

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

ELOÁ APARECIDA ZUIM

**HETEROCONTROLE DO FLÚOR DA ÁGUA DE
ABASTECIMENTO NA CIDADE DE
MINEIROS DO TIETÊ - SP**

BAURU
2016

ELOÁ APARECIDA ZUIM

**HETEROCONTROLE DO FLÚOR DA ÁGUA DE
ABASTECIMENTO NA CIDADE DE
MINEIROS DO TIETÊ - SP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia, sob orientação da Profa. Dra. Melissa Thiemi Kato.

BAURU
2016

Zuim, Eloá Aparecida
Z945h

Heterocontrole do flúor da água de abastecimento na cidade de Mineiros do Tietê - SP / Eloá Aparecida Zuim -- 2016.
32f.

Orientadora: Profa. Dra. Melissa Thiemi Kato.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade do Sagrado Coração - Bauru – SP.

1. Heterocontrole. 2. Flúor. 3. Fluorose. I. Kato, Melissa Thiemi. II. Título.

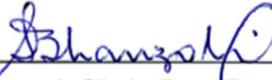
ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia de Eloá Aparecida Zuim.

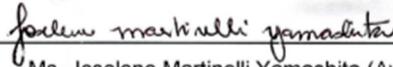
Ao dia vinte de outubro de dois mil e dezesseis, reuniu-se a banca examinadora do trabalho apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia de ELOÁ APARECIDA ZUIM intitulado: **"Heterocontrole do flúor da água de abastecimento na cidade de Mineiros do Tietê - SP."** Compuseram a banca examinadora os professores Dra. Melissa Thiemi Kato, (orientadora), Dra. Solange de Oliveira Braga Franzolin e Ms. Joselene Martinelli Yamashita. Após a exposição oral, a candidata foi arguida pelos componentes da banca que se reuniram, e decidiram, APROVAR, com a nota 10 a monografia. Para constar, fica redigida a presente Ata, que aprovada por todos os presentes, segue assinada pela Orientadora e pelos demais membros da banca.



Dra. Melissa Thiemi Kato (Orientadora)



Dra. Solange de Oliveira Braga Franzolin (Avaliador 1)



Ms. Joselene Martinelli Yamashita (Avaliador 2)

Dedico esta obra a minha família que sempre me apoiou pelos meus sonhos e me mostrou o que é importante e a não se desistir do que se quer.

AGRADECIMENTO

A Deus, pois sem Ele nada seria possível.

À minha professor e orientadora, Melissa Thiemi Kato, pela paciência e incentivo que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

Ao Luiz Rafael Risso pela ajuda e disponibilização dos documentos necessários.

AGRADECIMENTOS INSTITUCIONAIS

À Universidade do Sagrado Coração USC, representada pela digníssima reitora Profa. Irmã Susana de Jesus Fadel.

À Pró-Reitoria de Pesquisa, representada pela digníssima Pró-Reitora Sandra de Oliveira Saes.

À Centerlab Ambiental Laboratório de Análise Ltda. EP pelo fornecimento dos laudos de análise da água de abastecimento da cidade de Mineiros do Tietê e ao funcionário da Uniáguas, Luiz Rafael Rizzo, pela disponibilidade e ajuda nos esclarecimento de todas as nossas dúvidas.

RESUMO

O flúor tem sido utilizado na prevenção da cárie dentária, resultando em uma melhora significativa na saúde bucal da população. Considerando sua efetividade, custo e frequência de consumo, a fluoretação das águas de abastecimento tem sido apontada como o melhor método tópico de exposição ao flúor, porém, teores elevados, acima do recomendado, podem causar malefício, desencadeando o desenvolvimento de fluorose dentária em crianças cujos dentes estiverem em formação durante o período em que o teor estiver elevado. Considerando todos os fatores que envolvem o processo de fluoretação da água de abastecimento público, tão importante quanto manter ou adicionar flúor às águas, é controlar todo o processo, por meio de heterocontrole. Sendo assim, o objetivo deste projeto foi verificar a concentração do fluoreto por meio do heterocontrole da água de abastecimento público do município de Mineiros do Tietê - SP, visando à manutenção dos teores adequados de flúor desta água. Para análise do heterocontrole, amostras de água pertencentes aos três reservatórios existentes no município foram distribuídos em pontos diferentes pertencentes a cada reservatório, os quais são analisados mensalmente com relação à concentração de flúor ($\text{mg F}^-/\text{L}$). A obtenção da concentração de flúor foi obtida do laudo realizada pela Centerlab Ambiental nos meses de julho de 2014 a junho de 2015. Foram considerados todos 24 pontos utilizados para a análise da água. A concentração de flúor dos pontos oferecidos foi tabelado, levando-se em conta o endereço e a qual sistema cada um pertencia. A análise da média foi considerada aceitável (0,6-0,8 mgF/L) ou inaceitável ($<0,55$ ou $>0,85$ mgF/L). Todos os resultados foram considerados aceitáveis ($\sim 0,70$ mgF/L). Mediante os resultados dos estudos e a própria singularidade do sistema de abastecimento público do município de Mineiros do Tietê - SP, concluiu-se que os teores de flúor foram considerados adequados no período analisado.

Palavras-chave: Heterocontrole. Fluorose. Flúor

ABSTRACT

Fluoride has been used to prevent tooth decay, resulting in a significant improvement in the oral health of the population. Considering its effectiveness, cost and frequency of consumption, fluoridation of drinking water has been identified as the best topical method of fluoride exposure, however, high levels above the recommended can cause the development of dental fluorosis in children whose teeth are in formation during the period when the content is high. Considering all the factors involving the public water supply fluoridation process, as important as keeping or adding fluoride to water is to control the whole process, by means of external control. Thus, the objective of this project was to determine the concentration of fluoride through the public water supply of external control from Mineiros do Tietê-SP, aiming to maintain adequate levels of fluoride this water. For analysis of external control, water samples from three existing reservoirs in the municipality were distributed in different parts to each reservoir, which are reviewed on a monthly basis regarding the fluoride concentration (mg F⁻/L). Fluoride concentration was obtained from the report carried out by the environmental Centerlab from July 2014 to June 2015. We considered all 24 points used for water analysis. The fluoride concentration of the points offered was tabulated, taking into account the address and the system which each belonged. The average analysis was considered acceptable (0.6-0.8 mgF / L) or not acceptable (<0.55 or> 0.85 mgF / L). All results were considered acceptable (~ 0.70 mgF / L). Upon the results of the studies and the very uniqueness of the public supply system of the Mineiros do Tietê - SP, it was concluded that the fluoride levels were considered appropriate in this period.

Keywords: Heterocontrol. Dental fluorosis. Fluoride.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	10
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
2.1 HETEROCONTROLE	12
2.1.1 Coleta das amostras de água	12
2.1.1.1- <i>Material utilizado para coleta e armazenagem</i>	12
2.1.1.2 - <i>Locais de coleta</i>	12
2.1.2 Análise bioquímica de F presente na água	13
2.1.2.1 <i>Método de leitura direta - Análise de F</i>	13
2.1.2.2 <i>Classificação das Amostras e dos Locais de Coleta</i>	13
2.1.2.3 <i>Análise dos dados obtidos do flúor presente na água de abastecimento</i>	14
3 RESULTADOS	15
4 DISCUSSÃO	27
5 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

O flúor tem uma importante participação na prevenção da cárie dentária, estando disponível principalmente na água de abastecimento. Este íon tem sido associado com a inibição da desmineralização e a aceleração da remineralização do esmalte dentário durante o processo de cárie. (BUZALAF, 1996; TEN CATE, 1997; ASSIS et al., 1999; FEATHERSTONE, 1999). O Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), dos Estados Unidos, admite que o poder preventivo da água fluoretada é de 40% a 70%, em crianças, dependendo do índice de prevalência de cárie, reduzindo também a perda de dentes em adultos entre 40% a 60%. (CDC, 1999).

Há mais de cinco décadas, desde 1945, o flúor tem sido utilizado na prevenção da cárie dentária, resultando em uma melhora significativa na saúde bucal da população. Considerando sua efetividade, custo e frequência de consumo, a fluoretação das águas de abastecimento tem sido apontada como o melhor método tópico de exposição ao flúor. Entretanto, é importante ressaltar que embora a água seja uma importante fonte de ingestão de flúor, outras fontes estão disponíveis, como os dentífrícios, géis, soluções para bochecho, bem como sucos, bebidas, alimentos e fórmulas infantis, preparados com a água fluoretada. Para os profissionais de saúde é importante uma avaliação do consumo total de flúor, bem como dos fatores ambientais que podem influenciar na sua absorção e excreção. (BURT, 1992; ASSIS et al., 1999; BUZALAF, CURY, WHITIFORD, 2001, BUZALAF et al., 2002).

É importante ressaltar que os aspectos considerados anteriormente estão relacionados diretamente com a principal característica da fluoretação, quanto à prevenção de cárie, ou seja, para resultar nos efeitos preventivos é indispensável que, os teores adequados de flúor sejam mantidos permanentemente. A interrupção temporária ou definitiva da fluoretação acarreta em perda do benefício por parte da população, sendo que o mesmo ocorre quando os teores de flúor ficam abaixo do recomendado.

Além destes, um outro aspecto a ser considerado quanto à concentração de flúor na água de abastecimento público, são os teores elevados, ou seja, acima do

recomendado, podem causar malefício, desencadeando o desenvolvimento de fluorose dentária em crianças cujos dentes estiverem em formação durante o período em que o teor estiver elevado. (CURY, 1992; PINTO, 1993; ASSIS et al., 1999; BUZALAF, CURY, WHITIFORD, 2001; LIMA, CURY, 2001, BUZALAF et al., 2002).

Considerando todos os fatores que envolvem o processo de fluoretação da água de abastecimento público, tão importante quanto manter ou adicionar flúor às águas, é controlar todo o processo, a fim de que a água apresente-se permanentemente com teores adequados de flúor. Embora seja indispensável que a empresa responsável pela distribuição da água, o departamento de água responsável em Mineiros do Tietê - SP, a “Águas de Mineiros Ltda.” (Uniáguas), a qual faz o controle, o processo de tratamento e distribuição, assegurando-lhe a qualidade exigida pela legislação, não é suficiente. São necessárias, também, ações no âmbito da vigilância sanitária.

Sendo assim, o objetivo deste projeto foi verificar a concentração do fluoreto por meio do heterocontrole da água de abastecimento público do município de Mineiros do Tietê - SP, visando à manutenção dos teores adequados de flúor desta água.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 HETEROCONTROLE

2.1.1 Coleta das amostras de água

2.1.1.1- Material utilizado para coleta e armazenagem

Para a coleta das amostras de água foram utilizados frascos plásticos de 50 mL, adquiridos especificamente para este fim, e, portanto, sem contato prévio com qualquer tipo de substância. Os frascos foram previamente etiquetados com identificação do local, data e o nome do responsável pela coleta. A água coletada foi a da torneira, proveniente diretamente da rede, nas condições em que chega aos estabelecimentos públicos, antes de ir para a caixa. Os responsáveis pela coleta da amostra de água receberão um folheto informativo, além de serem pessoalmente orientados.

Todos os meses de análise (julho de 2014 a junho de 2015) foram selecionados os laudos fornecidos pela Centerlab Ambiental Laboratório de Análise Ltda. EP (CNPJ 05.660.851/0001-84), localizada no município de Araraquara –SP e certificado pela NBR ISO/IEC 17025. As amostras foram recolhidas e levadas para análise no laboratório e as análises foram realizadas em até um dia útil.

2.1.1.2 - Locais de coleta

Os locais para a coleta das amostras de água, são pertencentes aos três reservatórios existentes no município de Mineiros do Tietê – SP. Os pontos escolhidos localizam-se em diferentes endereços (residenciais e/ou comerciais) que vão desde o início da rede de abastecimento até a distribuição final da água no ponto mais distante da mesma rede.

2.1.2 Análise bioquímica de F presente na água

2.1.2.1 Método de leitura direta - Análise de F

A concentração de flúor ($\text{mg F}^-/\text{L}$) presente nas amostras de água são determinadas por método colorimétrico de SPADNS. A análise foi realizada exclusivamente pelo laboratório, portanto, a pesquisadora não realizou a análise, apenas acompanhou, observando-se todo o processo de análise durante esta etapa.

2.1.2.2 Classificação das Amostras e dos Locais de Coleta

As amostras foram classificadas segundo o teor de flúor observado em cada mês. A análise da condição de cada local, no período de um ano, foi realizada com base nos teores de flúor desse conjunto de amostras mensais.

O teor de flúor na amostra foi utilizado para classificá-las como "aceitáveis" ou "inaceitáveis", de acordo com a quantidade de flúor encontrada (Tabela 1). Quando essa quantidade encontra-se na faixa de 0,6 a 0,8 mgF^-/L (mgF^-/L) a amostra é considerada "aceitável". É considerada inaceitável quando o teor de flúor está fora dessa faixa. Estes critérios foram utilizados por Ramires, 2004, seguindo normas estabelecidas pela Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo. (SÃO PAULO, 1990).

Tabela 1: Classificação das amostras de acordo com a concentração de flúor em mg/L*

Teor de Flúor	Classificação
0 a 0,55 mg/L	<i>Inaceitável</i> (fator de proteção para cárie)
0,55 mg/L	<i>Teor mínimo aceitável</i>
0,55 a 0,65 mg/L	Subfluoretada
0,65 a 0,75 mg/L	Ótima
0,75 a 0,85 mg/L	Superfluoretada
0,84 mg/L	<i>Teor máximo aceitável</i>
0,85 a 1,15 mg/L	Inadequada
1,15 ou mais mg/L	<i>Inaceitável</i> (fator de risco para fluorose)

* **Fonte:** Tabela elaborada e adaptada por Ramires (2004), a partir de Narvai (2002).

2.1.2.3 Análise dos dados obtidos do flúor presente na água de abastecimento

Os dados obtidos mensalmente durante um ano (julho de 2014 a junho de 2015), relativos ao teor de flúor na água dos diferentes pontos de coleta foram analisados por meio de estatística descritiva, utilizando-se de frequências absolutas e relativas, que foram descritas por meio de tabelas, as quais foram separadas pelo endereço da coleta.

3 RESULTADOS

Foram considerados todos os pontos utilizados para a análise da água. Foram 24 pontos selecionados pelo laboratório de análise no período de julho de 2014 a junho de 2015. A concentração de flúor dos seguintes pontos oferecidos foi tabelado, levando-se em conta o endereço e a qual sistema cada um pertencia. A análise foi considerada aceitável ou inaceitável. Todos os resultados foram considerados aceitáveis. A seguir estão detalhados todos os pontos:

1- Rua Municipal, 354: Meses 9 e 12/2014 - SISTEMA 2 Poço 4

AFluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 09	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,79
Mês 12	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,66
					0,725 Aceitável

2- Rua Atalé José Ferreiro 270: Meses 8, 9 e 11/2014 - SISTEMA 2 Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 08	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,72
Mês 09	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,66
Mês 11	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,79
					0,723 Aceitável

3- Rua 27 de agosto, 739: Mês jan/2015 - SISTEMA 1 Poço 1

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 01/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,69
					0,690 Aceitável

4- Rua 27 de agosto, 375: Meses 7, 8, 10,11 e 12/2014 e 2, 3, 4, 5, 6 e 7 de 2015 - SISTEMA 1 Poço 1

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 07	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,60
Mês 08	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,68
Mês 10	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,75
Mês 11	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,72

Mês 12	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,72
Mês 02	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,69
Mês 03	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,65
Mês 04	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,73
Mês 05	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,65
Mês 06	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,73
Mês 07	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,72
					0,695 Aceitável

5- Rua Luís Segal, 341: Meses 9, 10 e 11/2014 e 2, 3, 4, 5, 6 e 7 de 2015 -
SISTEMA 2 Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 09	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,77
Mês 10	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,77
Mês 11	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,77
Mês 02	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,72
Mês 03	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,67

Mês 04	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,72
Mês 05	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,72
Mês 06	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,76
Mês 07	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,66
					0,730 Aceitável

6- Rua das Rosas, 120: Meses 7, 8, 9, 10 e 11/2014 - SISTEMA 1 Poço 1

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 07	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,62
Mês 08	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,73
Mês 09	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,79
Mês 10	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,78
Mês 11	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,78
					0,740 Aceitável

7- Rua Maria Elídia Ferraz de Arruda, 874: Meses 8, 9, 10, 11 e 12/2014 e 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 de 2015 - SISTEMA 2 Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 08	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,73
Mês 09	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,70
Mês 10	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,76
Mês 11	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,76
Mês 12	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,70
Mês 01/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,70
Mês 02/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,69
Mês 03/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,69
Mês 04/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,67
Mês 05/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,73
Mês 06/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,72
Mês 07/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,66
					0,709 Aceitável

8- Rua Romano Picelli, 69: Meses 12/2014 e 1, 2, 3, 6 e 7 de 2015 - SISTEMA 3
Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 12/14	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,68
Mês 01/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,67
Mês 02/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,69
Mês 03/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,62
Mês 06/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,68
Mês 07/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,70
					0,673 Aceitável

9- Rua José Gonçalves da Silva, 420: Meses 8 e 11/2014 - SISTEMA 2 Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 08	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,75
Mês 11	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,80
					0,775 Aceitável

10-Rua Sub Delegado Ferrinho, 1085: Mês 7/2014 - SISTEMA 2 Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 07	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,67
					0,670 Aceitável

11-Rua Sub Delegado Ferrinho, 487: Mês 7/2014 - SISTEMA 2 Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 07	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,64
					0,640 Aceitável

12-Sub Delegado Ferrinho, 1090: Mês jan/2015 - SISTEMA 2 Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 01/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,71
					0,710 Aceitável

13-Sub Delegado Ferrinho, 1081: Mês jan/2015 - SISTEMA 2 Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 01/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,66
					0,660 Aceitável

14-Rua Orides Santille, 509 A: Meses 7, 8, 9, 10, 11 e 12/2014 e 2, 3, 4, 5, 6 e 7 de 2015 - SISTEMA 2 Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 07	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,62
Mês 08	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,70
Mês 09	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,70
Mês 10	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,70
Mês 11	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,79
Mês 12	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,67
Mês 02	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,65
Mês 03	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,64
Mês 04	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,68
Mês 05	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,69
Mês 06	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,73
Mês 07	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,65
					0,685 Aceitável

15-Rua Vitor Roque, 871: Meses 8 e 10/2014 - SISTEMA 3 Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 08	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,66
Mês 10	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,70
					0,680 Aceitável

16-Rua Salvador Mercadante, 1162: Meses 9, 10 e 12/2014 - SISTEMA 2 Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 09	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,72
Mês 10	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,77
Mês 12	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,64
					0,710 Aceitável

17-Rua Sargento Antônio Pelmiro da Silva, 37: Mês 7/2014 - SISTEMA 3 Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 07	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,68
					0,680 Aceitável

18-Rua José Sangaletti, 96: Mês 7/2014 - SISTEMA 3 Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 07	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,60
					0,600 Aceitável

19-Rua Hermenegildo Cippola, 40: Mês 12/2014 e 2 e 4/2015 - SISTEMA 2 Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 12	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,65
Mês 02	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,71
Mês 04	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,69
Mês 07	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,68
					0,683 Aceitável

20-Rua Antônio Roque, 618: Mês jan/2015 - SISTEMA 3 Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 01/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,67
					0,670 Aceitável

21-Rua Maria Elidia Ferraz de Arruda, 721: Mês jan/2015 - SISTEMA 1 Poço1

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 01/15	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,74
					0,740 Aceitável

22-Rua João Pedro Felipe, 80 Meses 05 e 06 de 2015 - SISTEMA 2 Poço 4

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 05	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,71
Mês 06	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,77
					0,740 Aceitável

23- Rua dos Lirios 235 Mês 02 de 2015 - SISTEMA 1 Poço1

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 02	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,71
					0,710 Aceitável

24- Rua dos Cravos 211 Meses 3, 4, 5, 6, e 7 de 2015 - SISTEMA 1 Poço 1

Fluoreto	Unidade	Método de referência	LQ(1)	VMP(2)	Resultado
Mês 03	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,61
Mês 04	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,75
Mês 05	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,65
Mês 06	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,72
Mês 07	mg F/L	SMEWW 4500-F D	0,20	1,5	0,68
					0,682 Aceitável

Média geral = 0,70 mgF/L

4 DISCUSSÃO

As dificuldades na manutenção dos níveis adequados de flúor na água de abastecimento público faz com que alguns municípios deixem de fluoretar suas águas. No entanto, a interrupção da fluoretação traz consequências diretas no mecanismo primário de ação do flúor no sítio da lesão em formação. A exposição contínua ao flúor permite alcançar um efeito máximo, devido à manutenção de uma adequada concentração de flúor nos fluidos orais e placa dentária. (CURY, 1992; BUZALF, 2002). A descontinuidade e a suspensão da fluoretação acarreta perda dos benefícios alcançados. (BARROS, TOVO, 1993).

A eficácia da fluoretação das águas de abastecimento público, em relação à cárie dentária, depende da continuidade da medida ao longo do tempo e da manutenção de teores adequados de flúor (OMS, 1972; CDC, 1999; FUKUSHIMA et al., 2000). A interrupção permanente faz cessar os benefícios. A adição de quantidades insuficientes torna a medida inócua, por sua vez, a adição de quantidades excessivas, pode causar fluorose dentária. (CHAVES et al., 1953; VILLENA, BORGES E CURY, 1996). Qualquer destas consequências é indesejável, sendo assim, para que sejam evitadas é necessário que haja permanente controle da fluoretação.

A água fluoretada possui algumas características como segurança, eficácia na prevenção de cárie, fácil administração e baixo custo, portanto, contribuindo para boa saúde pública. Toda a comunidade recebe os benefícios da água de beber fluoretada, pois atinge todas as faixas etárias, de diferentes padrões socioeconômicos e educacionais, além de receber o flúor indiretamente, pelo uso da água no preparo de comidas e bebidas processadas ou não. Vários estudos têm demonstrado também, que a suplementação diária de flúor, em regiões onde a concentração natural deste íon na água é inferior à concentração ótima, produz benefícios semelhantes. Tal afirmação é de relevante importância, uma vez que, apenas 45% dos municípios dos estado de São Paulo têm seu sistema de abastecimento público com fluoretação monitorada. Como a quantidade de água ingerida diariamente varia em função de temperatura

média, a concentração de flúor também deve sofrer variação. (BRANDÃO; VALSECKI JUNIOR, 1998).

Embora a incorporação do flúor na água de abastecimento público seja considerada um método seguro, econômico, eficaz e eficiente para reduzir os níveis de cárie dentária da população, e recomendada por organizações científicas e de saúde, encontra uma série de dificuldades quanto à manutenção do teor adequado de flúor. (CURY, 1992; VILLENA; BORGES; CURY, 1996). Inúmeros são os trabalhos que relatam a dificuldade no controle da dosagem correta na fluoretação da água de abastecimento público. (CURY, 1992; VILLENA; BORGES; CURY, 1996; TAVARES; BUZALAF et al., 2002; LODI et al.; 2003). Esta dosagem deve seguir um padrão preconizado pela OMS de acordo com a temperatura média anual local para alcançar os objetivos de melhores condições de saúde bucal. É um método recomendado para programas de saúde pública de prevenção e controle de cárie dentária.

A fluoretação da água de abastecimento público é um benefício que a população brasileira tem, garantido por lei, disposto na Lei 6.050, de 24 de maio de 1974. Portanto, ao mesmo tempo que a não agregação de flúor à água de abastecimento público é juridicamente ilegal, é também cientificamente insustentável e socialmente injusta. Há alguns requisitos básicos que devem ser seguidos para a sua correta dosagem, de modo a garantir com segurança os benefícios no controle à cárie, sem incorrer no risco de aumento na prevalência de fluorose dentária. (KOZLOWSKI; PEREIRA, 2003).

Seria de grande valia, para o projeto do heterocontrole conseguir fixar, através de norma legal, a obrigatoriedade de a empresa de saneamento, Uniáguas, do município de Mineiros do Tietê, encaminhar mensalmente um relatório das análises diárias de controle operacional da fluoretação naquele mês, ao órgão municipal imbuído da vigilância sanitária. O relatório com os valores resultantes das análises deveriam incluir, além do valor relativo ao teor médio diário de flúor da água, também os valores mínimo e máximo detectados diariamente em cada poço e ETA. Portanto, uma vez que se dispõe dessas informações, relativas ao controle operacional e associando-as com as obtidas por meio do sistema de heterocontrole, seria possível melhorar a qualidade

do controle da fluoretação das águas e fazer com que o Estado, por meio do Poder Público Municipal, exerça efetivamente as competências que, nesta área, atribuem-lhe tanto o texto constitucional, quanto a lei orgânica da saúde. (NARVAI, 2001).

As empresas de saneamento fazem controle operacional quando adicionam flúor às águas. Entretanto, faz-se necessário que além desse controle operacional, sejam montados sistemas de vigilância baseados no princípio do heterocontrole, que pode contribuir efetivamente para melhorar a qualidade da fluoretação. (NARVAI, 2001). Segundo Manfredini, no município de Santos, num primeiro momento, logo após a implantação do heterocontrole (maio a junho de 1990), constatou-se 60,9% de amostras com teores aceitáveis de flúor, sendo que a porcentagem aumentou para 68,1% em 1991, e para 94,4% e, 1992. (MANFREDINI, 1995).

5 CONCLUSÃO

Mediante os resultados dos estudos e a própria singularidade do sistema de abastecimento público do município de Mineiros do Tietê, concluiu-se que os teores de flúor foram considerados adequados no período analisado. Mesmo assim, a manutenção deste heterocontrole é essencial, para que desta forma, se consiga chegar à manutenção permanente do teor adequado de flúor desta água, em 0,7 mg/L, fundamental para a atuação do flúor na prevenção da cárie dentária, através da manutenção de níveis constantes deste elemento na cavidade bucal e, a prevenção de fluorose.

REFERÊNCIAS

- Assis, G.F., Buzalaf, M.A.R., Faria, F.A.C.de, Granjeiro, J.M., Torres, S.A., Lara, V.S., Oliveira, D.T. Mecanismos biológicos e influência de fatores ambientais na fluorose dentária e a participação do flúor na prevenção da cárie. **Revista da FOB.**, v.7, n.3/4, p.63-70, 1999.
- Buzalaf, M.A.R. **Bioquímica do Flúor - manual didático**. Bauru, FOB-USP, 1996.
- Buzalaf, M.A.R., Cury, J.A., Whitford, G.M. Fluoride exposures and dental fluorosis: A literature review. **Revista FOB**, v. 9, n.1/2, p.1-10, 2001.
- Buzalaf, M.A.R. Granjeiro, J.M., Damante, C.A., Ornelas, F. Fluoride content of infant formulas prepared with deionized, bottled mineral and fluoridated drinking water. **J Dent Children**, v.68, n.1, p.37-41, 2001.
- Buzalaf, M.A.R., Granjeiro, J.M., Damante, C.A., Ornelas, F. Flutuations in public water fluoride level in Bauru, Brasil. **J Public Health Dent**, v.62, n.3, p. 173-76, 2002.
- [CDC] Centers for Disease Control and Prevention. Engineering and administrative recommendations for water fluoridation, 1995. **Morbidity and Mortality Weekly Reports**, v.44, n.RR-13, p.1-40, 1995.
- [CDC] Centers for Disease Control and Prevention. Achievements in public health, 1900-1999: Fluoridation of drinking water to prevent dent caries. **Morbidity and Mortality Weekly Reports**, v. 48, n.41, p.933-40, 1999.
- Chaves, M.M., Frankel J.M., Mello C. Fluoretação de água de abastecimento público para prevenção parcial da cárie dentária. **Revista da APCD**, v.7, n.2, p.27-33, 1953.
- Cury, J.A. Fluoretação da água: benefícios, riscos e sugestões. **Revista Odontologia do Brasil Central**, v. 2, n.5, p. 32-3, 1992.
- Fukushima, R., Granjeiro, J.M., Taga, E.M., Buzalaf, M.A.R. Cinética do flúor na saliva de adultos e crianças após o uso de dentifrícios fluoretados. **Revista FOB**, v.8, n.1/2, p.45-50, 2000.
- Kozlowski, F.C., Pereira, A.C. Odontologia em Saúde Coletiva: **Métodos de utilização de flúor sistêmico**. Cap. 14, p. 265-274, 1ª ED. ARTMED, 2003.
- Lima, Y.B.O., Cury, J.A. Ingestão de flúor por crianças pela água e dentifrício. **Rev Saúde Pública**, v.35, n.6, p.576-81, 2001.

Lodi, C.S., Ramires, I., Bastos, J.R.deM. **Concentração de flúor na água dos bairros abastecidos pela estação de tratamento de água (ETA) de Bauru, SP.** Relatório final do PIBIC, 2003.

Manfredini, M.A. **Vigilância da fluoretação em Santos.** Santos: SEHIG, 1995 [relatório técnico].

Narvai, P.C. **Vigilância Sanitária da fluoretação das águas de abastecimento público no município de São Paulo, Brasil, no período de 1990-1999.** São Paulo, 2001 [Dissertação de Livre-Docente - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo].

[OMS] Organización Mundial de la Salud. **Fluorosis y salud.** Ginebra: OMS; 1972.[Série de Monografias, nº 59].

Pinto, V.G. Revisão sobre o uso e segurança do flúor. **RGO**, v.41, n.5, p.263-6, 1993.

São Paulo (Município). Secretaria da Saúde. Centro de Epidemiologia, Pesquisa e Informação. Sistema Municipal de Vigilância Sanitária da Fluoretação de Águas de Abastecimento Público. Diário oficial do Município de São Paulo, p.15, 27 de out., 1990.

Tavares, P.G., Bastos, J.R.deM. Concentração de flúor na água: cárie, fluorose e teor de flúor urinário em escolares de Bauru/SP. *Rev. APCD*, v.53, n.5, p.407-14, 1999.

Villena, R.S., Borges, D.G., Cury, J.A. Avaliação da concentração de flúor em águas minerais comercializadas no Brasil. **Rev Saúde Pública**, v.30, n.6, p.512-18, 1996.