sugerido no documento de consenso técnico,[32] 14.032 (67,2%) amostras poderiam ser enquadradas como satisfatórias. Resultados legalmente satisfatórios ocorreram em 13.715 (65,7%) amostras.

Utilizando o mesmo procedimento para a região do GVS-XXX, 4.470 (85,6%) amostras poderiam ser enquadradas como satisfatórias contra 4.405 (84,4%) amostras legalmente satisfatórias. Notou-se, então, que o alcance da fluoretação pouco se alterou quando considerada a faixa ampliada dos TcIF.

Na região do GVS-XXIX, adotando-se o recurso da faixa ampliada, o percentual de amostras de água sem ação preventiva contra cárie dentária foi de 25,7% (5.370) contra 27,2% (5.675) sob a ótica da resolução vigente.[13] Analisando-se da mesma maneira, na região do GVS-XXX, obteve-se 8,4% (461) contra 9,5% (523), respectivamente.

Com o mesmo critério, Moimaz *et al* (2020),[33] estudando 40 municípios do ESP (BR), considerou que 71,06% das amostras analisadas possuíam níveis de fluoreto com máxima eficácia na prevenção da cárie dentária.

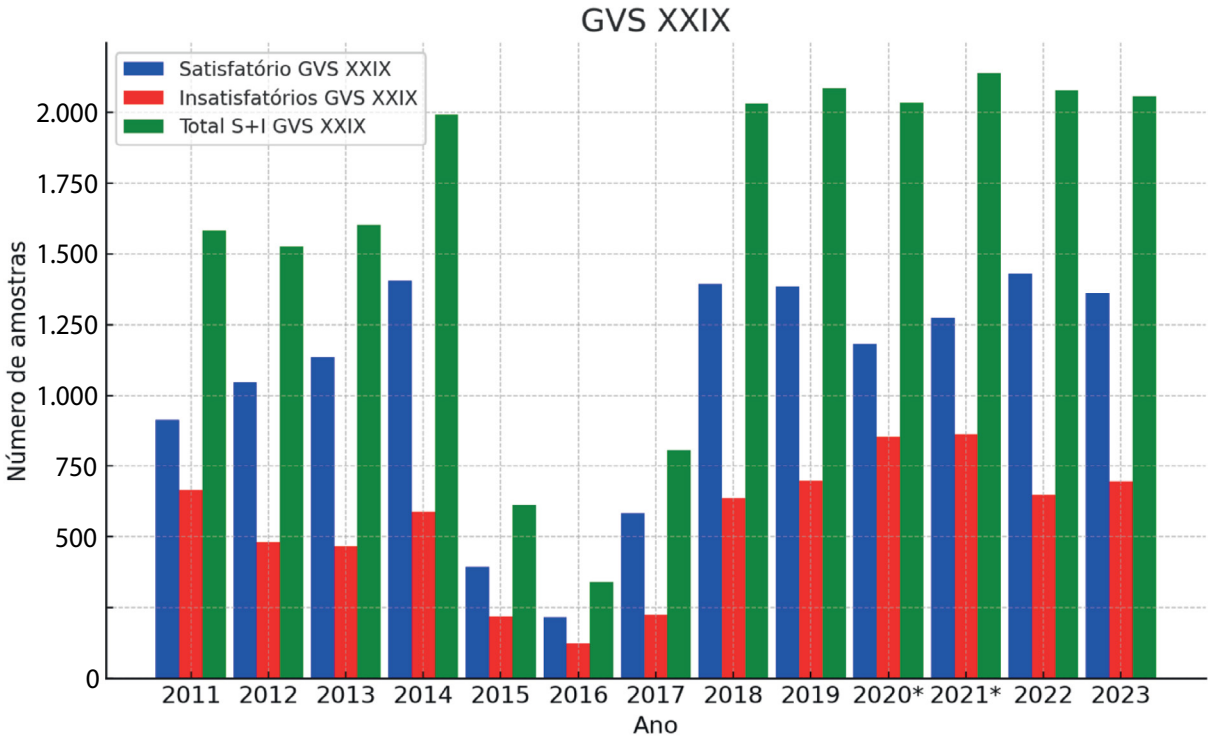
CC BY

Boletim Epidemiológico Paulista
10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

Durante o 2º período do recorte temporal, por nós avaliado, dois anos foram atípicos, 2020 e 2021, coincidindo com a declaração da pandemia pela OPAS. Nesses anos, os laudos insatisfatórios atingiram 35% do total dos emitidos, sendo que nos tempos de normalidade esse índice foi de 30%.

A FACH não tem relação com a COVID-19, porém o intuito é registrar que, nesse período de alerta sanitário, a qualidade da água oferecida à população foi potencialmente afetada (Gráfico 1).

Gráfico 1. Distribuição anual dos resultados emitidos (satisfatórios/insatisfatórios), no período de 2011 a 2023, referentes às amostras coletadas para o Proágua pelo GVS XXIX (SP, BR)



Fonte: Elaborada pelas autoras (2024).

*pandemia.

É interessante observar que 43% (29) dos municípios do GVS-XXIX contrataram empresas concessionárias para a execução dos serviços de saneamento básico. Esse percentual atinge 92% (32) quando tratamos do GVS XXX.

No Brasil, 83,6% (4.659) dos municípios possuem sistema de abastecimento de água. Mesmo assim, segundo dados de concentração do fluoreto coletados em 2020 no Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água por Paulino *et al* (2023),[19] 61,5% (69.421) das águas apresentaram fluoreto no intervalo de concentração considerado ótimo

CC BY

Boletim Epidemiológico Paulista 10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

(entre 0,445 e 0,944 mgL^{-1} F^-). Este índice foi melhor no Sudeste (87,5% - 32.387) e no estado de São Paulo (93,2% - 28.730) em relação à federação.

Em estudo semelhante, de Palmeira *et al* (2019),[34] dos 38 municípios do centro-oeste do estado de São Paulo, 57,9% (22) tinham serviços de saneamento básico municipal e 42,1% (16) contrataram concessionárias. Em 2016, 32 (84,2%) municípios dessa região apresentaram flúor deficitário.

Um fato a ser evidenciado é que durante anos seguidos (2016 a 2018, e 2020 a 2023) os laudos condenatórios trouxeram, em média, 58% de resultados de TcIF no intervalo de 0,2≤TcIF<0,6 e 24% de TcIF< 0,2. Assim, em média, 82% dos resultados insatisfatórios foram consequência da fluoretação deficitária e insuficiente para oferecer proteção anticárie à população.[10,11,14,28] Isso significa que durante mais de dez anos (2011/2023) de heterocontrole, mesmo já tendo passado 50 anos de fluoretação obrigatória, com anos de prática na fluoretação, as empresas concessionárias e os serviços municipais de saneamento básico não cumpriram o dever legal e constitucional de fornecer água potável fluoretada, adequada ininterruptamente.[2-5,16,17]

Tabela 1. Amostras insatisfatórias distribuídas nos anos em que foram apurados mais de 50% de laudos condenatórios por devidos a baixo TcIF (0,2≤F^-<0,6)

Ano	Amostras Insatisfatórias (mgL-1 F-)						Total
	F-<0,2		0,2≤F-<0,6		F->0,8		
	amostras / %		amostras / %		amostras / %		
2016	33	23,6	85	60,7	22	15,7	140
2017	41	15	163	59,7	69	25,3	273
2018	172	26,1	346	52,6	140	21,3	658
2020	220	23,5	549	58,5	169	18	938
2021	272	29,3	527	56,7	130	14	929
2022	194	27,9	374	53,7	128	18,4	696
2023	179	22,9	490	62,8	111	14,3	780

Fonte: Elaborada pelas autoras (2024).

As condições tecnológicas que tínhamos em 2011 sofreram o avanço da era analógica para a digital e, no momento, já convivemos com a inteligência artificial (IA). Mesmo assim, o processo de FACH permaneceu deficitário no quesito controle de qualidade, o que resultou no fornecimento de ACH com TcIF variáveis, sem controle, sem constância. Mesmo que os TcIF estivessem de acordo com a faixa legal, a falta de uniformidade e constância mantiveram-se presentes ao longo de 13 anos (2011- 2023) de heterocontrole.[11,13,19,21,23]

Boletim Epidemiológico Paulista
10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

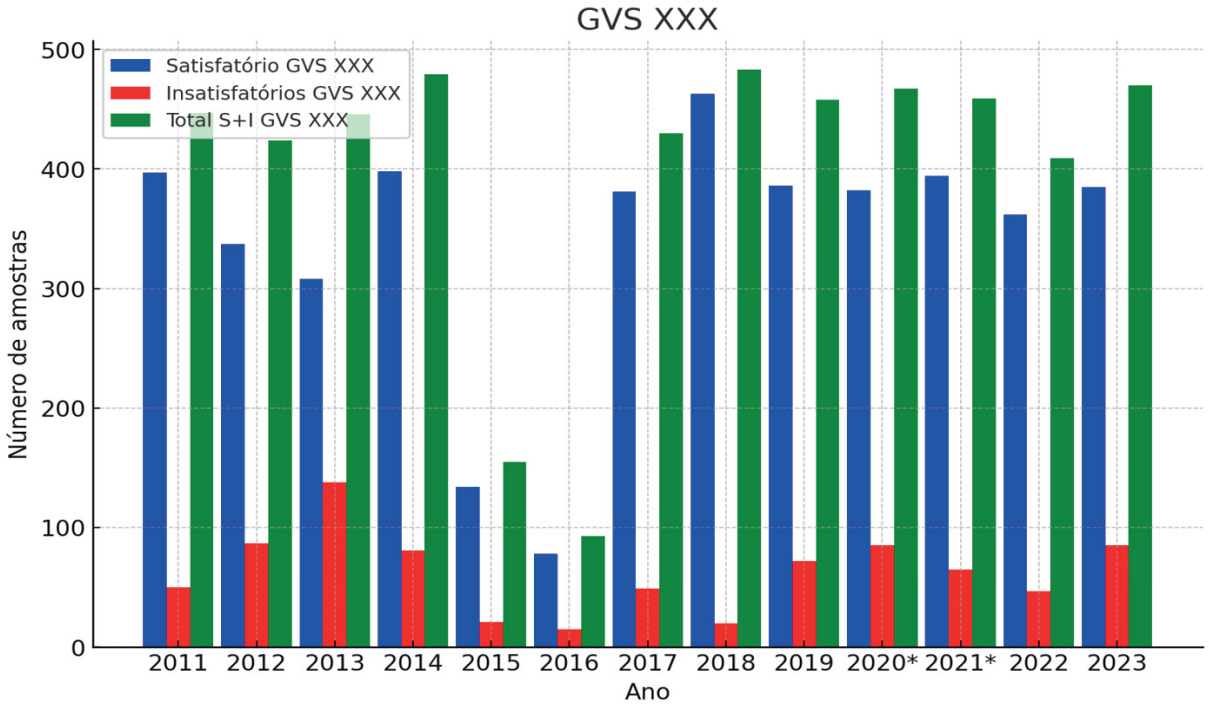
Em 2011, dentre os resultados insatisfatórios, o percentual de baixos TcIF (<0,6 mgL^{-1} F^-) foi de 73,3%, e o de altos TcIF (>0,8 mgL^{-1} F^-) foi de 26,7%. Depois de 12 anos de heterocontrole encontramos, em 2023, 81,6% e 18,4%, respectivamente.

Houve relativa melhora dos TcIF elevados, de 26,7% (2011) para 18,4% (2023), embora a dificuldade em manter 0,7 mgL^{-1} F^- na água fornecida permaneceu, como observamos ao longo do estudo.

A identificação constante de índices não conformes ressalta a necessidade de medidas rigorosas para se assegurar a eficácia desta prática preventiva. Para tanto, tais índices deveriam, idealmente, estar em torno de 95-99% de resultados satisfatórios.[18,23,25]

Desde 2018, coletaram-se em média 2.500 amostras/ano, número suficiente para cumprir a meta de análises dos indicadores de potabilidade, conforme a diretriz nacional do VIGIAGUA.[18]

Gráfico 2. Distribuição anual dos resultados emitidos (satisfatórios/insatisfatórios), no período de 2011 a 2023, referentes às amostras coletadas para o Proágua pelo GVS XXX (SP, BR)



Fonte: Elaborada pelas autoras (2024).

*Pandemia.

De modo a alicerçar a análise crítica dos dados levantados, alguns artigos foram analisados, os quais corroboraram o presente estudo.

Boletim Epidemiológico Paulista 10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

Na 1ª edição (2015) do livro Água: tratamento, efluentes e lodos, da ANAP (Associação Amigos da Natureza da Alta Paulista),[35] há um estudo semelhante, de 2007 a 2009, com análise de 6.762 amostras de ACH. Os resultados apontaram que 89,5% das amostras estavam de acordo com a legislação vigente. Treze anos após o estudo acima citado, de 2022 a 2023 obtivemos resultados satisfatórios em 70,6 % das 5.012 amostras analisadas.

O estudo de Moimaz *et al* (2020),[33] envolvendo 40 cidades brasileiras ao longo de 12 anos (de 2004 a 2016) e avaliando o TcIF sob o aspecto risco/benefício, considerou os valores entre 0,55 e 0,84 mgL^{-1} F^- como os recomendados para a região do estudo. Concluiu que, das 32.488 amostras analisadas, 50,9% apresentaram TcIF entre 0,55 e 0,84 mgL^{-1} F^-, ou seja, máximo benefício e baixo risco; 30,5%, abaixo de 0,55 mgL^{-1} F^- (mínimo benefício e baixo risco); 20,1% entre 0,85 e 1,14 mgL^{-1} F^- (máximo benefício e risco moderado); e 4,5% acima de 1,14 mgL^{-1} F^-, nesse caso, o benefício é questionável e o risco é alto.[32]

Em outro estudo de Moimaz *et al* (2018),[22] em 13 anos heterocontrole (de 2004 a 2017) foram coletadas e analisadas 34.993 amostras de água; 52,5% continham TcIF no intervalo que confere máximo benefício e risco mínimo, 23,7% não alcançaram o mínimo necessário para proporcionar efeito preventivo e, 4,5% apresentaram valores elevados.

Em nosso estudo, em 13 anos heterocontrole (de 2011 a 2023) analisamos 26.103 amostras coletadas para o Proágua e os resultados foram: 18.120 (69,4%) continham TcIF satisfatórios, ou seja, entre 0,6 e 0,8mgL^{-1} F^-; 6.198 (23,8%) apresentaram TcIF abaixo de 0,6 mgL^{-1} F^- e em 1.785 (6,8%) o TcIF estava acima de 0,8mgL^{-1} F^-.

Assim, podemos inferir que falha na fluoretação é uma questão recorrente e deixa de proporcionar à população o efeito preventivo da cárie dentária. Tal fato deve ser sanado, para que a população possa ter garantido o direito a um produto de qualidade estabelecido por lei.

No artigo publicado por Ditterich *et al*,[36] foi relatado que em 12 meses de heterocontrole e 180 amostras analisadas, 51,1% (92) estavam satisfatórias. Concentrações de flúor acima do ideal foram detectadas em 13,3% (24), e 35,6 % (64) apresentaram concentrações de flúor abaixo do ideal. Os dados foram analisados de acordo com o critério estabelecido pelo Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal.[32]

A hipótese de considerarmos, no nosso estudo, o TcIF em uma faixa mais abrangente (entre 0,54 e 0,84mgL^{-1} F^-), segundo o CECOL/USP,[32] resultou nos seguintes índices: 70,9% (18.502) amostras satisfatórias; 6,8% (1.770) com TcIF>0,84mgL^{-1} F^- e 22,3% (5.831) TcIF<0,54mgL^{-1} F^-.

No estudo de Ditterich *et al*,[36] os mesmos índices foram menos favoráveis, quando comparados aos nossos dados. A justificativa para tal ocorrência, provavelmente, é o

Acesso aberto

CC BY

Boletim Epidemiológico Paulista 10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

tamanho amostral, pois trabalhamos com 140 vezes mais amostras, durante um período de tempo 13 vezes maior (156 meses), o que aumentou a probabilidade de que tenhamos lidado com um cenário de FACH muito mais próximo da realidade.

No estudo de Romani *et al* (2018),[37] que considerou também o relatório do CECOL,[32] 59,4% das amostras apresentaram máximo benefício na prevenção da cárie dentária, tendo sido analisadas 8.887 amostras.

Sob o panorama do presente estudo, é possível constatar que em 13 anos de heterocontrole, recorte temporal do levantamento, foram realizados os ensaios dos TcIF e emitidos os respectivos laudos de 100% (26.103) das amostras viáveis do Proágua,[1] o que resultou em 69,5% (18.120) de laudos classificados como satisfatórios e 30,5% (7.983) insatisfatórios. Os resultados insatisfatórios foram distribuídos como segue: baixos TcIF 0,2≤TcIF<0,6 mgL^{-1} F^-), 4.183 (16%); altos TcIF (>0,8 mgL^{-1} F^-), 1.785 (6,8%); e TcIF abaixo do LQM (<0,2 mgL^{-1} F^-), 2.015 (7,8%).

Os mesmos dados citados acima foram reenquadrados sob a ótica da proposta da faixa ampliada[32] dos TcIF (entre 0,54 e 0,84mgL^{-1} F^-), com o objetivo de visualizar possível melhora nos índices satisfatórios. Assim, 18.502 (70,9%) tiveram os resultados analíticos reclassificados como satisfatórios, 7.601 (29,1%) como insatisfatórios. Os insatisfatórios foram redistribuídos em: baixos TcIF (0,2≤TcIF<0,54 mgL^{-1} F^-), 3.816 (14,5%); altos TcIF (>0,84 mgL^{-1} F^-), 1.770 (6,8%); e TcIF abaixo do LQM (<0,2 mgL^{-1} F^-), 2.015 (7,8%).

Portanto, a faixa ampliada[32] dos TcIF, pouco contribuiu para elevar o número de resultados satisfatórios (70,9%). O impacto foi pouco significativo para a saúde bucal da coletividade, quando comparado com a faixa legal (69,5%).[13]

Segundo o estudo de Barros, JZN e Silva, RA (2022),[38] na região de Marília e Assis (SP, BR) 66,6% das amostras analisadas estavam de acordo com a legislação vigente e 33,4 % em desacordo, sendo 25,6% abaixo de 0,6 mgL^{-1} F e 7,8% acima de 0,8 mgL^{-1} F^-. Neste caso, o processo de fluoretação mostrou-se ineficiente na manutenção dos níveis de fluoreto em 50% dos municípios avaliados no período de 2016 - 2020. Ainda, neste mesmo período, Fioravante *et al* (2022),[39] na região de Campinas, concluiu que 85,8 ± 2,1% das ACH estavam com a fluoretação satisfatória.

Segundo, ainda, os dados obtidos por Oliveira LM (2023),[40] em Santa Catarina, onde o TcIF considerado ótimo é 0,8 mgL^{-1} F^- (variando de 0,7 a 1 mgL^{-1} F^-), 71,48% do total das amostras analisadas (5.390) resultou em valores legalmente positivos.

Dos 18.120 laudos por nós emitidos, 69,5% foram satisfatórios, tornando a situação da FACH semelhante ao estudo citado acima.

CC BY

Boletim Epidemiológico Paulista 10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

Diante dos casos apresentados, há evidente necessidade de ações de vigilância sanitária, pois falhas na FACH foram identificadas, expondo a população, por longos períodos, ao efeito adverso da fluorose dentária. Também, devido à ausência de fluoretação em níveis adequados, a população não se beneficiou da máxima eficiência do denominado "nível ótimo",[13] que deve ser ininterrupto. Baixos e altos níveis de flúor estiveram presentes em todo o recorte temporal analisado neste estudo (de 2011 a 2023).

A estratégia do heterocontrole da FACH deve ser praticada, porém aliada com as ações concretas de vigilância, uma vez que manter o nível ideal do TcIF é uma obrigação legal do produtor e fornecedor da água, sob fiscalização dos órgãos de VISA.[2-5, 11,17,22-24]

O CLR-X – IAL/SJRP continua, atualmente, a executar com esmero o Proágua,[1] cumprindo a meta estadual.[2] Tal fato, porém, não terá efeitos benéficos relativos à FACH se ações sanitárias efetivas não forem tomadas, pois a fluoretação ineficiente permanece.

Cabe ressaltar que os resultados das dosagens de flúor são registrados no GAL,[20] integrado com o SISAGUA.[15] Assim, os resultados são transparentes e de fácil acesso em todos os níveis, ou seja, municipal, estadual e federal.

Conclusão

É comprovado, empírica e cientificamente, que a fluoretação, desde que mantida em concentrações adequadas, constitui um método efetivo e seguro de prevenção da cárie dentária. A interrupção da fluoretação cessa esse efeito preventivo, por ser uma tecnologia tempo-dependente.

Em nossos estudos, a identificação constante de índices não conformes ressalta a necessidade de medidas rigorosas para assegurar a eficácia desta prática preventiva, ou seja, a FACH.

Recomenda-se vigilância permanente, ação proativa para garantir que a população seja beneficiada segura e eficazmente, minimizando a incidência de cáries dentárias e o risco de fluorose.

Boletim Epidemiológico Paulista

10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

Referências

1. Secretaria de Estado da Saúde (SP). Resolução SS 45, de 31 de janeiro de 1992. Institui o Programa de Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano – Proágua e aprova diretrizes para a sua implantação, no âmbito da Secretaria da Saúde. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 31 jan 1992. Disponível em: https://cvs.saude.sp.gov.br/legis.asp?p=&pg=4&te_codigo=13&as_codigo=3&nm_codigo=&lgnumero=&lg_data_dia_inicio=&lg_data_mes_inicio=&lg_data_ano_inicio=&al_codigo=&lg_pchave=&origem=gt

2. Secretaria de Estado da Saúde (SP). Resolução SS nº 65, de 12 abril de 2005. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no Estado de São Paulo e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 13 mar 2005. Seção 1:18. Alterada DOE 2016 ago 03. Seção 1 n° 126(144): 41. Disponível em: https://cvs.saude.sp.gov.br/zip/SS%2065%20-%202016.pdf.

3. Brasil. Lei nº 6.050, de 24 de maio de 1974. Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento quando existir estação de tratamento. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 1974 mai 27. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6050.htm.

4. Ministério da Saúde (BR). Portaria nº 635, de 26 de dezembro de 1975. Aprova as Normas e Padrões sobre a fluoretação da água destinada ao consumo humano dos sistemas públicos de abastecimento. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 30 jan 1976. Disponível em: https://cvs.saude.sp.gov.br/legis.asp?p=&pg=5&te_codigo=13&as_codigo=3&nm_codigo=&lg_numero=&lg_data_dia_inicio=&lg_data_mes_inicio=&lg_data_ano_inicio=&al_codigo=&lg_pchave=&origem=gt

5. Ministério da Saúde (BR). Portaria nº 888, de 04 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 07 mai 2021. Seção 1:127-76.

6. Nazaré E. Fake news sobre uso do flúor colocam em risco saúde bucal de brasileiros. Movimento preocupa, pois a fluoretação de água de abastecimento público é responsável por redução de cáries, principalmente entre os mais carentes. Jornal da USP. 2022 ago 01: Atualidades. Disponível em: https://jornal.usp.br/atualidades/fake-news-sobre-uso-do-fluor-colocam-em-risco-saude-bucal-de-brasileiros/

7. Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas – APDC. (São Paulo - Brasil). Água e fluoreto - combinação beneficia a saúde bucal há mais de 70 anos. 22.03.2024. Disponível em: https://www.apcd.org.br/index.php/jornal-da-apcd/odontologia/agua-e-fluoreto-combinacao-beneficia-a-saude-bucal-ha-mais-de-70-anos.

8. Centers for Disease Control and Prevention - CDC. (Atlanta-USA). About Community Water Fluoridation. Community Water Fluoridation, May 15, 2024. Disponível em: https://www.cdc.gov/fluoridation/about/index.html

9. Farias AKC, Silva LAS, Lima WF. Fluorose dentária: Revisão literária. Centro Universitário Brasileiro (UNIBRA), 2023. Disponível em: https://www.grupounibra.com/repositorio/ODONT/2023/fluorose-dentaria-revisao-literaria.pdf.

CC BY

Boletim Epidemiológico Paulista 10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

10. Costa LBP, Vilas Boas AM, Porto ECL. Cárie e fluorose dentária: existe relação? Rev. Fac Odontol Univ Fed Bahia. 2021; 51(3): 83-9.

11. Narvai PC. Fluoretação da água: heterocontrole no Município de São Paulo no período 1990-1999. Rev. Bras. de Odont. Saúde Coletiva. 2000;1(2):50-6.

12. Roncalli AG, Noro LRA, Zilbovicius C, Ely HC, Pinheiro HHC, Narvai PC et al. Desafios à ampliação da cobertura da fluoretação da água em municípios brasileiros com mais de 50 mil habitantes na primeira metade do século XXI. TEMPUS [Internet]. 3º de julho de 2020; 14(1):161-73. Disponível em: https://www.tempus.unb.br/index.php/tempus/article/view/2668. http://dx.doi.org/10.18569/tempus.v14i1.2668

13. Secretaria de Estado da Saúde (SP). Resolução SS-250, de 15 de agosto de 1995. Define teores de concentração do íon fluoreto nas águas para consumo humano, fornecidas por sistemas públicos de abastecimento. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo. SP, 16 ago 1995. Disponível em: https://cvs.saude.sp.gov.br/legis.asp?p=&pg=4&te_codigo=13&as_codigo=3&nm_codigo=&lg_numero=&lg_data_dia_inicio=&lg_data_mes_inicio=&lg_data_ano_inicio=&al_codigo=&lg_pchave=&origem=gtt

14. Murchio J, White ND. Maintaining Good Oral Health With Fluoridated Water. Am J Lifestyle Med. 2022 Jan 28;16(2):176-179. doi: https://doi.org/10.1177/15598276211062175. PMID: 35370508; PMCID: PMC8971694.

15. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual do Sistema de I nformação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – SISAGUA: perfil Vigilância em Saúde - VIGIÁGUA. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2020. 118p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_sisagua_perfil_vigiagua.pdf.

16. Brasil Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições, para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras previdências. Diário Oficial da União. 1990 set 20. Disponível em: https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=8080&ano=1990&ato=9f7gXSq1keFpWT905

17. Brasil Lei n°14.572, de 8 de maio de 2023. Institui a Política Nacional de Saúde Bucal no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e altera a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para incluir a saúde bucal no campo de atuação do SUS. Diário Oficial da União. 2023 mai 09. Disponível em: https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=14572&ano=2023&ato=fe6cXTq10MZpWT62a

18. Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua). 02.dez 2024 [acesso 2024 Set 24]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2024/dezembro/painel-do-programa-vigiagua-vai-detalhar-condicoes-de-abastecimento-de-agua-no-brasil

19. Paulino CM, Belotti L, Frazão P. Cobertura da informação e da conformidade do fluoreto na água de abastecimento: diferenciais demográficos e socioeconômicos dos municípios brasileiros. Vigil. Sanit. Debate, 2023;11:e02149. https://doi.org/10.22239/2317-269x.02149

20. Ministério da Saúde (BR). Gerenciador de Ambiente Laboratorial - GAL. 09.08.24. Disponível em: http://gal.datasus.gov.br/GALL/index.php.

21. Lima DP, Dall Agnoll ANV, Amadori AL, Sebastiany AKE, Portinho D, Terreri ALM. Heterocontrole da fluoretação das águas de abastecimento público no Município de Cascavel, Paraná. Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social. 2021; 9(3):598-607.

Boletim Epidemiológico Paulista 10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

22. Moimaz SAS, Santos LFP, Saliba TA, Saliba NA, Saliba O. Heterocontrole do flúor nas águas de abastecimento público: resultados e experiência de 13 anos de vigilância. Arch Health Invest. 2018; 7(7):262-8.

23. Barbosa BFS, Mauricio HÁ, Sette-de-Souza PH, Lima CA. Vigilância da fluoretação das águas no Brasil: uma revisão de literatura. Arch Health Invest. 2019; 8(10):634-7. doi https://doi.org/10.21270/archi.v8i10.3640

24. Secretaria de Estado da Saúde (SP). Decreto 51.433 de 28 de dezembro de 2006. Cria unidade na Coordenadoria de Regiões de Saúde, da Secretaria da Saúde, altera a denominação e dispõe sobre a reorganização das Direções Regionais de Saúde e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 29 dez 2006. Seção 1,116(246):1.

25. Roncalli AG, Noro LRA, Zilbovicius C, Ely HC, Pinheiro HHC, Narvai PC, Frazão P. Desafios á ampliação da cobertura da fluoretação da água em municípios brasileiros com mais de 50 mil habitantes na primeira metade do século XXI. TEMPUS [Internet]. 3º de julho de 2020 [citado 31º de março de 2025];14(1):161-73. Disponível em: https://tempusactas.unb.br/index.php/tempus/article/view/2668

26. Instituto Adolfo Lutz (São Paulo – Brasil). Métodos físico-químicos para análise de alimentos: normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 4. ed. [1. ed. digital]. São Paulo (SP): Instituto Adolfo Lutz; 2008. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf.

27. Bárta RL, Silva JAG, Daronco CR, Pretto C, Stumm EMF, Colet CF. Qualidade da água para consumo humano no Brasil: revisão integrativa da literatura. Vigil. sanit. debate.2021;9(4):74-85. https://doi.org/10.22239/2317-269x.01822

28. Rossi TRA, Moreira LGP, Barros SG. Decurso histórico das políticas de fluoretação como estratégia de enfrentamento à cárie dentária no Poder Legislativo brasileiro, de 1963 a 2019. Cadernos de Saúde Pública. 2020;36(4). https://doi.org/10.1590/0102-311X00208418

29. Mota AG, Frazão P. Street-level implementers of population-based oral health policies: the case of water fluoridation supply in Brazil's small towns. Community Dental Health.2021; 38:187-91. https://doi.org/10.1922/CDH_00332Mota05

30. Acquaviva L. Flúor faz mal à saúde? Entenda a polêmica sobre o composto usado para prevenir cárie. site.fo.usp.br/notícias [internet]. 2024 set 18. Disponível em: https://site.fo.usp.br/noticias/fluor-faz-mal-a-saude-entenda-a-polemica-sobre-o-composto-usado-para-prevenir-carie/

31. Pan American Health Organization – PAHO. Promoting oral health: the use of salt fluoridation to prevent dental caries. Washington, D.C; 2005. (Scientific and Technical Publication. 615 p.111).

32. Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal – CECOL/UAP. Consenso técnico sobre classificação de águas de abastecimento público segundo o teor de flúor. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 2011. Disponível em: http://www.cecol.fsp.usp.br/dcms/uploads/arquivos/1398177715_CECOL-USP-ClassificacaoAguasSegundoTeorFluor-DocumentoConsensoTecnico-2011.pdf.

33. Moimaz SAS, Santos LFP, Saliba TA, Saliba NA, Saliba O. Vigilância em saúde: fluoretação das águas de abastecimento público em 40 municípios do estado de São Paulo, Brasil. Ciência & Saúde Coletiva.2020; 25(7):2653-62. https://doi.org/10.1590/1413-81232020257.03972018

Boletim Epidemiológico Paulista 10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

34. Palmeira AROA, Silva VATH, Dias Júnior FL, Stancari RCA, Nascentes GAN, Anversa L. Physicochemical and microbiological quality of the public water supply in 38 cities from the midwest region of the State of São Paulo, Brazil. Water Environment Research. 2019;1-8. https://doi.org/10.1002/wer.1124

35. Araújo RR, Dias LS, Benini SM, organizadores. Água: tratamento, efluentes e lodos. Tupã (SP):ANAP; 2015.

36. Ditterich RG, Buffon MCM, Assaf AV, Gonçalves RN, Piorunneck CMO, Lima MCD et al. Análise do teor de fluoretos nas águas de abastecimento público em um município da região metropolitana de Curitiba/PR: doze meses de heterocontrole. Cad Saúde Colet. 2022; 30(4): 595-605. https://doi.org/10.1590/1414-462X202230040115

37. Romani C D, Stancari RCA, Nascentes GAN, Anversa L. Fluoretação das águas de abastecimento público: 10 anos de monitoramento em 38 municípios do Centro-Oeste Paulista, São Paulo, Brasil. Vigil. sanit. debate 2018;6(4):47-55

38. Barros JZN, Silva RA. Avaliação da Fluoretação de Águas de Abastecimento Público em Municípios Pertencentes à Região de Marília e Assis – SP. III Mostra dos Trabalhos de Conclusão de Curso da Especialização em Vigilância Laboratorial em Saúde Pública; julho de 2022; São Paulo: Anais da III Mostra. [resumo expandido]. https://doi.org/10.53934/101010-2

39. Fioravanti MIA, Pereira PHL, Camargo LM, Villela G, Mazon EMA. Panorama of the water supply in the Campinas region and a brief comparison with other regions in the Southeast of Brazil. Rev. Ambient. Água. 2022;17(4):e2835. https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2835

40. Oliveira LM. Análise da Vigilância da Fluoretação das Águas de Abastecimento da Macrorregião de Florianópolis no Período de 2019 a 2022 [trabalho de conclusão de curso]. Florianópolis (SC):Universidade Federal de Santa Catarina; 2023.

CC BY

Boletim Epidemiológico Paulista
10.57148/bepa.2025.v.22.41575 1806-4272

Contribuição dos autores

Regina Alexandre Silva; Akysana Luiza Alves Rodrigues; Jaqueline Calça Assis; Cecilia Cristina Marques dos Santos autores do artigo intitulado: "Fluoretação da Água Destinada ao Consumo Humano na Região Noroeste do Estado de São Paulo (SP): 13 anos de heterocontrole". Declaramos nossas responsabilidades, contribuições na concepção, planejamento, elaboração do texto, e análise crítica dos dados. Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

Preprint

O manuscrito não foi previamente publicado em servidores preprint.

Aprovação dos autores

Os autores participaram efetivamente do trabalho, aprovam a versão final do manuscrito para publicação e assumem total responsabilidade por todos os seus aspectos, garantindo que as informações sejam precisas e confiáveis.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesse de natureza política, comercial e financeira no manuscrito.

Financiamento

Os autores declaram que não houve fontes de financiamento.

CC BY