

# Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) e fluoretação da Rede de Abastecimento Público: Monitoramento em um município da Região Sul do Brasil

Surveillance of the Quality of Water for Human Consumption (VIGIAGUA) and fluoridation of the Public Supply Network: Monitoring in a municipality in the Southern Region of Brazil

Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano (VIGIAGUA) y fluorización de la Red Pública de Abastecimento: Monitoreo em un município de la Región Sur de Brasil

Recebido: 26/05/2021 | Revisado: 31/05/2021 | Aceito: 04/06/2021 | Publicado: 18/06/2021

**Larissa Leonarda Pinto**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5268-0640>  
Universidade Federal do Paraná, Brasil  
E-mail: [p1llarileonarda@gmail.com](mailto:p1llarileonarda@gmail.com)

**Carolina da Silva Martins**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9991-9361>  
Universidade Federal do Paraná, Brasil  
E-mail: [carolinamartins451@gmail.com](mailto:carolinamartins451@gmail.com)

**Giovana Daniela Pecharki Vianna**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9537-9855>  
Universidade Federal do Paraná, Brasil  
E-mail: [g\\_pecharki@yahoo.com.br](mailto:g_pecharki@yahoo.com.br)

**Marilisa Carneiro Leão Gabardo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6832-8158>  
Universidade Positivo, Brasil  
E-mail: [marilisagabardo@gmail.com](mailto:marilisagabardo@gmail.com)

**Rafael Gomes Ditterich**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8940-1836>  
Universidade Federal do Paraná, Brasil  
E-mail: [prof.rafaelgd@gmail.com](mailto:prof.rafaelgd@gmail.com)

## Resumo

A fluoretação da água de abastecimento público é considerada um dos métodos sistêmicos mais efetivos na prevenção da cárie, com abrangência populacional e bom custo-benefício. Para que o máximo benefício da adição de fluoreto na rede de abastecimento ocorra, é necessário que sua oferta seja constante e a concentração esteja dentro da faixa considerada segura e ideal, feita por meio do heterocontrole. O objetivo desse estudo foi descrever e analisar a ação do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), em relação ao controle da concentração de fluoreto presente na água de abastecimento no município de Piraquara-PR, Brasil, no ano de 2018. Os dados foram extraídos do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) e então classificados de acordo com três critérios I (BRASIL, 1975), II (RAMIRES et al., 2006) e III (Cecol/USP, 2011). A análise dos dados foi feita no SPSS (versão 20.0, IBM, EUA). Foram encontradas 44 análises, com média anual de 0,622 mg F/L e desvio padrão de 0,250. Para os critérios I e II as amostras se classificaram como subfluoretadas e para o critério III apresentaram máximo benefício e mínimo risco. O município não cumpriu a Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano para o ano avaliado nem apresentou teores contínuos de fluoreto, indicando a necessidade de adequação. O fortalecimento do heterocontrole é necessário para que o discurso anti-fluoretação não seja fortalecido, colocando em risco os avanços alcançados com a medida.

**Palavras-chave:** Fluoretação; Controle da qualidade da água; Abastecimento de água; Saúde bucal; Cárie dentária.

## Abstract

Fluoridation of public water supply is considered one of the most effective systemic methods for preventing caries, with population coverage and good cost-benefit. In order for the maximum benefit of adding fluoride to the water supply occurs, it is necessary that the supply is constant and the concentration is within the range considered safe and ideal, which is done through external control. The objective of this study was to describe and analyze the action of Environmental Health Surveillance National Program related to the Water Quality for Human Consumption (VIGIAGUA), in relation to the control of the concentration of fluoride present in the public water supply in the

municipality of Piraquara, Brazil, in 2018. The data were extracted from the Drinking Water Quality Surveillance Information System (SISAGUA), classified according to three criteria I (Brasil, 1975), II (Ramires et al., 2006) and III (Cecol/USP, 2011) and analyzed using SPSS (version 20.0, IBM, EUA). Forty-four analyzes were found, with an annual average of 0.622 mg F/L and standard deviation of 0.250. For criteria I and II the samples were classified as subfluoride and for criterion III it presented maximum benefit and minimum risk. The municipality did not comply with the National Guideline of the Sampling Plan for the Monitoring of Water Quality for Human Consumption and did not present continuous fluoride levels, indicating the need for adaptation. The strengthening of external control is necessary so that the anti-fluoridation discourse is not strengthened, putting at risk the advances achieved with this measure.

**Keywords:** Fluoridation; Water quality; Water supply; Oral health; Dental caries.

### Resumen

La fluoración del suministro público de agua se considera uno de los métodos sistémicos más eficaces para prevenir la caries, con una cobertura poblacional y una buena relación coste-beneficio. Para que se produzca el máximo beneficio de la adición de flúor en el suministro de agua, es necesario que el suministro sea constante y la concentración esté dentro del rango considerado seguro e ideal, lo que se hace a través del control externo. El objetivo de este estudio fue describir y analizar la acción del Programa Nacional de Vigilancia Sanitaria Ambiental relacionada con la Calidad del Agua para Consumo Humano (VIGIAGUA), en relación con el control de la concentración de flúor presente en el suministro público de agua en el municipio de Piraquara, Brasil, en 2018. Los datos fueron extraídos del Sistema de Información de Vigilancia de la Calidad del Agua Potable (SISAGUA), clasificados de acuerdo con tres criterios I (Brasil, 1975), II (Ramires et al., 2006) y III (Cecol/USP, 2011) y analizados utilizando el SPSS (versión 20.0, IBM, EUA). Se encontraron 44 análisis, con una media anual de 0,622 mg F/L y una desviación estándar de 0,250. Para los criterios I y II las muestras se clasificaron como subfluoradas y para el criterio III presentó un beneficio máximo y un riesgo mínimo. El municipio no cumplió con la Directriz Nacional del Plan de Muestreo para el Monitoreo de la Calidad del Agua para Consumo Humano y no presentó niveles continuos de fluoruro, indicando la necesidad de adaptación. El fortalecimiento del control externo es necesario para que no se fortalezca el discurso anti fluorización, poniendo en riesgo los avances logrados con esta medida.

**Palabras clave:** Fluoruración; Control de la calidad del agua; Abastecimiento de agua; Salud bucal; Caries dental.

## 1. Introdução

A Lei Federal nº 6.050 de 1974 destaca que no Brasil nas localidades em que há Estação de Tratamento de Água (ETA) é obrigatória a adição artificial de flúor na água destinada ao consumo humano. No estado do Paraná, Curitiba foi a primeira capital do país a adotar essa medida, em 1958; contudo, a expansão da fluoretação se deu de forma mais expressiva quando passou a ser responsabilidade do Estado em 1984. Segundo dados atuais da Secretaria de Saúde do Estado do Paraná (SESA-PR), atualmente o acesso à água fluoretada ocorre em 385 dos 399 municípios (Ditterich, Graziani & Moysés, 2019).

A adição de flúor à água é reconhecida como uma das maiores medidas para promover saúde do século passado (Rossi, Moreira & Barros, 2020), sendo considerado um dos métodos sistémicos mais efetivos no controle e prevenção da cárie, principalmente devido à sua abrangência populacional e seu custo-benefício (Mariño & Zaror, 2020). Sua implementação é considerada como uma medida ideal na prevenção da cárie dentária em países que contam com serviços de tratamento de água, sendo recomendada por instituições como a Federação Dentária Internacional (FDI), Fundação Kellogg (FK) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) desde o século passado (Prado & Frazão, 2019). O teor íon F deve ser constantemente monitorada, para que se garanta o máximo benefício, sem riscos à estrutura dentária (Zilbovicius, Ferreira & Narvai, 2018).

O controle da quantidade, em mg de fluoreto por litro de água (mg F/L), se deu, primeiramente, pela portaria BSB nº 56/1977 do Ministério da Saúde, onde ficou estabelecido o Valor Máximo Permissível (VMP) na água de 1,7mg F/L. A legislação atual estabelece o VMP de 1,5 mg F/L, bem como o nível ótimo de fluoreto e o plano de amostragem para vigilância da qualidade da água (Brasil, 2017).

No Brasil, o monitoramento da qualidade da água é realizado pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, por meio do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA). Esse programa consiste em um conjunto de ações realizadas por autoridades sanitárias para de garantir o acesso à água dentro dos padrões de qualidade previstos na legislação brasileira. Dentre suas atribuições estão incluídas: coleta e processamento, análise e interpretação de dados processados; implementação de medidas de prevenção e controle apropriadas; promoção de ações de

prevenção e controle adequadas; avaliação da eficácia e efetividade das medidas preconizadas e fornecimento de informações relacionadas a qualidade da água. Os dados obtidos por meio das ações do VIGIAGUA devem alimentar o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), permitindo análise e avaliação do trabalho realizado (Brasil, 2011).

Contudo, a fim de que o máximo benefício desta medida fato ocorra, é necessário que sua oferta seja constante, ou seja, sem interrupção. Além disso, a concentração desse íon também deve estar dentro da faixa considerada segura e ideal e preconizada pela legislação vigente (Cury, 1992; Frazão & Narvai, 2017). Dessa forma, no sentido de garantir o poder preventivo desta medida em relação à cárie, torna-se fundamental o seu controle, tanto em nível operacional pelas empresas de abastecimento de água, como por autoridades sanitárias, por meio da vigilância sanitária (Sá Barbosa, Arruda, Sette-De-Souza & Lima, 2020). Este último denomina-se heterocontrole e define-se como "*o princípio segundo o qual se um bem ou serviço qualquer implica risco ou representa fator de proteção para a 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*" (Narvai, 2000).

Frente à problemática da importância da vigilância da concentração de fluoreto nas águas de abastecimento público, buscou-se no presente estudo, descrever e analisar os dados do VIGIAGUA, em relação ao heterocontrole da concentração de fluoreto presente na água de abastecimento público no município de Piraquara, localizado na Região Metropolitana de Curitiba em 2018.

## 2. Metodologia

O presente estudo adota o método quantitativo que, segundo Minayo & Sanches (1993), é aquele que permite descrever, representar ou interpretar as relações entre os seres e com o ambiente. Além disso, utiliza a matemática como suporte para realizar a interpretação e relaciona os dados coletados com a realidade percebida e que suportam a realização do estudo (Marques & Melo, 2017).

Foi realizado a partir de dados secundários do município de Piraquara, município brasileiro do estado do Paraná, situado na região metropolitana de Curitiba, Brasil. Segundo informações do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (Ipardes, 2019), Piraquara possui uma área territorial de 224,780 km<sup>2</sup> com população estimada em 113.036 habitantes. O município é considerado área de proteção ambiental da Bacia do Rio Iraí e é responsável por 50% do abastecimento de água da Grande Curitiba, contando com dois Sistemas de Abastecimento de Água (SAA): ETAs Iraí e Iguaçu.

Foram extraídos dados do SISAGUA, disponíveis no Portal Brasileiro de Dados Abertos, para Piraquara, de janeiro a dezembro de 2018, a respeito da concentração de fluoreto encontrada nas amostras analisadas pelo VIGIAGUA durante esse período.

Os dados foram analisados por três critérios de avaliação (Brasil, 1975; Ramires, Maia, Rigolizzo, Lauris & Buzalaf, 2006; Cecol, 2011) (Tabela 1, 2 e 3), sendo esses:

**Tabela 1.** Recomendação de limites de concentração de fluoreto conforme a média das temperaturas máximas diárias.

Média das Temperaturas Máximas diárias (°C)	Limites recomendados para concentração de fluoreto em mg/L		
	Mínimo	Máximo	Ótimo
10,0 – 12,1	0,9	1,7	1,2
12,2 – 14,6	0,8	1,5	1,1
14,7 – 17,7	0,8	1,3	1,0
17,8 – 21,4	0,7	1,2	0,9
21,5 – 26,3	0,7	1,0	0,8
26,4 – 32,5	0,6	0,8	0,7

Fonte: Brasil. Ministério da Saúde (1974).

**Tabela 2.** Classificação das amostras de acordo com a concentração de flúor (mg/L).

Concentração de Flúor	Classificação
0 a 0,54	Inaceitável (fator de proteção cárie)
0,55	Teor mínimo aceitável
0,55 a 0,64	Subfluoretada
0,65 a 0,74	Ótima
0,75 a 0,84	Superfluoretada
0,84	Teor máximo aceitável
0,85 a 1,14	Inadequada
≥ 1,15	Inaceitável (fator de risco para fluorose)

Fonte: Ramires et. al. (2006).

**Tabela 3.** Classificação do CECOL-USP, para localidades em que as médias das temperaturas máximas se situaram abaixo de 26,3 C.

TEOR DE FLUOR NA ÁGUA (em ppm ou mg F/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

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

Fonte: [CECOL/USP] Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal. Consenso técnico sobre classificação de águas de abastecimento público segundo o teor de flúor. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (2011).

No ano analisado, a temperatura média mensal registrada na região do município de Piraquara variou entre 17,1°C e 22°C (Nitsche, Caramori, Ricce & Pinto, 2019).

Os dados coletados foram analisados segundo média e desvio-padrão (DP) no SPSS versão 20.0 (IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.), que permitiram a expressão dos dados em tabelas.

### 3. Resultados

Foram extraídos do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano 44 dados de amostras referentes à concentração de fluoreto na água de abastecimento público no município de Piraquara em 2018. Destas, 20 foram realizadas no mês de fevereiro, 19 em março e cinco no mês de abril; sendo que não havia registro de amostras analisadas para os demais meses do referido ano. A variação de concentração de fluoreto encontrada em todo o período foi de 0,060 a 0,998 mg F/L; a média dos valores foi 0,622 (DP= 0,250) o que indica que a maioria dos dados apresentaram valores próximos à média, de forma homogênea e sem grande dispersão. Especificamente para o mês de fevereiro, os teores mínimo e

máximo encontrados foram 0,494 e 0,998 mg F/L respectivamente, com média de 0,794 (DP= 0,136). Em março, o valor mínimo encontrado foi de 0,06 mg F/L enquanto o máximo foi de 0,816 mg F/L; o valor da média foi 0,443 (DP= 0,248). Finalmente, em abril, o teor mínimo de fluoreto foi de 0,476 enquanto o máximo foi 0,729 mg F/L; para esse mês, a média foi 0,609 (DP= 0,092).

Em relação à análise e classificação de cada amostra segundo o critério I, no mês de fevereiro das 20 amostras analisadas apenas sete puderam ser classificadas (estando três em nível mínimo e cinco em nível ótimo). Já em março, quatro amostras estavam no nível mínimo, duas no nível ótimo e uma atingiu o nível máximo. Em abril, das cinco amostras disponíveis apenas uma pôde ser classificada, como nível mínimo, as demais obtiveram valores abaixo do nível mínimo (Tabela 4).

**Tabela 4.** Classificação das amostras de concentração de fluoreto na água no município de Piraquara-PR, segundo de critérios de Ramires et al. (2006), 2018

Nível de Fluoreto	Fevereiro*	Março*	Abril*
<b>Abaixo do mínimo**</b>	5	13	4
<b>Mínimo</b>	3	4	1
<b>Entre mínimo e ótimo**</b>	7	0	0
<b>Ótimo</b>	5	2	0
<b>Máximo</b>	0	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>5</b>

(\*) Para os meses de fevereiro e março, o parâmetro adotado para a média de máxima temperatura diária foi o d) entre 17,8°C e 21,4°C e para abril c) entre 14,7°C e 17,7°C.

(\*\*) As amostras que não possuíam o nível mínimo ou estavam entre um nível de concentração e outro, foram classificadas de forma adaptada.

Fonte: Autores

De acordo com o critério II, em fevereiro, apenas 20% das amostras foram classificadas como ótimas para o teor de fluoreto encontrado e outros 20% como subfluoretadas e inaceitáveis. Verificou-se também que cerca de 60% das amostras encontravam-se acima do nível recomendado, com superfluoretação de 0,75 a 0,84 ppmF (35%) ou então com inadequação em 25% (concentração de 0,85 a 1,14 ppmF). No mês de março, somente 5,3% das amostras estavam em concentração ótima, 63,2% sem fator de proteção à cárie, ou seja, classificadas como inaceitáveis, e 31,5% superfluoretadas. Já no mês de abril, nenhum registro de concentração de fluoreto considerado ótimo, 60% estavam subfluoretadas, 20% inaceitáveis (sem fator de proteção à cárie) e outros 20% superfluoretadas (Tabela 5).

**Tabela 5.** Classificação das amostras de concentração de fluoreto na água no município de Piraquara-PR, segundo o critério de Ramires et al. (2006), 2018.

Critério II	Período de Coleta em 2018		
	Fevereiro	Março	Abril
	n (%)	n (%)	n (%)
<b>Inaceitável (fator de proteção cárie) - 0 a 0,54</b>	1 (5)	12 (63,2)	1 (20)
<b>Teor mínimo aceitável - 0,55</b>	0	0	0
<b>Subfluoretada - 0,55 a 0,64</b>	3 (15)	0	3 (60)
<b>Ótima - 0,65 a 0,74</b>	4 (20)	1 (5,3)	0
<b>Superfluoretada - 0,75 a 0,84</b>	7 (35)	6 (31,5)	1 (20)
<b>Teor máximo aceitável - 0,84</b>	0	0	0
<b>Inadequada - 0,85 a 1,14</b>	5 (25)	0	0
<b>Inaceitável (fator de risco para fluorose) - ≥ 1,15</b>	0	0	0
<b>Total de Amostras Analisadas</b>	<b>20 (100)</b>	<b>19 (100)</b>	<b>5 (100)</b>

Fonte: Ramires et al. (2006)

Por fim, considerando o critério III de classificação, obteve-se para o mês de fevereiro, 70% das amostras com máximo benefício para prevenir cárie e baixo risco para causar fluorose dentária; 25% com máximo benefício e risco moderado. Para março, 58% apresentaram níveis de fluoreto insignificantes tanto para benefício quanto para risco; 31,5% máximo benefício e baixo risco e 10,5% mínimo benefício e baixo risco. Em abril, 60% foram classificadas como tendo máximo benefício e baixo risco, enquanto 40% mínimo benefício e baixo risco (Tabela 6).

**Tabela 6.** Classificação das amostras de concentração de fluoreto na água no município de Piraquara-PR, segundo de critérios do CECOL/USP (2011), 2018.

TEOR DE FLUOR NA ÁGUA (em ppm ou mg F/L)	Critério III		Período de Coleta em 2018		
	BENEFÍCIO (prevenir cárie)	RISCO (produzir fluorose dentária)	Fevereiro	Março	Abril
			n (%)	n (%)	n (%)
<b>0,00 a 0,44</b>	Insignificante	Insignificante	0	11 (58)	0
<b>0,45 a 0,54</b>	Mínimo	Baixo	1 (5)	2 (10,5)	2 (40)
<b>0,55 a 0,84</b>	Máximo	Baixo	14 (70)	6 (31,5)	3 (60)
<b>0,85 a 1,14</b>	Máximo	Moderado	5 (25)	0	0
<b>1,15 a 1,44</b>	Questionável	Alto	0	0	0
<b>1,45 ou mais</b>	Malefício	Muito Alto	0	0	0
<b>Total de Amostras Analisadas</b>			<b>20 (100)</b>	<b>19 (100)</b>	<b>5 (100)</b>

Fonte: CECOL/USP (2011)

### 3. Discussão

A adição de fluoreto à água é considerada uma política de saúde pública abrangente e de baixo custo, minimizando as desigualdades e quebrando barreiras sociais (Salgado, Moraes & Cavalcane, 2018). O principal benefício dessa medida, é prevenir da doença cárie, é reconhecido há tempos; desde a primeira experiência brasileira com essa política e ainda hoje, a diminuição dos índices da doença na população (Sá Barbosa et. al, 2020; Piorunneck, Ditterich & Gomes, 2017; Gabardo, Moysés, Moysés, Da Silva & Olandoski, 2008). No Brasil, a oferta se dá principalmente através da adoção da medida pelo setor público e os municípios região Sul geralmente apresentam maior probabilidade de garantir o acesso ao fluoreto por meio da água, quando comparados aos municípios das demais regiões do país (Gabardo et. al, 2008; Silva & Frazão, 2020).

O presente estudo identificou que o município, em 2018, cumpriu o mínimo de amostras mensais estabelecidas pela Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (nove amostras mensais em localidades com mais de cem mil habitantes) em fevereiro e março, mas não em abril, mês em que apenas cinco amostras foram analisadas, sendo esse um quantitativo baixo. Além disso, não realizou nenhuma análise nos demais meses do ano, apontando uma fragilidade na execução do heterocontrole. Essa mesma problemática já foi apontada em estudo anterior e as justificativas estão ligadas às dificuldades em analisar as amostras pelos laboratórios do Estado, bem como na contratação de laboratórios particulares (Piorunneck et. al, 2017). Desta forma, os dados disponíveis não permitem uma análise longitudinal das condições de oferta de fluoreto na, mas apenas de forma transversal (Venturini, Narvai & Manfredini, 2016; Roncalli, Noro, Cury, Zilbovicius, Pinheiro, Ely & Frazão, 2019).

Quanto aos resultados das amostras analisadas, considerando os critérios I e II, a média obtida representa subfluoretação da água de abastecimento público. Já para o critério III, esse valor se encontra na faixa que apresenta o máximo benefício e mínimo risco à saúde. Ao se observar a média individual de cada mês, para o primeiro critério, apenas o mês de março apresentou

o nível mínimo de flúor, enquanto que em fevereiro e abril estiveram abaixo do nível mínimo. O segundo critério, por sua vez, considera que houve superfluoretação da água no mês de fevereiro, nível inaceitável em março (não apresenta o benefício em relação à cárie) e subfluoretação em abril. Por fim, considerando o terceiro critério, os meses de fevereiro e abril obtiveram níveis de concentração de fluoreto na água onde o benefício foi máximo e o risco foi mínimo, enquanto que em março os níveis apresentaram tanto risco quanto benefício insignificantes. O mesmo ocorreu em outras localidades do país, o que expõe o necessário ajuste dos teores de fluoreto, uma vez que em nenhum critério houve adequação nos três meses estudados. Em acréscimo, os dados demonstram a carência de um heterocontrole efetivo, uma vez que os níveis de fluoreto na rede de abastecimento público de água requerem controle contínuo (Batista, Da Silva Caetano, Rocha, Coelho, Moura, Falcão & Ferraz, 2019).

Foram identificadas diferenças marcantes nas classificações ao se comparar os critérios, elucidando que, sob diferentes óticas, uma mesma amostra pode representar insignificância, risco ou benefício à saúde bucal. O critério I, que é definido pelo decreto n.º 76.872 de 1975, apresenta limites rígidos de concentração de flúor e encontra-se desatualizado (Uchida, Cury, Tabchoury, Terada & Fujimaki, 2018). Já Ramires et al. (2006), que estabeleceram o critério II, embora flexibilizem a faixa de concentração de fluoreto, consideraram apenas a temperatura do lugar onde desenvolveram o estudo. Por fim, a classificação proposta pelo Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal (Cecol/USP), traz a flexibilidade de forma coerente, considerando o risco e o benefício de cada faixa de concentração de fluoreto ao mesmo tempo em que indica que cada região de saúde e suas particularidades requerem uma análise voltada às suas necessidades (Uchida et. al, 2018).

Para garantir à população o maior benefício possível e mínimo risco quanto à ingestão de fluoreto por meio da água que é consumida advinda da rede de abastecimento, preconiza-se que as análises de amostras de água sejam realizadas por órgãos não ligados à empresa de abastecimento de água, assegurando dessa forma o heterocontrole, com mais confiabilidade em todo processo de fluoretação e com acompanhamento mais fidedigno das metas de saúde bucal (Frazão, Ely Noro, Pinheiro & Cury, 2018). Além do quantitativo mínimo de amostras, outros quesitos devem ser levados em conta, como a frequência de amostragem, com parâmetros rigorosos de análise laboratorial e locais ideais para realizar as coletas, para que se obtenha um dado condizente à realidade (Belloti, Pachecho, Frazão & Esposti, 2020). Destaca-se ainda a importância dessa prática ser ininterrupta, pois o teor de fluoreto deve se manter dentro dos níveis adequados para que se justifique sua presença (Piorunneck, et. al, 2017).

O fato do município de Piraquara ter realizado o heterocontrole em apenas três meses de 2018, acaba por comprometer todo o processo de vigilância e requer atenção do órgão da Vigilância municipal. Estabelece-se então um desafio, tendo em vista que requer alguns investimentos, sejam de capacitação de pessoal para a prática, bem como a conscientização da sua importância, de suprimentos nos laboratórios do Estado para que seja possível analisar o quantitativo necessário de amostras (Moimaz, Santos, Saliba, Saliba & Saliba, 2020). Também se faz necessário que os dados sejam inseridos corretamente no Sistema de Informação e seu acesso seja facilitado, o que se dá pelo estabelecimento de procedimentos que qualifiquem a inserção das amostras e minimizem os erros e inconsistências (Oliveira, Dos Santos, Junior & Magalhães, 2017; Prado & Frazão, 2019; Sá Barbora, et. al., 2020).

A adequada execução do heterocontrole é peça fundamental para que não haja espaço para sugestão de desconstrução da medida, para assegurar os benefícios dessa política pública, que pode ser considerada um dos maiores avanços para promoção de saúde bucal, é essencial o controle adequado dos Estados e municípios sobre esse quesito, como pode ser visto nos Projetos de Lei (PL) n.º 510 de 2003 e n.º 6.359 de 2013 (Souza Neto & Frazão, 2020).

#### 4. Conclusão

O heterocontrole da concentração de fluoreto na água de abastecimento público é recomendado para que esteja assegurado à população o máximo benefício dessa medida, minimizando ao máximo os riscos à saúde bucal. Para tanto, deve ser feito de forma contínua e sistemática, com ações pautadas em protocolos.

O município de Piraquara, ao não cumprir o plano de amostragem, realizando um número menor de análises e deixando de coletar amostras na maioria dos meses do ano, em 2018, comprometeu a vigilância da concentração de fluoreto na água. De acordo com o critério mais recente e flexível, a maior parte das amostras do ano esteve dentro do nível mais recomendado, porém, ao analisar mês a mês, observou-se expressiva inconstância nos teores de fluoreto. Sugere-se assim, uma maior fiscalização dos órgãos responsáveis pelo heterocontrole no processo de fluoretação das águas de abastecimento pública, auxiliando e garantindo a eficácia e a segurança deste método preventivo.

Para os próximos estudos, sugere-se investigar longitudinalmente, em conjunto com os órgãos de vigilância do município, quais são as dificuldades reais enfrentadas para realização do heterocontrole; qual é o nível de conhecimento técnico dos agentes de vigilância, a fim de buscar solução para a problemática.

#### Referências

- Batista, H. S., Silva Caetano, V. da, Rocha, B. S., Coelho, C., Moura, M. S., Falcão, C. A. M., & Ferraz, M. Â. (2019). Heterocontrole da fluoretação da água de abastecimento público de Parnaíba-PI. *Revista Interdisciplinar*, 12(1), 32-38.
- Belotti, L., Brandão, S. D. R., Pacheco, K. T. D. S., Frazão, P., & Esposti, C. D. D. (2020). Surveillance of water quality for human consumption: potentials and limitations regarding fluoridation according to the workers. *Saúde em Debate*, 43, 51-62.
- Brasil, M. D. S. (1975). Decreto nº 76.872, de 22 de dezembro de 1975: regulamenta a lei nº 6050 de 24 de maio de 1974. *Diário Oficial da República*. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/antigos/d76872.htm#:~:text=DECRETO%20No%2076.872%2C%20DE,em%20sistemas%20p%20C3%20BAblicos%20e%20abastecimento](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d76872.htm#:~:text=DECRETO%20No%2076.872%2C%20DE,em%20sistemas%20p%20C3%20BAblicos%20e%20abastecimento).
- Brasil, M. D. S. (2011). Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União*. [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)
- Brasil. (2017). Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. *Diário Oficial da União*. [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005\\_03\\_10\\_2017.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html)
- Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal (CECOL) (2011). Consenso técnico sobre classificação de águas de abastecimento público segundo o teor de flúor. [http://www.cecol.fsp.usp.br/dcms/uploads/arquivos/1398177715\\_CECOL-USP-ClassificacaoAguaSegundoTeorFluor-DocumentoConsensoTecnico-2011.pdf](http://www.cecol.fsp.usp.br/dcms/uploads/arquivos/1398177715_CECOL-USP-ClassificacaoAguaSegundoTeorFluor-DocumentoConsensoTecnico-2011.pdf)
- Cury, J. A. (1992). Fluoretação da água: benefícios, riscos e sugestões. *Revista Odontológica do Brasil Central*, 2(5).
- Sá Barbosa, B. F. de; de Arruda Mauricio, H., Sette-De-Souza, P. H., & de Lima, C. A. (2019). Vigilância da fluoretação das águas no Brasil: uma revisão de literatura. *Archives Of Health Investigation*, 8(10).
- Ditterich, R., Graziani, G., & Moysés, S. (2019). *Caminhos e trajetórias da saúde bucal no estado do Paraná*. Londrina: INESCO.
- Frazão, P., Ely, H. C., Noro, L. R. A., Pinheiro, H. H. C., & Cury, J. A. (2018). O modelo de vigilância da água e a divulgação de indicadores de concentração de fluoreto. *Saúde em Debate*, 42, 274-286.
- Frazão, P., & Narvai, P. C. (2017). Fluoretação da água em cidades brasileiras na primeira década do século XXI. *Revista de Saúde Pública*, 51, 47.
- Gabardo, M. C., da Silva, W. J., Olandoski, M., Moysés, S. T., & Moysés, S. J. (2008). Inequalities in public water supply fluoridation in Brazil: an ecological study. *BMC Oral Health*, 8(1), 1-7.
- Ipardes. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (2020). *Perfil avançado do município de Piraquara*. <http://www.ipardes.gov.br/>
- Mariño, R., & Zaror, C. (2020). Economic evaluations in water-fluoridation: a scoping review. *BMC oral health*, 20, 1-12.
- Marques, K. A., & Melo, A. D. (2017). Abordagens metodológicas no campo da pesquisa científica. *Blucher Education Proceedings*, 2(1), 11-21.
- Minayo, M. C. D. S., & Sanches, O. (1993). Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? *Cadernos de saúde pública*, 9(3), 237-248.
- Moimaz, S. A. S., Santos, L. F. P. D., Saliba, T. A., Saliba, N. A., & Saliba, O. (2020). Vigilância em saúde: fluoretação das águas de abastecimento público em 40 municípios do estado de São Paulo, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25, 2653-2662.
- Narvai, P. C. (2000). Fluoretação da água: heterocontrole no Município de São Paulo no período 1990-1999. *Revista Brasileira de Odontologia em Saúde Coletiva*, 2(2), 50-56.



Nitsche, P. R., Caramori, P. H., Ricce, W. S., & Pinto, L. F. D. (2019). *Atlas Climático do Estado do Paraná*. Atlas. <http://www.idrparana.pr.gov.br/system/files/publico/agrometeorologia/atlas-climatico/atlas-climatico-do-parana-2019.pdf>

Oliveira, I. D. A. S., Dos Santos, O. B., Júnior, D. J. C., & Magalhães, S. R. (2017). Heterocontrole nas águas de abastecimento público em relação à fluoretação: discussão crítica acerca do monitoramento. *Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde*, 7(1).

Piorunneck, C. M. D. O., Ditterich, R. G., & Gomes, E. C. (2017). Heterocontrole da fluoretação nos municípios da Região Metropolitana de Curitiba nos anos de 2014 e 2015. *Cadernos Saúde Coletiva*, 25(4), 414-422.

Prado, I. M., & Frazão, P. (2019). Qualidade dos dados de vigilância da fluoretação de sistemas de abastecimento de água: proposta de um protocolo de crítica dos dados. *Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia (Health Surveillance under Debate: Society, Science & Technology) Visa em Debate*, 7(3), 80-85.

Ramires, I., Maia, L. P., Rigolizzo, D. D. S., Lauris, J. R. P., & Buzalaf, M. A. R. (2006). Heterocontrole da fluoretação da água de abastecimento público em Bauru, SP, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 40(5), 883-889.

Roncalli, A. G., Noro, L. R. A., Cury, J. A., Zilbovicius, C., Pinheiro, H. H. C., Ely, H. C., & Frazão, P. (2019). Fluoretação da água no Brasil: distribuição regional e acurácia das informações sobre vigilância em municípios com mais de 50 mil habitantes. *Cadernos de Saúde Pública*, 35.

Rossi, T. R. A., Moreira, L. G. P., & Barros, S. G. D. (2020). 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*, 36.

Salgado, S. C. B., Moraes, S. R., & Cavalcane, J. J. D. V. (2018). Fluoretação das águas no Brasil: um assunto ainda controverso. *Semioses*, 12(1), 149-160.

Souza Neto, A. C. D., & Frazão, P. (2020). Princípios invocados numa política intersetorial de saúde: o caso da fluoretação da água no Brasil. *Saúde e Sociedade*, 29.

Uchida, T. H., Cury, J. A., Tabchoury, C., Terada, R. S. S., & Fujimaki, M. (2018). Heterocontrole da fluoretação da água de abastecimento público da 15ª Regional de Saúde do Paraná. *Revista de Saúde Pública*, 1(1).

Venturini, C. Q., Narvai, P. C., Manfredini, M. A., & Frazão, P. (2016). Vigilância e monitoramento de fluoretos em águas de abastecimento público: uma revisão sistemática. *Revista Ambiente & Água*, 11(4), 972-988.

Zilbovicius, C., Ferreira, R. G. L. A., & Narvai, P. C. (2018). Água e saúde: fluoretação e revogação da Lei Federal n. 6.050/1974. *Revista de Direito Sanitário*, 18(3), 104-124.