



I-004 – ANÁLISE DO PARÂMETRO FLUORETO NAS ÁGUAS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO EM CIDADE DE MÉDIO PORTE, ESTADO DO CEARÁ

Francisco Bruno Monte Gomes⁽¹⁾

Tecnólogo em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal do Ceará. Mestre em Geografia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú. Especialista em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal do Ceará.

Suely Torquato Ribeiro⁽²⁾

Tecnóloga em Alimentos pelo Instituto Centec. Especialista em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal do Ceará. Gerente da Célula de Vigilância em Saúde Ambiental, Sobral-Ceará.

Endereço⁽¹⁾: Rua Anahid de Andrade, s/n - Centro - Sobral - CE - CEP: 62011-000 - Brasil - Tel: (88) 3614-7533 - e-mail: sutorquato@hotmail.com.

RESUMO

O uso de água fluoretada é um grande avanço na melhoria da saúde bucal da população, uma vez que contribui para a redução de cárie dentária. Porém, quantidades adequadas do íon fluoreto devem ser administradas visando alcançar o benefício esperado sem o risco do desenvolvimento de alterações dentárias e outros efeitos adversos. Diante do exposto o presente trabalho teve como objetivo realizar uma avaliação do parâmetro fluoreto nas águas de abastecimento público do município de Sobral, localizada no interior norte do Estado do Ceará. O estudo foi desenvolvido baseado numa análise investigativo-documental por meio das atividades de monitoramento da Vigilância em Saúde Ambiental para o período do ano de 2016. Com relação aos resultados de qualidade pôde-se observar que no ano de 2016 foram realizadas um total de 55 análises de flúor nas amostras de água dos sistemas SEDE I e SEDE II, onde 49 delas estavam fora da legislação 2.914/2011, correspondendo a 89,10% e apenas 6 amostras, correspondendo 10,90% deram padrões normais. Atribui-se esses resultados fora dos padrões, muitas vezes por conta das concessionárias de água não estabelecerem os valores ideais atribuídos a problemáticas operacionais. O órgão de fiscalização (vigilância em saúde ambiental) emite notas semanais realizando cobranças estruturais para regularização das divergências. Foi possível concluir que a qualidade da água para o período analisado está em sua grande maioria está fora das exigências da legislação brasileira para níveis de potabilidade em relação ao fluoreto. A maioria encontrou-se com percentuais de valores fora do exigido. Contudo, medidas de adaptação estão constantemente sendo estudadas para sanar e melhorar a aplicação nas unidades de tratamento, inclusive começar a inseri-la nas unidades distritais do território total do município.

PALAVRAS-CHAVE: Água para consumo humano, Controle de qualidade, Fluoreto.

INTRODUÇÃO

A água possui grande importância para todas as formas de vida existentes no planeta, por estar presente em diversos processos físicos, químicos e biológicos. Porém, a sociedade humana tem explorado este recurso natural de forma não sustentável, ocasionando graves problemas relacionados à baixa qualidade dos recursos hídricos e também sua escassez. A intensa diversificação dos usos múltiplos, a destruição de áreas alagadas, a supressão de matas ciliares, a poluição e a contaminação dos corpos hídricos pelo despejo de resíduos líquidos e sólidos in natura, têm ocasionado intensa perda da qualidade e na disponibilidade da água (TUNDISI, 2003).

Com relação à saúde pública o consumo de água segura é de importância fundamental para a sadia qualidade de vida e de proteção contra as doenças, sobretudo aquelas evitáveis, relacionadas a fatores ambientais e que têm afligido populações em todo o mundo (BRASIL, 2010).

As doenças de veiculação hídrica emergiram como um dos principais problemas nos últimos 25 anos (FRANCO, 2007). A importância dos serviços de água tratada e de esgoto na saúde e bem-estar da população é vastamente reconhecida, sendo os serviços de saneamento básico considerado essencial à vida e com fortes impactos sobre o meio ambiente (IPEA, 2005).



Para Pontes e Schramm (2004), com o acelerado processo de urbanização, a partir da segunda metade do século XX, quando mais da metade da população mundial passou a viver em aglomerações urbanas, novas técnicas foram desenvolvidas buscando fornecer água potável em grandes volumes para atender à demanda das cidades. No entanto, em muitos países, parcelas significativas da população não têm acesso à água potável ou este é precário. Segundo os autores, tal situação se reflete na persistência de enfermidades que poderiam ser prevenidas com um suprimento adequado de água de boa qualidade.

A fluoretação das águas na estação de tratamento, por exemplo, é obrigatória no Brasil desde 1974, conforme a Lei Federal 6.050. Em 1975, a Portaria 635 estabeleceu padrões para a operacionalização da medida, incluindo os limites recomendados para a concentração do fluoreto em razão da média das temperaturas máximas diárias. Desde então, a cobertura da fluoretação das águas vem aumentando e atinge cerca de metade da população do País na primeira década do século XXI. Tem sido apoiado tanto pelas deliberações aprovadas nas Conferências de Saúde e de Saúde Bucal quanto pelo Ministério da Saúde, e pelas principais entidades profissionais da área de Odontologia e Saúde Coletiva de âmbito nacional.

O Padrão de Potabilidade vigente em território nacional é a Portaria MS Nº 2914 de 12/12/2011 (BRASIL, 2011). Em se tratando de concentração do íon fluoreto, esta Portaria dispõe que os valores recomendados devem obedecer à Portaria Nº 635 de 26 de dezembro de 1975 (BRASIL, 1975b), não podendo ultrapassar o valor máximo permitido (VMP) de 1,5 mg/L.

O uso de água fluoretada é um grande avanço na melhoria da saúde bucal da população, uma vez que contribui para a redução de cárie dentária. Porém, quantidades adequadas do íon fluoreto devem ser administradas visando alcançar o benefício esperado sem o risco do desenvolvimento de alterações dentárias (WAMBIER et al., 2007) e outros efeitos adversos.

Diante do exposto o presente trabalho teve como objetivo realizar uma avaliação do parâmetro fluoreto nas águas de abastecimento público do município de Sobral, localizada no interior norte do Estado do Ceará.

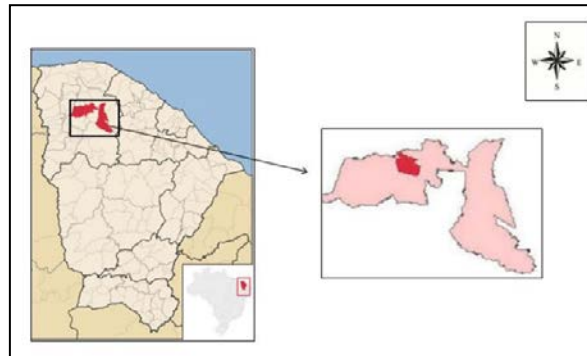
METODOLOGIA APLICADA

O município de Sobral está localizado há aproximadamente 240 km da capital Fortaleza (Figura 1). Têm em sua composição territorial 16 distritos, na sede, a divisão é de 37 bairros, possuindo uma população estimada de 203.682 habitantes, de acordo com o IBGE em 2016, com uma estimativa do IBGE.

Com relação à disponibilidade para os serviços de saneamento básico, os dados mais recentes são de 2013. Nesse caso, é possível observar que 66,5% das famílias de Sobral contam com rede de esgoto, enquanto que 21,8% possuem esgoto por fossa e 11,7% têm esgoto a céu aberto. O percentual dos que contam com rede de esgoto está bem acima da média nacional, que é de 41,9%. Com relação ao abastecimento de água, quase 90% da população total são atendidos pela rede pública de abastecimento (PMSB, 2013).

Os resíduos sólidos coletados no município, em sua maioria, são materiais orgânicos (41%), plásticos (15%), metais (13%), papel e papelão (10%), resíduos da construção civil (6%), vidros (4%), isopor (4%), borracha (4%) e pilhas e baterias (3%). Atualmente a coleta regular atende todo o Município. Cerca de 42% da população são atendidos com frequência diária; 45%, com frequência de duas ou três vezes por semana; e 13%, com frequência de uma vez por semana (PMSB, 2013).

Figura 1. Localização do município de Sobral-Ceará.

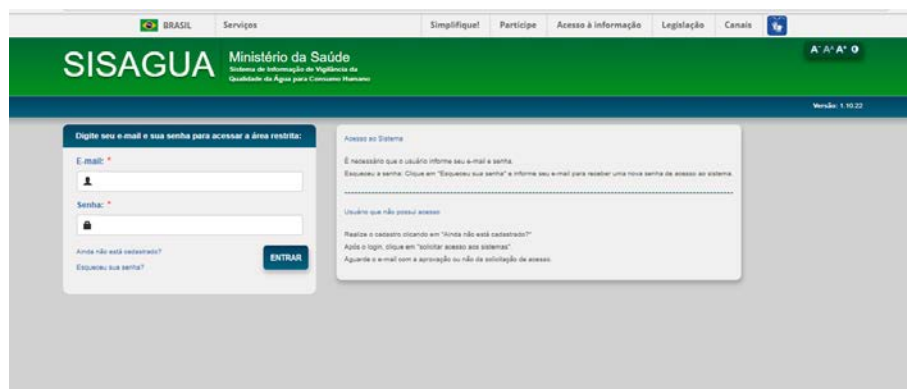


O processo investigativo foi desenvolvido na Secretaria Municipal de Saúde, através da Coordenadoria de Vigilância à Saúde, com a subcoordenadoria de Vigilância em Saúde Ambiental (Figura 2) através do monitoramento semanal realizado através do programa Vigíágua-Vigilância de água para consumo humano e consolidado por meio do sistema de informação SISÁGUA (Figura 3).

Figura 2. Setor do município de Sobral-Ceará responsável pelo monitoramento.



Figura 3. Sistema de informação SISÁGUA.





A avaliação abrangeu a área urbana e rural de Sobral (período total do ano de 2016). Através de três sistemas distintos: sistemas de abastecimento de água– SAA; solução alternativa coletiva– SAC; e solução alternativa individual– SAI, com gestão do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sobral– SAAE e Companhia de Água e Esgoto do Ceará– CAGECE). Sendo analisadas no Laboratório Central de Saúde Pública, pelo Método do Eletrodo Ion-Seletoivo SMEWW, 22ª Ed. 4500-F- C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde que o efeito preventivo do flúor foi descoberto, acreditou-se que a prevenção decorresse da capacidade que esse o íon teria de formar fluorapatita, em vez de hidroxiapatita, no processo de formação dos prismas do esmalte dentário. Disso decorria a aceitação de que, uma vez exposto ao flúor no período de formação dos dentes, o benefício preventivo seria para sempre no indivíduo, atualmente, sabe-se que isso não ocorre.

Apesar de formar uma quantidade de apatita fluoretada no processo de mineralização dentária, o mecanismo pelo qual o flúor confere maior resistência ao esmalte dentário ocorre na superfície dessa estrutura, ao longo de toda a vida, por meio de sucessivos episódios de desmineralização e remineralização superficial desencadeados pela queda de pH decorrente da produção de ácidos a partir dos carboidratos.

A presença contínua de pequenas quantidades de flúor no meio bucal ao longo de toda a vida do indivíduo é indispensável para que esse efeito preventivo se manifeste. Essa nova superfície, contendo flúor, é muito menos solúvel em ácidos que a superfície do esmalte original. Sabe-se que a fluoretação da água de abastecimento público reduz em 20 a 40% a prevalência da cárie em adultos, mas a sua interrupção faz cessar tal efeito preventivo (CARVALHO; MEDEIROS; SANTOS, 2011).

Com base nas análises realizadas no ano de 2016, na tabela 1, estão os resultados dos níveis de Flúor obtidos nas amostras de água dos sistemas de abastecimentos de água SEDE I (ETA I, II e IV) e SEDE II (ETA III e Caioca).

Tabela 1. Resultados quantitativos das análises realizadas.

MÊS	TOTAL AMOSTRAL ANALISADO	FLÚOR	
		LIMITES ESTABELECIDOS PELA LEGISLAÇÃO	
		NORMAL $\geq 1,0$	ANORMAL $< 1,0$
JANEIRO	5	0	5
FEVEREIRO	5	0	5
MARÇO	3	0	3
ABRIL	3	0	3
MAIO	2	0	2
JUNHO	3	0	3
JULHO	5	5	0
AGOSTO	5	0	5
SETEMBRO	5	0	5
OUTUBRO	6	0	6
NOVEMBRO	8	1	7
DEZEMBRO	5	0	5
TOTAL	55	6	49
%	100%	10,90%	89,10%

Fonte: SISÁGUA, 2016.

Com relação aos resultados de qualidade pôde-se observar que no ano de 2016 foram realizadas um total de 55 análises de flúor nas amostras de água dos sistemas SEDE I e SEDE II, onde 49 delas estavam fora da legislação 2.914/2011, correspondendo a 89,10% e apenas 6 amostras, correspondendo 10,90% deram padrões normais. Atribui-se esses resultados fora dos padrões, muitas vezes por conta das concessionárias de água não estabelecerem os valores ideais. O órgão de fiscalização (vigilância em saúde ambiental) emite notas semanais realizando cobranças estruturais para regularização da problemática.

Desde 1974, a Lei Federal nº 6.050 tornou obrigatória a adição de fluoretos à água de consumo humano e, em 1975, a Portaria nº 635 estabeleceu os padrões para a operacionalização da medida, incluindo os limites recomendados para a concentração do fluoreto em razão da média das temperaturas diárias (FRAZÃO; PERES; CURY, 2011).

No ano de 2000, com a publicação da Portaria nº 1.469, foi definido o nível de 1,5 mg/L de F como valor máximo permitido (VMP), e a concentração de fluoreto passou a ser um parâmetro importante na avaliação da qualidade das águas de consumo, seja pela possibilidade de prevenir a cárie dentária ou de provoca fluorose

dentária (Figura 4, 5). Estabelecer níveis de segurança para o uso de fluoreto nas águas de consumo é uma medida de proteção à saúde humana (FRAZÃO; PERES; CURY, 2011).

Figura 4. Detecção de Fluorose dentária.



Fonte: NETDENTISTA, 2017.

Figura 5. Detecção de Fluorose dentária.



Fonte: ARAÚJO, 2013.

É muito importante ressaltar que somente a sede do município de Sobral recebe a adição de flúor, os distritos não recebem a adição de flúor pelo fato de existirem poucos profissionais aptos para esse tipo de serviço e também a estrutura técnica dos sistemas de distribuição de um distrito não é tão adequada comparada a da sede.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a qualidade da água para o período analisado está em sua grande maioria está fora das exigências da legislação brasileira para níveis de potabilidade. A maioria das amostras analisadas se encontrou com percentuais de valores fora do exigido, no entanto, não se torna um risco para a saúde da população já que este não é um parâmetro que, de fato, chegue a interferir na qualidade da água para o uso humano, apenas se relaciona com a prevenção de cáries dentárias. Contudo, medidas de adaptação estão constantemente sendo estudadas para sanar e melhorar a aplicação nas unidades de tratamento, inclusive começar a inseri-la nas unidades distritais do território total do município.

Salienta-se também que todos os resultados quantitativos discutidos foram registrados em sistemas de informação e posteriormente encaminhados ao Ministério da Saúde e a distribuidora de água tratada do



município, que no caso, é o SAAE- Sistema Autônomo de Água e Esgoto e Companhia de Água e Esgoto do Ceará- CAGECE, portanto, aguardando o estabelecimento de alternativas para melhoria destes processos. Todas as providências informadas à equipe de Vigilância em Saúde Ambiental também foram registradas e analisadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS N°2.914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da água para consumo humano e seu Padrão de Potabilidade. Diário Federal [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2011.
2. BRASIL. Decreto Federal N° 76.872 de 22 de dezembro de 1975. Diário Federal [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1975. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/D76872.htm>. Acesso em 29/03/2018.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Vigiágua. Brasília. Disponível em: www.portal.saude.gov.br/portal/saude. Acesso em: 10 set. 2010.
4. BUZALAF MAR, KOBAYASHI CAN, PHILIPPI ST. Água fluoretada. In: Buzalaf MAR. Fluoretos e Saúde Bucal. São Paulo: Santos; 2008. 13 p.
5. CARVALHO RB, MEDEIROS UV, SANTOS KT, PACHECO FO AC. Influência de diferentes concentrações de flúor na água em indicadores epidemiológicos de saúde/ doença bucal. *CienSaude Colet*. 2011.
6. FRANCO, R.M.B. Protozoários de veiculação hídrica: relevância em saúde pública. *Revista Panamericana de Infectologia*, São Paulo, v. 9, n.1, p.36-43, 2007.
7. FRAZÃO P, PERES MA, CURY JA. Qualidade da água para consumo humano e concentração de fluoreto. *Rev. Saúde Pública*. 2011.
8. HELLER, L. Saneamento e Saúde. Brasília: Organização Pan Americana de Saúde/Organização Mundial da Saúde OPAS/OMS, Representação do Brasil, 1997a, 98 p.
9. HESPANHOL, I. Água e saneamento básico _ Uma visão realista. In: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B., TUNDISI, J. G. (Org) Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 2.ed., São Paulo: Escrituras Editora, 2002. 703p.
10. IPEA. Saúde e Saneamento no Brasil. Brasília. 2005. 24p.
11. MURRAY. J.J. Appropriate use of fluoride for human health. Genebra: WHO; 1986.
12. MARTINS ETL, FORTE FDS, SAMPAIO FC. Mapeamento dos teores residuais de flúor de águas da zona rural do sertão nordestino do Brasil. *RevOdontol*, UNESP. 2012.
13. NARVAI PC. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. *CiencSaude Coletiva*. 2000;5(2):381-92. DOI:10.1590/S1413-81232000000200011.
14. PMSB. Plano Municipal de Saneamento Básico de Sobral-Ceará. Diagnóstico 2013.
15. PONTES, C. A. A.; SCHRAMM, F. R. Bioética da proteção e papel do Estado: problemas morais no acesso desigual à água potável. *Cadernos Saúde Pública*. p.1327-1341, 2004.
16. ROSEN, G. Uma história da saúde pública. São Paulo: Hucitec: Editora da Universidade Estadual Paulista; Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, 1994. 423 p.
17. TUNDISI, J. G. Água no século XXI: enfrentando a escassez. São Carlos: Rima, 2003. 247p.
18. WAMBIER, D. S. et al. Analysis of fluoride levels in the public water supplies in Ponta Grossa-PR: a ten-month external control. *Publicatio UEPG: ciências biológicas e da saúde*, Ponta Grossa – PR, v. 13, (1/2), P. 65-72, 2007.