

17. Águas

Avaliação dos resultados das amostras de água para fluoretos do Programa de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano (VIGIAGUA) do Município de São José dos Pinhais – PR

Calixto, Robson Diego; robsonzahaila@hotmail.com; Piorunneck, Cristiane Matsuo de Oliveira; cristianeprefeitura@gmail.com; Ditterich, Rafael Gomes; rafael.gomes@ufpr.br.

Universidade Federal do Paraná - UFPR

Resumo

A fluoretação das águas de abastecimento público é uma das principais medidas envolvidas na prevenção da cárie. No Brasil, o controle da qualidade da água consumida pela população é atribuído ao Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA). Este estudo teve por objetivo analisar os resultados provenientes das amostras do VIGIAGUA para a concentração de flúor (F) do Município de São José dos Pinhais – PR nos anos de 2014 e 2015; levando em consideração três critérios: I (BRASIL, 1975), II (RAMIRES et al., 2006) e III (USP/FSP, 2011). Para análise estatística utilizou-se o software estatístico SPSS 21.0. Ainda, este estudo baseou-se numa estatística descritiva e inferencial, quando aplicável, com nível de significância de 5% ($p < 0,05$). O estudo consistiu na análise de um total de 1379 amostras de águas, sendo que, para a análise dos dados, preferiu-se subdividir a quantidade total das amostras em cada ano em 3 grupos, sendo o grupo 1 os dados de heterocontrole (monitoramento) realizado pelo município, grupo 2 os dados referentes ao controle operacional na rede de distribuição realizado pela Sanepar e o grupo 3 os dados de controle operacional na saída da Estação de Tratamento (ETA) também realizado pela Sanepar. De acordo com as características do município estudado, foi perceptível através do critério I que o mesmo encontrava-se em condições favoráveis no período de estudo quanto as concentrações de Flúor encontradas. No critério II, os resultados não se dispuseram tão favoráveis e no critério III, também foi perceptível que o município encontrava-se na faixa recomendada.

Palavras Chave: Odontologia, Flúor, Saúde Bucal, Águas, Heterocontrole.

17. Águas

Avaliação dos resultados das amostras de água para fluoretos do Programa de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano (VIGIAGUA) do Município de São José dos Pinhais – PR

Calixto, Robson Diego; Piorunneck, Cristiane Matsuo de Oliveira; Ditterich, Rafael Gomes.

robsonzahaila@hotmail.com; cristianeprefeitura@gmail.com; rafael.gomes@ufpr.br

Curso de Odontologia

Universidade Federal do Paraná - UFPR

Resumo

A fluoretação das águas de abastecimento público é uma das principais medidas envolvidas na prevenção da cárie. No Brasil, o controle da qualidade da água consumida pela população é atribuído ao Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA). Este estudo teve por objetivo analisar os resultados provenientes das amostras do VIGIAGUA para a concentração de flúor (F) do Município de São José dos Pinhais – PR nos anos de 2014 e 2015; levando em consideração três critérios: I (BRASIL, 1975), II (RAMIRES et al., 2006) e III (USP/FSP, 2011). Para análise estatística utilizou-se o software estatístico SPSS 21.0. Ainda, este estudo baseou-se numa estatística descritiva e inferencial, quando aplicável, com nível de significância de 5% ($p < 0,05$). O estudo consistiu na análise de um total de 1379 amostras de águas, sendo que, para a análise dos dados, preferiu-se subdividir a quantidade total das amostras em cada ano em 3 grupos, sendo o grupo 1 os dados de heterocontrole (monitoramento) realizado pelo município, grupo 2 os dados referentes ao controle operacional na rede de distribuição realizado pela Sanepar e o grupo 3 os dados de controle operacional na saída da Estação de Tratamento (ETA) também realizado pela Sanepar. De acordo com as características do município estudado, foi perceptível através do critério I que o mesmo encontrava-se em condições favoráveis no período de estudo quanto as concentrações de Flúor encontradas. No critério II, os resultados não se dispuseram tão favoráveis e no critério III, também foi perceptível que o município encontrava-se na faixa recomendada.

Palavras Chave: Odontologia, Flúor, Saúde Bucal, Águas, Heterocontrole.

Introdução

A fluoretação da água de abastecimento público representa uma das principais e mais importantes medidas de saúde pública, podendo ser considerada como o método de controle de cárie dentária mais efetivo, quando considerada a abrangência coletiva. É uma medida preventiva consagrada e reconhecida mundialmente, recomendada pelas principais entidades de saúde, como a Associação Internacional de Pesquisa Odontológica (IADR), a Organização Mundial de Saúde (OMS) e o Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC). Há mais de cinco décadas, desde 1945, o flúor tem sido utilizado no controle da cárie dentária, resultando em uma melhora significativa na saúde bucal da população.

Em 1974, o Congresso Nacional aprovou a Lei federal nº 6.050, que determina a obrigatoriedade da fluoretação dos municípios com estações de tratamento de água. Diversas entidades e órgãos defendem que a fluoretação das águas de abastecimentos público é uma medida ideal de saúde pública para a prevenção da cárie dentária, devido à sua eficácia, segurança e, principalmente, ao baixo custo.

Para obter os resultados esperados com este método preventivo, é necessário um rigoroso controle do processo de fluoretação das águas de abastecimento público, evitando-se os efeitos indesejados pela super dosagem, bem como evitando sub dosagens que não oferecem o máximo benefício.

O CDC, 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, 2002).

Com a implementação do Sistema Único de Saúde (SUS) conforma-se no país uma nova proposta do fazer em saúde, que articula ações de promoção, prevenção, recuperação e reabilitação. Nesse cenário, a vigilância à saúde tem papel primordial na adequação e operacionalização das práticas tradicionalmente relacionadas ao eixo estruturante da prevenção, bem como se apresenta como potencial de efetivação de práticas que contemplem a recente proposta da promoção à saúde.

No Brasil, o controle da qualidade da água consumida pela população é atribuição do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), do Ministério da Saúde, que visa desenvolver ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano que garantam à população acesso à água em quantidade

suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade estabelecido na norma brasileira, para promoção da saúde.

Assim, para além da produção de informação, como qualquer atividade de vigilância, o programa VIGIAGUA também se operacionaliza seguindo as seguintes funções: coleta de dados; processamento de dados coletados; análise e interpretação dos dados processados; recomendação das medidas de prevenção e controle apropriadas; promoção das ações de prevenção e controle indicadas; avaliação da eficácia e efetividade das medidas adotadas; divulgação de informações pertinentes.

A necessidade de desenvolver mecanismos de controle da fluoretação fez surgir o conceito do heterocontrole. O heterocontrole é a vigilância sanitária das concentrações de flúor realizado por qualquer órgão ou instituição, pública ou privada, que não seja a empresa responsável pelo tratamento e adição do flúor na água. Nesse sentido, o heterocontrole tem sido motivado para garantir a eficácia da fluoretação das águas no controle da cárie dentária, bem como para prevenir episódios de fluorose dentária

Objetivos

A Organização Mundial da Saúde estabelece em 1,5 mg/L F, o teor máximo tolerável de flúor em água potável, porém esse limite é regulamentado nos diferentes países em função da temperatura média local. Diante da importância da vigilância da qualidade da água, buscou-se no presente estudo, avaliar os resultados do VIGIAGUA, referente às amostras de fluoretos nas águas de abastecimento do município de São Jose dos Pinhais - PR, no ano de 2014 e 2015, de acordo com três critérios de avaliação, sendo estes: I (BRASIL, 1975), II (RAMIRES et al., 2006) e III (USP/FSP, 2011).

Materiais e Métodos

O presente estudo foi realizado por meio do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (PPGSC) da Universidade Federal do Paraná - UFPR, no Município de São José dos Pinhais - PR.

As informações solicitadas, sobre o controle operacional da fluoretação da água de abastecimento do município estudado, foram fornecidas pela Sanepar e as informações solicitadas sobre o monitoramento da fluoretação foram fornecidas pelos serviços de Vigilância em Saúde, que são os órgãos responsáveis pelo heterocontrole.

Os dados foram entregues em formato de relatórios impressos e digitalizados, sendo posteriormente tabulados no programa Excel 2010 e analisados utilizando-se o

software estadístico SPSS 21.0, para análise das médias, desvio padrão, e os intervalos de confiança 95% das concentrações de fluoreto das amostras obtidas pelos serviços de Vigilância em Saúde dos municípios estudados e pela Sanepar. Foram apresentados através da Estatística Descritiva e Inferencial, quando aplicável, com nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Ao todo, foram fornecidos pela Vigilância Sanitária e Ambiental do Município, os resultados da análise das amostras do parâmetro fluoretos, dos anos de 2014, 2015 e 2016 que alimentaram os dados do VIGIAGUA. Estes dados foram analisados por três critérios: I (BRASIL, 1975 – Tabela 1), II (RAMIRES et al., 2006 – Tabela 2) e III (USP/FSP, 2011 – Tabela 3).

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. MS. Portaria nº 635/BSB, de 25 de dezembro de 1975.

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 situam entre 26,3°C e 32,5°C:

TEOR DE FLUOR NA ÁGUA (em ppm ou mg F/L)	BENEFICIO (prevenir cárie)	RISCO (produzir fluorose dentária)
0,00 a 0,44	Insignificante	Insignificante
0,45 a 0,54	Mínimo	Baixo
0,55 a 0,84 (*)	Máximo	Baixo
0,85 a 1,14	Máximo	Moderado

1,15 a 1,44	Questionável	Alto
1,45 ou mais	Malefício	Muito Alto

(*) Observa-se que a melhor combinação benefício-risco ocorre na faixa 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.

Resultados e Discussão

Segundo o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), o Município de São José dos Pinhais - PR possui 165 anos, uma área territorial de 944,280 km² e sua população estimada em 307.530. Sua temperatura média anual situa-se entre 20°C, variando desde uma média de 22 no verão e 15 no inverno. A escolha desse Município no estudo seguiu o parâmetro estabelecido nos documentos técnicos do CECOL (2014), a qual indica que a população a ser estudada seja acima de 50.000 habitantes. Ainda, este estudo foi aprovado pelo CEP/SD da Universidade Federal do Paraná, CAAE 51737115.8.0000.0102, Número do Parecer 1.474.946.

A fluoretação da água de abastecimento público no Município estudado é realizada pela Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), onde, para fluoretar a água, utiliza mensalmente 96 toneladas de fluossilicato de sódio e 37 toneladas de ácido fluossilícico (SANEPAR, 2013). Também conta em sua integração com 05 Sistemas de Abastecimento de Água (SAA): ETA Iguazu, Rio Pequeno, Miringuava, Poços da Borda do Campo e Cotia.

Para a coleta de água das amostras, os pontos escolhidos são aleatórios, além de realizados em poços artesianos em locais mais afastados da cidade. A coleta é realizada pela equipe da Vigilância Ambiental mensalmente em diferentes pontos do município. A preferência é pela água proveniente da rede, principalmente de cavalete, onde a torneira foi aberta totalmente, deixando a água escorrer livremente por aproximadamente 1 (um) minuto, em seguida, limpeza com álcool 94% da torneira, escorrer por mais alguns segundos, e coleta em frascos de 100mL. Em cada ponto são coletadas duas amostras de água, ambas em frascos de plásticos, sendo e uma para análise de fluoretos e outra para análise microbiológica. As análises do município são realizadas por laboratórios externos, sendo estes contratados por meio de processo licitatório.

As informações solicitadas, sobre o controle operacional da fluoretação da água de abastecimento, foram fornecidas pela Sanepar e as informações solicitadas sobre o monitoramento (heterocontrole) da fluoretação foram fornecidas pelos serviços de Vigilância em Saúde, que são os órgãos responsáveis pelo heterocontrole.

Os dados foram entregues em formato de relatórios impressos e digitalizados, sendo posteriormente tabulados no programa Excel 2010 e analisados utilizando-se o

software estatístico SPSS 21.0, para análise das médias, desvio padrão e os intervalos de confiança 95% das concentrações de fluoreto das amostras obtidas pelos serviços de Vigilância em Saúde do município e pela Sanepar.

Este estudo contou com um total de 1379 amostras de águas coletadas nos anos de 2014 e 2015, sendo uma quantidade de 685 e 694 amostras em cada ano, respectivamente. Para análise dos dados preferiu-se subdividir a quantidade total das amostras em cada ano em 3 grupos, sendo o grupo 1 os dados de heterocontrole (monitoramento) realizado pelo município, grupo 2 os dados referentes ao controle operacional na rede de distribuição realizado pela Sanepar e o grupo 3 os dados de controle operacional na saída da Estação de Tratamento (ETA) também realizado pela Sanepar.

Tabela 4: Dados gerais obtidos por grupo em cada ano estudado

		GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3		
		Média/Desvio Padrão								
Janeiro	2014	0,78	ppm/F±	0,12	0,6	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,05
	2015	0,58	ppm/F±	0,17	0,8	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,05
	TOTAL	0,70	ppm/F±	0,19	0,7	ppm/F±	0,13	0,8	ppm/F±	0,05
Fevereiro	2014	0,77	ppm/F±	0,1	0,7	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,05
	2015	0,64	ppm/F±	0,16	0,9	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,04
	TOTAL	0,76	ppm/F±	0,14	0,8	ppm/F±	0,13	0,8	ppm/F±	0,05
Março	2014	0,81	ppm/F±	0,1	0,7	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,11
	2015	0,82	ppm/F±	0,11	0,7	ppm/F±	0,07	0,8	ppm/F±	0,04
	TOTAL	0,82	ppm/F±	0,11	0,7	ppm/F±	0,06	0,8	ppm/F±	0,09
Abril	2014	0,68	ppm/F±	0,03	0,8	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,07
	2015	0,8	ppm/F±	0,07	0,77	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,05
	TOTAL	0,8	ppm/F±	0,09	0,8	ppm/F±	0,01	0,8	ppm/F±	0,07
Maio	2014	0,82	ppm/F±	0,23	0,7	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,06
	2015	0,7	ppm/F±	0,16	0,61	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,07
	TOTAL	0,7	ppm/F±	0,18	0,7	ppm/F±	0,06	0,8	ppm/F±	0,07
Junho	2014	0,64	ppm/F±	0,07	0,7	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,05
	2015	0,67	ppm/F±	0,14	0,82	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,05
	TOTAL	0,651	ppm/F±	0,13	0,8	ppm/F±	0,08	0,8	ppm/F±	0,05
Julho	2014	0,67	ppm/F±	0,04	0,7	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,04

Universidad Nacional de Cuyo | Mendoza | Argentina

17, 18 y 19 de octubre de 2018

	2015	0,64	ppm/F±	0,12	0,75	ppm/F±	0,07	0,8	ppm/F±	0,04
	TOTAL	0,65	ppm/F±	0,11	0,7	ppm/F±	0,06	0,8	ppm/F±	0,04
Agosto	2014	0,55	ppm/F±	0,02	0,7	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,05
	2015	0,57	ppm/F±	0,19	0,89	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,07
	TOTAL	0,56	ppm/F±	0,19	0,8	ppm/F±	0,15	0,8	ppm/F±	0,07
Setembro	2014	0,8	ppm/F±	0,31	0,9	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,06
	2015	0,35	ppm/F±	0,29	0,52	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,05
	TOTAL	0,61	ppm/F±	0,34	0,7	ppm/F±	0,28	0,8	ppm/F±	0,06
Outubro	2014	0,8	ppm/F±	0,3	1	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,07
	2015	0,49	ppm/F±	0,27	0,74	ppm/F±	0,04	0,8	ppm/F±	0,05
	TOTAL	0,7	ppm/F±	0,31	0,8	ppm/F±	0,13	0,8	ppm/F±	0,07
Novembro	2014	0,8	ppm/F±	0,26	1	ppm/F±	0	0,8	ppm/F±	0,04
	2015	0,67	ppm/F±	0,08	0,82	ppm/F±	0	0,7	ppm/F±	0,05
	TOTAL	0,7	ppm/F±	0,23	0,9	ppm/F±	0,11	0,8	ppm/F±	0,05
Dezembro	2014	0,66	ppm/F±	0,21	0,8	ppm/F±	0,01	0,8	ppm/F±	0,06
	2015	0,51	ppm/F±	0,25	0,78	ppm/F±	0	0,7	ppm/F±	0,05
	TOTAL	0,64	ppm/F±	0,26	0,8	ppm/F±	0,01	0,8	ppm/F±	0,06
	2014	0,73	ppm/F±	0,23	0,77	ppm/F±	0,11	0,8	ppm/F±	0,06
TOTAL	2015	0,67	ppm/F±	0,21	0,77	ppm/F±	0,03	0,8	ppm/F±	0,05
	TOTAL	0,7	ppm/F±	0,22	0,77	ppm/F±	0,07	0,8	ppm/F±	0,05

FONTE: PRÓPRIO AUTOR

O número mínimo de amostras de água recomendado pela Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) no parâmetro fluoreto é determinado segundo a faixa populacional do município. Para uma população de 50.001 a 100.000 habitantes são necessárias no mínimo 7 amostras, de 100.001 a 200.000 habitantes são 9 amostras, de 200.001 a 500.000 habitantes são no mínimo 13 amostras mensais para o monitoramento da concentração de flúor na água de abastecimento público (BRASIL, 2014). O recomendado para este estudo situa-se na faixa de 13 amostras mensais.

Atualmente, verifica-se que os indivíduos estão sendo expostos a várias fontes de fluoretos (dentifrícios, enxaguatórios bucais, suplementos fluoretados, fórmulas infantis, etc.), os quais são distribuídos de forma indistinta, tanto para áreas com água de

abastecimiento fluoretada como não fluoretadas (CANGUSSU et al., 2002; MASCARENHAS, 2000; RAMOS et al., 2004; RIBAS et al., 1999).

Diante dessa nova realidade, evidências sugerem que a múltipla exposição a esses diferentes veículos contribuiu para o declínio da cárie, ao mesmo tempo em que se constata um aumento da fluorose dentária (BROWNE; WHELTON; O`MULLANE, 2005; FRAZÃO et al., 2004; LIMA; CURY, 2001; MALTZ et al., 2000; MASCARENHAS, 2000; MOYSÉS et al., 2002; OLIVEIRA; AMARAL; PEREIRA, 2000; PEREIRA et al., 2001; RAMOS et al., 2004; RIBAS et al., 1999; SILVA, 2013).

Diversos estudos evidenciam que o nível ótimo, em termos de risco/benefício, de fluoreto nas águas de abastecimento público para a redução da doença cárie, encontra-se entre 0,7 a 1,2 ppm F, de acordo com a temperatura média anual de cada localidade (PINTO, 1992; KOZLOWSKI; PEREIRA, 2003; MURRAY, 1992; OMS, 1994). Segundo Pinto (1992), quando a dosagem é excessiva e é administrada por longos períodos de tempo, pode ocorrer fluorose dentária já a partir de 1,2 ppm F diário, embora somente nos limites entre 2 a 8 ppm F se constatem níveis moderados ou severos desta doença.

Nesta linha de raciocínio, os mecanismos de sistemas de vigilância são fundamentais para a melhoria da qualidade da água a ser fornecida à população, sendo, portanto, indispensável à ação correta da empresa responsável pelo seu tratamento e fluoretação (CURY, 1992; MAIA et al., 2003; NARVAI, 2001).

A concentração de fluoreto ideal foi estabelecida de acordo com a Portaria 635/75 (BRASIL, 1975). A média da temperatura máxima da região estudada é abaixo de 26°C (CLIMATEMPO, 2016), portanto, a concentração de fluoreto mínima aceitável seria de 0,7 mg/L, a concentração máxima aceitável seria de 1mg/L e a ideal seria de 0,8mg/L de fluoreto para a água de abastecimento público. Considera-se 1mg/L é igual a 1 ppm (BRASIL, 1975).

No que diz respeito a análise dos dados obtidos sobre a concentração de fluoretos no município, frente ao critério I de avaliação deste trabalho (BRASIL, 1975), tem se que:

Tabela 5: Concentração de Fluoretos nos anos de 2014 e 2015 – Análise I

CONCENTRAÇÃO DE FLUORETO EM MG/L													
		GRUPO 1		GRUPO 2				GRUPO 3			Média Total		
		Máxima	Minima	Média	Máxima	Minima	Média	Máxima	Minima	Média	Máxima	Minima	Média
Janeiro	2014	0,98	0,57	0,78	0,6	0,6	0,6	0,7	0,9	0,8	0,76	0,69	0,72
	2015	0,67	0	0,58	0,8	0,8	0,8	0,7	0,9	0,8	0,72	0,56	0,73
Fevereiro	2014	1	0,63	0,77	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,8	0,8	0,74	0,76

Universidad Nacional de Cuyo | Mendoza | Argentina

17, 18 y 19 de octubre de 2018

	2015	0,91	0,5	0,64	0,9	0,9	0,9	0,7	0,8	0,8	0,84	0,73	0,78
Março	2014	0,87	0,59	0,81	0,7	0,7	0,7	1,3	0,6	0,8	0,96	0,63	0,77
	2015	1,08	0,64	0,82	0,83	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,87	0,71	0,77
Abril	2014	0,73	0,6	0,68	0,8	0,8	0,8	0,7	0,9	0,8	0,74	0,77	0,76
	2015	0,95	0,7	0,8	0,77	0,77	0,77	0,7	0,9	0,8	0,81	0,79	0,79
Maió	2014	1,17	0,6	0,82	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,8	0,86	0,73	0,77
	2015	1,05	0,5	0,7	0,61	0,61	0,61	0,7	0,9	0,8	0,79	0,67	0,70
Junho	2014	0,77	0,53	0,64	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,8	0,72	0,71	0,71
	2015	1,03	0,53	0,67	0,82	0,82	0,82	0,7	0,9	0,8	0,85	0,75	0,76
Julho	2014	0,75	0,61	0,55	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,8	0,72	0,74	0,68
	2015	0,86	0,46	0,64	0,81	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,79	0,65	0,71
Agosto	2014	0,57	0,52	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,8	0,66	0,71	0,77
	2015	0,92	0	0,57	0,89	0,89	0,89	0,7	0,9	0,8	0,84	0,60	0,75
Setembro	2014	0,96	0	0,8	0,9	0,9	0,9	0,7	0,9	0,8	0,85	0,60	0,83
	2015	0,62	0	0,35	0,52	0,52	0,52	0,7	0,9	0,8	0,61	0,47	0,56
Outubro	2014	1	0,1	0,8	1	1	1	0,7	0,9	0,8	0,90	0,67	0,87
	2015	0,77	0	0,49	0,78	0,71	0,74	0,7	0,8	0,8	0,75	0,50	0,68
Novembro	2014	1,3	0	0,8	1	1	1	0,7	0,9	0,8	1,00	0,63	0,87
	2015	0,84	0,53	0,67	0,82	0,82	0,82	0,7	0,8	0,8	0,79	0,72	0,76
Dezembro	2014	1,2	0,58	0,66	0,8	0,8	0,8	0,7	0,9	0,8	0,90	0,76	0,75
	2015	0,71	0	0,51	0,78	0,78	0,78	0,7	0,8	0,8	0,73	0,53	0,70
TOTAL		0,90	0,38	0,68	0,78	0,76	0,76	0,73	0,86	0,80	0,80	0,67	0,75

FONTE: PRÓPRIO AUTOR

Através de una média realizada nos dados obtidos nos anos de 2014 e 2015 percebe-se que o limite máximo de fluoretos se encontra na faixa de 0,80 e o mínimo 0,67, sendo 0,75 a média de ambos. De acordo com BRASIL (1975) para uma data temperatura como a do Município de São José dos Pinhais, recomenda-se um limite máximo de 1,2 e mínimo de 0,7 ppmF no que diz a concentração de fluoretos. Pelos dados obtidos é possível afirmar que, para este critério, o Município apresenta-se em condições favoráveis.

Já para análise do critério II (RAMIRES et al., 2006), tem-se:

Tabela 6: Dados referentes a Média da Concentração de F dos anos de 2014 e 2015

Concentração de Flúor (em ppm ou mgF/L)	2014 e 2015				
		GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	SOMA
0 a 0,54	Contagem	72	1	0	73
0,55 a 0,64	Contagem	115	8	2	125
0,65 a 0,74	Contagem	124	13	255	392
0,75 a 0,84	Contagem	106	4	478	588
0,84	Contagem	8	0	0	8
0,85 a 1,14	Contagem	116	3	66	185
≥ 1,15	Contagem	7	0	1	8
TOTAL	Contagem	584	29	802	1379

FONTE: PRÓPRIO AUTOR

Através dos dados coletados, percebe-se que as maiores quantidades de amostras coletadas situam-se na faixa de concentração entre 0,75 a 0,84 ppm ou mgF/L, o que para análise do critério II (RAMIRES et al., 2006) considera-se como uma água superfluoretada, principalmente em amostras provenientes do grupo 1 e 3.

Para a análise III (USP/FSP, 2011) obteve-se:

Tabela 7: Média do Teor de Flúor nos anos de 2014 e 2015

Teor de fluor na água (em ppm ou mg F/L)	2014 e 2015				
		GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	SOMA
0,00 a 0,44	Contagem	36	0	0	36
0,45 a 0,54	Contagem	39	1	0	40
0,55 a 0,84 (*)	Contagem	354	24	735	1.113
0,85 a 1,14	Contagem	119	4	67	190
1,15 a 1,44	Contagem	0	0	0	0
1,45 ou mais	Contagem	0	0	0	0
TOTAL	Contagem	548	29	802	1379

FONTE: PRÓPRIO AUTOR

Para este critério, as maiores quantidades de amostras coletadas se enquadraram na faixa entre 0,55 e 0,84 ppm ou mgF/L, o que para este critério de avaliação, é considerada a faixa que há melhor combinação entre o benefício-risco. Nessa faixa,

acredita-se que o benefício de prevenção à processos de lesões cariosas é máximo e o risco de processo de fluorose dentária é mínimo.

A fluoretação da água de abastecimento público constitui um dos elementos norteadores da Política Nacional de Saúde Bucal (BRASIL, 2009) e de acordo com as diretrizes desta política, o acesso à água tratada e fluoretada é fundamental para as condições de saúde da população, sendo necessário que políticas públicas garantam a implantação e ampliação da fluoretação, por ser a forma mais abrangente e socialmente justa de acesso ao fluoreto (BRASIL, 2004).

Conclusão

Além da produção de informação, como qualquer atividade de vigilância, o programa VIGIAGUA se operacionaliza seguindo várias funções, dentre elas a coleta de dados; processamento de dados coletados; análise e interpretação dos dados processados; recomendação das medidas de prevenção e controle apropriadas; promoção das ações de prevenção e controle indicadas; avaliação da eficácia e efetividade das medidas adotadas e divulgação de informações pertinentes.

O município do estudo apresenta a fluoretação das águas de abastecimento público como benefício há mais de 20 anos, fato que colabora com a afirmação de estudos que colocam a região sul como uma das regiões com melhor cobertura da fluoretação no Brasil, em torno de 88%. Porém, mesmo após tantos anos de fluoretação das águas, ainda pôde-se perceber dificuldades nesse município com relação ao procedimento básico do heterocontrole, que é realizar o número mínimo de coletas e análise de amostras de água para o parâmetro fluoreto por mês, inclusive em alguns meses, observou-se que nenhuma coleta e nenhuma análise do parâmetro fluoreto foram realizadas no período do estudo.

Os resultados das médias das concentrações de fluoreto encontradas pelo heterocontrole, nos anos de 2014 e 2015, apresentaram variação, tanto nos meses quanto durante o período do estudo. Não foi observado nenhum padrão regular nestas variações, ou seja, não ocorreu em determinados meses, uma variação maior do que em outros meses do ano.

Por fim, este estudo esteve em consonância com as prerrogativas do SUS, em que se prioriza a otimização do modelo de atenção em Saúde Bucal, por meio da vigilância e, conseqüente, melhoria de indicadores em Saúde Bucal, aprimoramento na utilização de diferentes tecnologias em saúde e aproximação e maior articulação da Universidade com os Serviços Públicos de Saúde.

Bibliografía

CURY, J.A. **Uso do flúor e controle da cárie como doença.** In: BARATIERI, L.N, et al. Odontologia restauradora. São Paulo: Ed. Santos; 2001. p.34-68.

KOZLOWSKI, F.C; PEREIRA, AC. **Métodos de utilização de flúor sistêmico.** In: **PEREIRA, A.C; organizador. Odontologia em saúde coletiva.** Porto Alegre: Editora Artmed; 2003. p.265-74.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Engineering and administrative recommendations for water fluoridation, 1995. **Morbidity and Mortality Weekly Reports** 1995; 44(RR-13):1-40.

VIEGAS, A.R; VIEGAS, I; CASTELLANOS, R.A; ROSA, A.G.F. Fluoretação da água de abastecimento público. **Rev Assoc Paul Cirurg Dent** 1987; 41(4):202-4.

PAULETO, A.R; PEREIRA, M.L, CYRINO, E.G. Saúde bucal: uma visão crítica sobre programações educativas para escolares. **Ciência e Saúde Coletiva**, 9(1): 121- 130,2004.

NARVAI, P.C. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. **Ciênc Saúde Col.** 2000; 5: 381-92.

CENTRO DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE ENFERMEDADES (CDC). Recomendaciones sobre el uso de fluoruros para prevenir y controlar la caries dental en los Estados Unidos. **Rev Panam Salud Publica**, v. 11, n. 1, p. 59-66. 2002.

Portaria MS nº 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. **Diário Oficial da União** 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano - VIGIAGUA.** Brasília, DF, 2005.

BEVILACQUA, P.A. **Análise de Informações para Tomada de Decisão em Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Unidade 5 - Dados e Sistemas de Informação - Curso de Capacitação a Distância em Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano)**. Rio de Janeiro: UERJ/UNASUS, 2013. 32 p.

DOMINGUES, J.E.G. **A vigilância sanitária em fluoretação de águas de abastecimento público – uma análise de suas necessidades** [Monografía de Especialização]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 1995.

NARVAI, P.C. **Vigilância sanitária da fluoretação das águas de abastecimento público no Município de São Paulo, Brasil, no período de 1990-1999** [Tese de Livre Docência]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 2001.

KOMATI, S.H.; FIGUEIREDO, B.R. Flúor em água e prevalência de fluorose em Amparo (SP). **Geociências**, v. 32, n. 3, p. 547-559, 2013.

BRASIL. Portaria nº 635, de 26 de dezembro de 1975. Aprova normas e padrões sobre a fluoretação da água de sistemas públicos de abastecimento. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 dez. 1975. Disponível em: <<http://www.saude.gov/programas/bucal/principal.htm>>.

RAMIRES, I. et. al. Heterocontrole da fluoretação da água de abastecimento público em Bauru, SP, Brasil. **Rev Saúde Pública**, v. 40, n. 5, p. 883-9, 2006.

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.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES): **Caderno Estatístico Município de São Jose dos Pinhais-PR – Março - 2015**. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=83400>> Acesso em: 09.Out. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Atlas de Abastecimento Urbano de Águas: Município de São Jose dos Pinhais - PR.** 2010. 2p. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/VerCroqui.aspx?arq=11863>>. Acesso em: 09.Out. 2017.