



Vigilância Sanitária em Debate  
ISSN: 2317-269X  
INCQS-FIOCRUZ

Kuhnen, Mirian; Gamba, Bruno; Narvai, Paulo Capel; Toassi, Ramona Fernanda Ceriotti  
Qualidade da água tratada: avaliação dos teores de flúor em 10 anos  
de heterocontrole no município de Lages, Santa Catarina, Brasil  
Vigilância Sanitária em Debate, vol. 5, núm. 1, 2017, Janeiro-Março, pp. 91-96  
INCQS-FIOCRUZ

DOI: <https://doi.org/10.3395/2317-269X.00833>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570562912013>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em redalyc.org

redalyc.org  
UAEM

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa  
acesso aberto

ARTIGO

<https://doi.org/10.3395/2317-269X.00833>

# Qualidade da água tratada: avaliação dos teores de flúor em 10 anos de heterocontrole no município de Lages, Santa Catarina, Brasil

## Quality of treated water: evaluation of fluoride levels in 10 years of heterocontrol in a city of the State of Santa Catarina

### RESUMO

Mirian Kuhnen<sup>I,\*</sup>

Bruno Gamba<sup>I</sup>

Paulo Capel Narvai<sup>II</sup>

Ramona Fernanda Ceriotti Toassi<sup>III</sup>

Fluoretação da água de abastecimento público é a adição de compostos de flúor nas estações de tratamento da água como uma das formas de prevenção da cárie dentária. Este estudo avaliou a situação da fluoretação das águas de abastecimento no município de Lages, Santa Catarina, sistematizando dados de 10 anos de heterocontrole (2004-2013). Mensalmente, em dias alternados, foram coletadas 67 amostras de água de 11 pontos de abastecimento, totalizando 737 amostras. Para a determinação da concentração de flúor nas amostras de água utilizou-se o método eletrométrico. Após análise, as amostras foram classificadas, segundo os critérios da Portaria nº 635/Bsd, de 26/12/1975 (adequadas ou inadequadas), e os critérios propostos pelo Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal (Cecol) da Universidade de São Paulo (benefícios e riscos à saúde da população). Das amostras analisadas, 58,6% apresentaram teores adequados de flúor e 51,1% máximo benefício e baixo risco apresentaram, de acordo com cada critério. Nas amostras inadequadas de concentração de flúor, 34,7% situou-se nos teores acima de 1,0 mg.L<sup>-1</sup> e 6,7%, baixos teores de flúor na água (< 0,7 mg.L<sup>-1</sup>). Pelos critérios do Cecol, 45,0% das amostras caracterizaram-se por risco moderado a muito alto de desenvolvimento de fluorose (teores de flúor entre 0,95 e  $\geq$  1,45 mg.L<sup>-1</sup>). Recomenda-se a adoção de medidas efetivas para garantir à população o consumo de água tratada com qualidade, o que inclui teores adequados de flúor na água e manutenção de ações de vigilância sanitária por parte das autoridades de Saúde Pública.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fluoretação da Água; Tratamento da Água; Controle da Qualidade da Água; Análise da Água; Abastecimento de Água; Monitoramento da Água; Vigilância Sanitária

### ABSTRACT

The public water supply fluoridation is the addition of fluorine in the water treatment plants, as a way of preventing tooth decay. This study evaluated the situation of fluoridation of public water supply in the city of Lages, of the State of Santa Catarina, systematizing data from 10 years of external control (2004-2013). Monthly, every other day, 67 water samples from 11 points of supply were collected, totaling 737 samples. To determine the fluoride concentration in the water samples, an electrometric method was used. After analysis, the samples were classified according to the criteria of Ordinance nº 635/Bsd of 26/12/1975 (adequate or inadequate) and the criteria proposed by the Ministry of Health Collaborating Centre for Surveillance of Oral Health (CECOL) of the University of São Paulo (benefits and health risks of the population). Of the samples analyzed, 58.6% had adequate levels of fluoride and 51.1% had maximum benefit and low risk, according to each criterion. Of the inadequate samples of fluoride concentration, 34.7% stood at levels above 1.0 mg L<sup>-1</sup> and 6.7% at low levels of fluoride in water (< 0.7 mg L<sup>-1</sup>). For CECOL criteria, 45.0% of the samples were characterized by moderate to very high risk of developing fluorosis (fluoride content between 0.95 and  $\geq$  1.45 mg. L<sup>-1</sup>). It is recommended to adopt effective measures to ensure that the population ingests treated water quality, including appropriate levels of fluoride in the water and the maintenance of health surveillance by the Public Health authorities.

**KEYWORDS:** Fluoridation; Water Treatment; Water Quality Control; Water Analysis; Water Supply; Water Monitoring; Sanitary Surveillance

<sup>I</sup> Universidade do Planalto Catarinense (Uniplac), Lages, SC, Brasil

<sup>II</sup> Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP), São Paulo, SP, Brasil

<sup>III</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil

\* E-mail: mirian.kuhnen6@gmail.com



## INTRODUÇÃO

A fluoretação da água de abastecimento público é conceituada como: a adição de compostos de flúor, na forma sólida ou solução aquosa, nas estações de tratamento da água ou poços de captação, que agem na prevenção da cárie dentária<sup>1</sup>.

Para produzir os efeitos preventivos esperados em relação à cárie dentária com efetividade e segurança, é necessária uma concentração ótima de flúor na água - no Brasil varia entre 0,7 e 1,0 partes por milhão (ppm) - bem como a continuidade da medida ao longo do tempo<sup>2</sup>. Caso contrário, quando ingerido continuadamente em concentrações acima das recomendadas durante o período de formação dos dentes, o flúor pode acarretar fluorose dentária, caracterizada por malformações do esmalte dentário com alterações de coloração ou de forma, nos casos mais graves<sup>1,3</sup>.

A Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que trata dos procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade<sup>2</sup>, fixou o valor de 1,5 mg.L<sup>-1</sup> de flúor como o padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde. Esse teor de flúor é, certamente, prejudicial aos menores de oito anos de idade continuamente expostos e não é recomendado para o Brasil pela Coordenação Nacional de Saúde Bucal nem por qualquer entidade de saúde pública<sup>3</sup>.

Embora seja objeto de pesquisas desde as primeiras décadas do século XX, a fluoretação da água de abastecimento público é um tema ainda atual, uma vez que frequentemente se apresentam questionamentos quanto à eficácia e efetividade da medida, bem como aos custos envolvidos. Acrescenta-se ainda que, apesar de todas as vantagens que a fluoretação pode proporcionar, sua implantação tem sofrido marcantes desigualdades regionais<sup>4</sup> e muitas são as cidades brasileiras que necessitam de melhorias no controle operacional dos sistemas de abastecimento de água para garantir a efetividade da política pública de prevenção de cárie dentária<sup>5</sup>.

Tendo a fluoretação de águas como uma medida de promoção da saúde comprovada, de alta eficiência, baixo custo e grande benefício social, o heterocontrole possibilita o monitoramento da fluoretação da água de abastecimento por sistemas de vigilância, constituindo-se em uma ação fundamental para a manutenção de um correto programa de fluoretação de águas e controle da cárie dentária<sup>6</sup>.

Preocupada com esse contexto, a Universidade do Planalto Catarinense (Uniplac) iniciou, em outubro de 2004, um estudo para monitorar mensalmente os níveis de flúor presentes na água de abastecimento público do município de Lages, Santa Catarina, Brasil.

O município de Lages localiza-se a 225 Km da capital do estado, Florianópolis. Possui 158.961 habitantes<sup>7</sup> e é considerado polo regional de referência para serviços de saúde, educação e comércio. Em 1982 iniciou a fluoretação e desde 2003 é a Secretaria Municipal de Águas e Saneamento (Semasa) a responsável pelo processo de fluoretação feito na única Estação de Tratamento de

Água (ETA) da cidade. A água que abastece o município é captada do Rio Caveira e a rede de abastecimento de água conta com três reservatórios com capacidade de 1.500 a 4.500 m<sup>3</sup> e cerca de 20 reservatórios menores espalhados pelo território do município. Com uma média das temperaturas máximas diárias de 22,4°C, o ideal é uma concentração de flúor entre 0,7 e 1,0 mg.L<sup>-1</sup>. O sal utilizado é o ácido fluossilícico, o qual é adicionado por bomba dosadora de fluoreto de pé (CM SIC - Tecnobio). A concentração é controlada por um técnico a cada hora e meia (que pode variar conforme a vazão) por análise laboratorial realizada pelo método espectrofotômetro (colorimétrico).

Este estudo propõe-se a avaliar a situação da fluoretação da água de abastecimento público de Lages, sistematizando dados de 10 anos de heterocontrole (2004-2013).

## MÉTODO

Como Lages apresenta apenas uma ETA e levando-se em consideração o número de habitantes abastecidos pela água tratada no município, 10 pontos de coleta de água foram estabelecidos<sup>8</sup>. Esses pontos foram divididos geograficamente de modo a abranger todas as regiões da cidade e estavam situados em locais públicos, com coleta diretamente de torneiras ou caavaletes ligados à rede de abastecimento de água. A partir de agosto de 2011, foi incluído mais um ponto de coleta, na ETA, com a água coletada de uma torneira externa.

Seguindo o mesmo protocolo em todos os anos, as amostras de água foram coletadas em dois frascos plásticos de 10 ml, para cada ponto de coleta. Antes da coleta, os frascos foram enxaguados por três vezes com a mesma água a ser coletada e, após, identificados<sup>8</sup>. Uma lista com os endereços completos dos pontos de coleta, dia, hora e responsável foi organizada. As coletas de água foram realizadas mensalmente, todas no mesmo dia, alternando as datas de coleta a cada mês.

Depois de coletadas, as amostras foram enviadas ao laboratório de Vigilância Sanitária de Flúor da Universidade do Vale do Itajaí (Univali), Santa Catarina, de 2004 até julho de 2011 e, após, ao Laboratório de Bioquímica da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) de Piracicaba, São Paulo.

Para dosagem de flúor na água, foi utilizado o método eletrométrico<sup>9</sup> que se baseia na medida direta dos íons de fluoretos livres. Para esta dosagem utilizou-se um eletrodo específico para íon flúor (*Orion model 96-09, Orion Research, Cambridge, MA, USA*) acoplado a um analisador de íons (*Orion EA-740*) e 1,0 mL da amostra foi adicionada a 1,0 mL de TISAB II. A curva de calibração foi realizada em triplicata a partir de padrões de concentração de F conhecidas de 0,125 a 1,0 µg F/mL, os quais foram preparados da mesma forma que as amostras. A concentração de flúor foi calculada por regressão linear da curva de calibração e expressa em µg F/mL<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia da Unicamp. Laboratório de Bioquímica. Piracicaba, São Paulo; 2013. Comunicação pessoal



Os teores de flúor nas amostras de água coletadas foram classificados segundo dois critérios de referência:

- I. Portaria nº 635<sup>10</sup> (BRASIL, 1976): 0,8 mg F/L ( $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ) é a concentração ótima, sendo 0,7 e 1,0 mg F/L ( $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ), considerados respectivamente como valores mínimo e máximo para cidades com média das temperaturas máximas diárias entre 21,5°C e 26,3°C.
- II. Critérios propostos pelo Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal da Universidade de São Paulo (Cecol/USP)<sup>11</sup>: classifica os teores de flúor da água de abastecimento público segundo benefícios e riscos à população, sendo que o teor de flúor entre 0,65 mg.L<sup>-1</sup> a 0,94 mg.L<sup>-1</sup> proporciona o máximo de benefício a população e baixo risco a fluorose dentária (Quadro).

## RESULTADOS

No período do estudo, os teores de flúor na água variaram de 0,22 a 1,91 mg.L<sup>-1</sup>. A média dos valores encontrados, por ano de acompanhamento, mostrou frequentes oscilações, atingindo, em 2006, os valores mais altos. Tais oscilações dos valores das médias de flúor aconteceram para valores acima de 0,7 mg.L<sup>-1</sup> (até 2007), mostrando uma tendência maior para excesso de flúor (Figuras 1 e 2).

A análise dos teores de flúor pelo critério I - Portaria nº 635<sup>10</sup> - mostrou que 58,6% das amostras de água apresentaram teores adequados de flúor, ou seja, entre 0,7 e 1,0 mg.L<sup>-1</sup>. No entanto, 34,7% tinham teores altos e 6,7% baixos teores de flúor na água (Tabela).

Já pela classificação do Cecol<sup>11</sup>, observou-se que 51,2% das amostras de água analisadas estavam dentro dos parâmetros adequados de teores de flúor (entre 0,65 e 0,94 mg.L<sup>-1</sup>), causando máximo benefício de prevenção à cárie e baixo risco à fluorose

dentária. Chama-se a atenção para os 32,4% das amostras que apresentaram teores de flúor entre 0,95 e 1,24 mg.L<sup>-1</sup> (máximo benefício de prevenção à cárie, mas com risco moderado à fluorose), para os 8,7% com teores de flúor entre 1,25 e 1,44 mg.L<sup>-1</sup> (benefício questionável e risco alto à fluorose) e para os 3,9% com teores de flúor igual ou maior que 1,45 mg.L<sup>-1</sup> (causando malefício e risco alto à fluorose) (Figura 3).

Foram calculados os valores médios e os percentuais obtidos de amostras adequadas e inadequadas em cada critério avaliado.

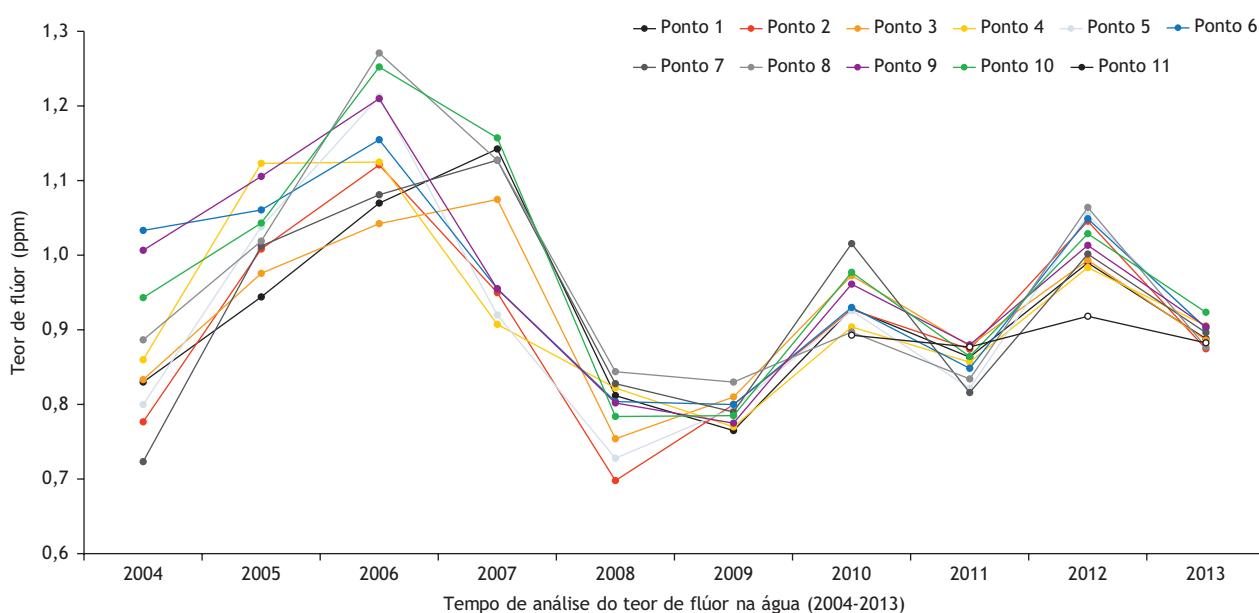
As características das distribuições dos valores com destaque para as respectivas medianas e quartis estão na Figura 2 que contém os *box plots* para cada um dos anos considerados no estudo.

## DISCUSSÃO

Os resultados deste heterocontrole permitiram confirmar que o flúor está presente na água de consumo humano do município de Lages, apresentando variações mensais no teor de flúor identificado entre os pontos de coleta de água e em um mesmo ponto ao longo do período analisado.

**Quadro. Critérios propostos pelo Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal da Universidade de São Paulo<sup>11</sup>.**

Teor de flúor na água (em $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 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 0,64	Moderado	Baixo
0,65 a 0,94	Máximo	Baixo
0,95 a 1,24	Máximo	Moderado
1,25 a 1,44	Questionável	Alto
1,45 ou mais	Malefício	Muito Alto



**Figura 1.** Média dos teores de flúor ( $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ) encontrados nas amostras de água coletadas, por ano de acompanhamento. Lages, Santa Catarina, 2004-2013.

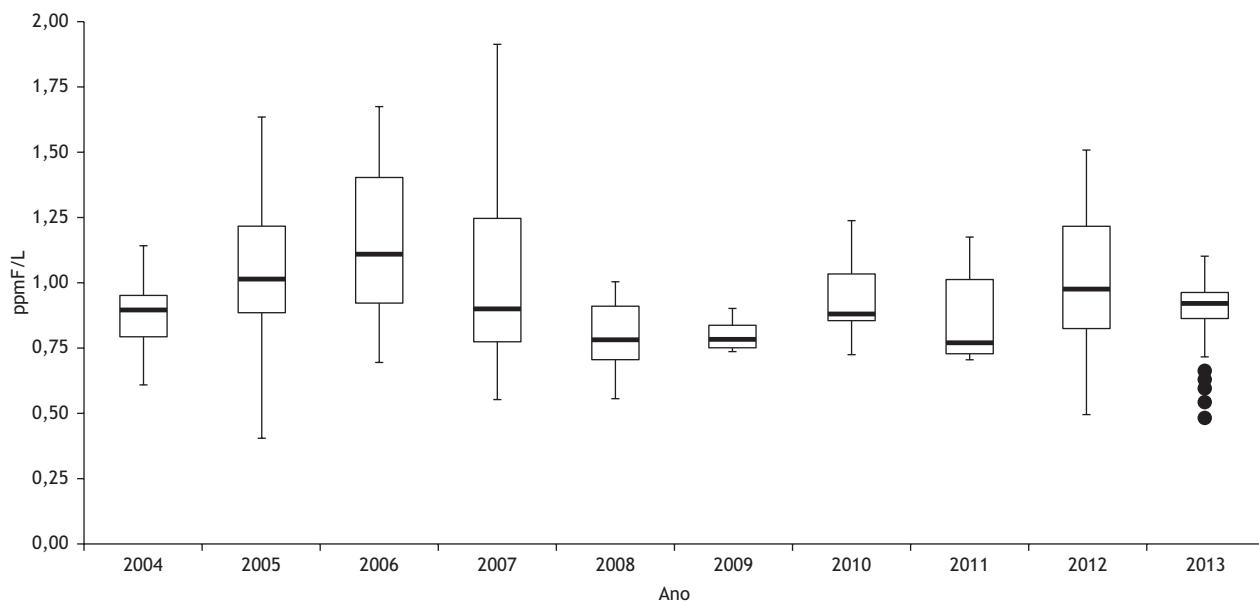


Figura 2. Características das distribuições dos teores de flúor, segundo o ano, nas amostras de água coletadas em Lages, Santa Catarina, 2004-2013.

Tabela. Teor de flúor nas amostras de água segundo o ano e o número de meses de coleta. Lages, Santa Catarina, 2004-2013.

Ano	Meses de coleta (n)	Teor de flúor nas amostras de água ( $\text{mg.L}^{-1}$ ) [n (%)]			Total [n (%)]
		< 0,7	0,7 a 1,0	> 1,0	
2004	3	4 (13,3)	22 (73,4)	4 (13,3)	30 (100,0)
2005	12	8 (6,7)	51 (42,5)	61 (50,8)	120 (100,0)
2006	8	1 (1,3)	25 (31,3)	54 (67,5)	80 (100,0)
2007	4	4 (10,0)	20 (50,0)	16 (40,0)	40 (100,0)
2008	5	10 (20,0)	40 (80,0)	0 (0)	50 (100,0)
2009	2	0 (0)	20 (100,0)	0 (0)	20 (100,0)
2010	7	0 (0)	52 (69,3)	23 (30,7)	75 (100,0)
2011	7	1 (1,4)	52 (71,2)	20 (27,4)	73 (100,0)
2012	12	8 (6,3)	60 (46,9)	60 (46,9)	128 (100,0)
2013	11	13 (10,7)	90 (74,4)	18 (14,9)	121 (100,0)
Total	71	49 (6,7)	432 (58,6)	256 (34,7)	737 (100,0)

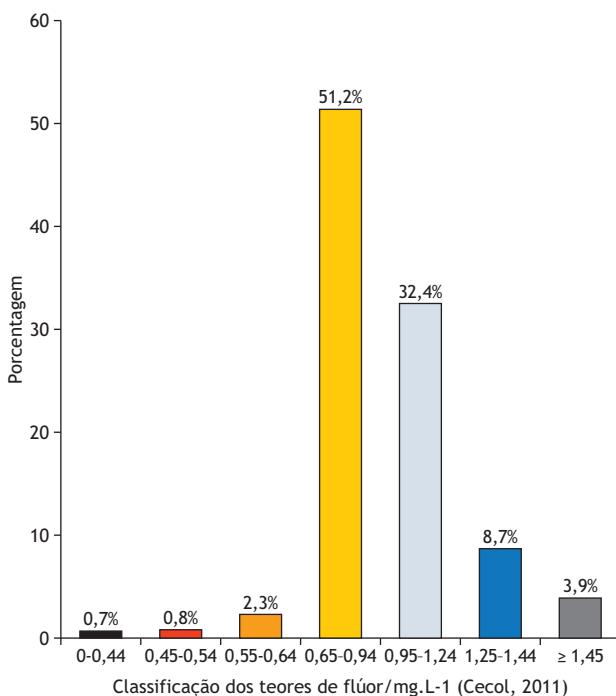
A comprovada eficácia preventiva da fluoretação de águas depende da adequação dos teores de flúor e da continuidade do processo por longos períodos e a interrupção temporária ou definitiva faz cessar o efeito da medida<sup>1</sup>. Assim, torna-se indispensável o controle do teor de flúor adicionado à água de abastecimento, seja em termos operacionais nas estações de tratamento de água, seja em termos de vigilância sanitária. No primeiro caso, deve haver procedimentos rotineiros de controle operacional. Na área da vigilância é imprescindível o heterocontrole, compreendido 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<sup>6</sup>.

Diferenças foram observadas entre os critérios adotados na análise do teor de flúor da água do município. Pelo critério de análise I, destacou-se um número importante de amostras

inadequadas com 34,7% das amostras com teor de flúor acima de  $1,0 \text{ mg.L}^{-1}$ . Se a perspectiva de análise levar em consideração benefícios e riscos à população dos teores de flúor da água de abastecimento público - Critério II -, o percentual de amostras de água com risco moderado a muito alto de desenvolvimento de fluorose chegou a aproximadamente 45,0%.

O documento de Consenso Técnico sobre a classificação de águas de abastecimento público segundo o teor de flúor<sup>11</sup> possibilitou a superação da limitação de classificação por valores em uma escala com apenas duas categorias - adequado e inadequado - avançando nas opções de interpretação e na atribuição de significado às características das amostras ao avaliar, simultaneamente, benefício preventivo à cárie e risco inerente à exposição a flúor<sup>12</sup>.

É preciso compreender que a constatação de teores inadequados de flúor em águas de abastecimento público tem implicações éticas. Água hipofluorada não protege contra cárie e isso



**Figura 3.** Classificação dos teores de flúor nas amostras de água coletadas, em percentual, segundo os critérios do Cecol. Lages, Santa Catarina, 2004-2013.

deve ser informado à população. Por outro lado, o consumo de água hiperfluorada faz com que a população com idade de até oito anos fique propensa a desenvolver fluorose dentária<sup>3</sup>. Neste estudo, 19 (2,6%) amostras apresentaram concentração de flúor acima de 1,5 mg.L<sup>-1</sup>, que podem representar um risco para a fluorose dentária, ainda que em graus muito leve e leve.

Estudos de heterocontrole da fluoretação de águas no Brasil também têm identificado, com variações importantes, valores inadequados de teores de flúor, tanto abaixo do recomendado, quanto acima do valor máximo permitido<sup>5,13,14,15,16</sup>.

Revisão que analisou a potabilidade da água para consumo humano quanto ao teor de flúor no Brasil, considerando o balanço entre benefícios e riscos à saúde, mostrou que as temperaturas nas capitais brasileiras indicam que o fluoreto deveria variar de 0,6 a 0,9 mg.L<sup>-1</sup> para prevenir cárie dentária e que concentrações acima de 0,9 mg.L<sup>-1</sup> representam risco à dentição em menores de oito anos de idade<sup>17</sup>. Concentrações de 1,5 mg.L<sup>-1</sup> são toleráveis quando naturais e se não houver tecnologia custo-benefício aceitável para adequação ou remoção do excesso verificado<sup>3</sup>.

Comparando com o estudo previamente realizado em Lages entre 2004 e 2005, após 12 meses de heterocontrole<sup>18</sup> constatou-se

uma melhora na adequação do teor de flúor na água de abastecimento. Mais de 50,0% das amostras apresentaram teores adequados de flúor para os dois critérios de análise utilizados. No entanto, o percentual de teores inadequados de flúor identificado na água de abastecimento em Lages reafirma a importância da realização de estudos de heterocontrole da fluoretação, com análises longitudinais que possibilitem indicar a necessidade de intervenções efetivas pela companhia responsável pelo tratamento da água no município<sup>5,14</sup>.

Os resultados aqui apresentados reforçam a importância do acompanhamento longitudinal para o heterocontrole. Estudos com essa característica auxiliam na manutenção dos níveis de flúor ideal no abastecimento da água pública e apresentam melhor padrão de manutenção de teores adequados de flúor<sup>5,15,16,18</sup>. Em Chapecó, Santa Catarina, por exemplo, após 10 anos de análises constatou-se uma melhora na adequação da concentração de flúor, apresentando até 63,0% das amostras adequadas<sup>14</sup>.

Identifica-se, como limitação deste estudo, as interrupções das coletas mensais de amostras de água em meses específicos da pesquisa. Tais interrupções justificam-se pelos períodos de financiamento do projeto, os quais foram condicionados pelo início e término dos editais de pesquisa da universidade. Apesar das interrupções nas análises, não há dúvida quanto à exposição da população de Lages ao benefício preventivo da fluoretação de águas durante a maior parte do tempo em que o estudo foi realizado.

## CONCLUSÕES

A análise dos teores de flúor de 737 amostras de água em 71 meses de pesquisa em Lages, Santa Catarina identificou 58,6% das amostras com teores adequados de flúor e 51,1% com máximo benefício e baixo risco, de acordo com os critérios de análise. Nas amostras consideradas inadequadas, 34,7% apresentaram teor de flúor acima de 1,0 mg.L<sup>-1</sup>. Pelo critério do Cecol, o percentual de amostras de água com risco moderado a muito alto de desenvolvimento de fluorose chegou a aproximadamente 45,0%. Cabe ressaltar, todavia, que os dados indicam que, de modo consistente, a população do município foi beneficiada, de modo ininterrupto, pelo fluoreto presente nas águas de abastecimento público. Em termos do equilíbrio benefício/risco que deve ser buscado ao se implementar a fluoretação, pode-se afirmar que vem sendo bem-sucedido.

Recomenda-se, para o município de Lages, a adoção de medidas efetivas para garantir à população o consumo de água tratada com qualidade, o que inclui teores adequados de flúor na água e a manutenção de ações de vigilância sanitária dessa medida por parte das autoridades de Saúde Pública, buscando-se a manutenção de referido equilíbrio benefício/risco.

## REFERÊNCIAS

- Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia de recomendações

para o uso de fluoretos no Brasil. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2009.



2. Ministério da Saúde (BR). 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 União. 14 dez 2011.
3. Frazão P, Peres MA, Cury JA. Qualidade da água para consumo humano e concentração de fluoreto. Rev Saúde Pública. 2011;45(5):964-73. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102011005000046>
4. Antunes JLF, Narvai PC. Políticas de saúde bucal no Brasil e seu impacto sobre as desigualdades em saúde. Rev Saúde Pública. 2010;44(2):360-5. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102010005000002>
5. Stancari RCA, Dias Júnior FL, Freddi FG. Avaliação do processo de fluoretação da água de abastecimento público nos municípios pertencentes ao Grupo de Vigilância Sanitária XV-Bauru, no período de 2002 a 2011. Epidemiol Serv Saúde. 2014;23(2):239-48. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000200005>
6. Narvai PC. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. Ciênc Saúde Coletiva. 2000;5(2):381-92. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232000000200011>
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo de 2010. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2011[acesso 12 jun 2016]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>
8. Ferreira R. Fluoretação das Águas de Abastecimento Público no Estado de Santa Catarina nos anos de 1994, 1995 e 1996. In: Anais do II Encontro Catarinense de Odontologia em Saúde Coletiva, 14-17 jun 1996; Florianópolis. p. 36-41.
9. Frant MS, Ross JW Jr. Electrode for sensing fluoride ion activity in solution. Science. 1966;154(3756):1553-4. <https://doi.org/10.1126/science.154.3756.1553>
10. Ministério da Saúde (BR). Portaria nº 635/Bsb, de 26 de dezembro de 1975. Aprova normas e padrões sobre a fluoretação da água, tendo em vista a Lei nº 6050/74. Diário Oficial União. 3 jan 1976.
11. 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[acesso 12 jun 2016]. Disponível em: [http://www.cecol.fsp.usp.br/dcems/uploads/arquivos/1398177715\\_CECOL-USP-ClassificacaoAguasSegundoTeorFluor-DокументoConsensoTecnico-2011.pdf](http://www.cecol.fsp.usp.br/dcems/uploads/arquivos/1398177715_CECOL-USP-ClassificacaoAguasSegundoTeorFluor-DокументoConsensoTecnico-2011.pdf)
12. Peixoto DF, Alencar KP, Peixoto RF, Sousa CFM, Sampaio FCF, Forte FDS. Heterocontrole da fluoretação da água de abastecimento público do município de Jaguaribara, Ceará, Brasil. Rev Bras Promoç Saúde. 2012;25(3):271-7.
13. Moimaz SAS. Fluoretação das águas de abastecimento público em um município com diferentes fontes de captação. Rev Odontol UNESP. 2011;40(5):203-7.
14. Panizzi M, Peres MA. Dez anos de heterocontrole da fluoretação de águas em Chapecó, Estado de Santa Catarina, Brasil. Cad Saúde Pública. 2008;24(9):2021-31. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000900008>
15. Catani DB, Amaral RC, Oliveira C, Souza MLR, Cury JA. Dez anos de acompanhamento do heterocontrole da fluoretação da água feito por municípios brasileiros, Brasil, 1996-2006. RGO. 2008;56(2):151-5.
16. Moimaz, SAS; Pupim, LF. Estudo longitudinal da fluoretação das águas em município com complexa rede de distribuição. Dez anos de estudo. Arch Health Invest. 2015;4(5):11-6
17. 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 Debate 2014 jul/set; 38 (102): 562-71.
18. Toassi RFC, Kuhnen M, Cislagli GA, Bernardo JR. Heterocontrole da fluoretação da água de abastecimento público de Lages, Santa Catarina, Brasil. Ciênc Saúde Coletiva. 2007;12(3):727-32. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000300023>

#### Conflito de Interesse

Os autores informam não haver qualquer potencial conflito de interesse com pares e instituições, políticos ou financeiros deste estudo.



Esta publicação está sob a licença Creative Commons Atribuição 3.0 não Adaptada.

Para ver uma cópia desta licença, visite [http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.pt\\_BR](http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.pt_BR).