

MINISTÉRIO DA SAÚDE
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA SÉRGIO AROUCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA
DEPARTAMENTO DE SANEAMENTO E SAÚDE
AMBIENTAL/ENSP/FIOCRUZ- BRASÍLIA

JORGE LUIZ NASCIMENTO RAMOS

**EVOLUÇÃO E PANORAMA ATUAL DA COBERTURA DA FLUORETAÇÃO DA
ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO NO BRASIL, PERÍODO DE 2004 A 2013**

Trabalho de conclusão do curso apresentado
como requisito para obtenção do título de Mestre
em Saúde Pública. Área de Concentração: Gestão
e Regulação dos Serviços Públicos de
Saneamento Básico.

BRASÍLIA-DF

Outubro/2013

JORGE LUIZ NASCIMENTO RAMOS

**EVOLUÇÃO E PANORAMA ATUAL DA COBERTURA DA FLUORETAÇÃO DA
ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO, PERÍODO DE 2004 A 2013**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Simone Cynamon Cohen (ENSP)
Presidente – Orientadora

Prof. Dra. Clarice Melamed (ENSP)
Examinadora

Prof. Dr. Pedro Canísio Binsfeld (ANVISA)
Examinador

Brasília, 2013

FICHA CATALOGRÁFICA

Ramos, Jorge Luiz Nascimento

Evolução e Panorama Atual da Cobertura da fluoretação da Água de abastecimento no Brasil, Período de 2004 a 2013:

1. Programa; 2. Flúor; 3. Água de Abastecimento Público; 4. Cárie Dental
69fls.

Jorge Luiz Nascimento Ramos. – Brasília, 2013.

Tese (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública – ENSP.

Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública.

Título em inglês: Evolution and Current Overview About Public Water

Supply Fluoridation in Brazil, From 2004 to 2013.

1. Program; 2. Fluoride; 3. Public Water Supply; 4. Dental Carie

Dedico esta dissertação aos meus pais e ao meu filho por nunca se oporem ou serem obstáculos para realização dos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço àqueles que proveram meios para que eu chegasse até aqui com honra e dignidade, meus Pais.

À incansável amiga mestrande e colega de trabalho, **Camila Pozzer**, a quem chamo carinhosamente de Srta. Pozzer, por estar sempre ao meu lado discutindo assuntos pertinentes a esse trabalho. Suas contribuições foram muito valiosas, **Srta. Pozzer!**

À Orientadora, Dra. Simone Cynamon Cohen, pela sua amizade e paciência nos momento de orientação.

À Coordenadora do Curso, Dra Clarice Melamed, pelas contribuições para finalização deste trabalho.

E, para finalizar, pelo meu comprometimento, pela minha determinação, por tudo que conquisto, por tudo que tenho e por tudo que sou, àqueles que me guiam e me protegem.

IRONIAS

A QUE ATRIBUIR AS IRONIAS DA VIDA, AO ACASO, AO DESTINO OU À FORÇA MAIOR?

TALVEZ NÃO SEJA POSSÍVEL ESTA ATRIBUIÇÃO POR SEREM ESTES ABSTRATOS, MAS É CERTO QUE MEDIANTE AS SUAS ABSTRAÇÕES PROMOVEM CONCRETUDES NA VIDA DAQUELES QUE SE DEIXAM ACREDITAR, E EU ACREDITO!

AGRADEÇO AO DESTINO POR TER ME TRAZIDO ATÉ AQUI E AO ACASO POR EU TER ESTADO LÁ NO MOMENTO CORRETO, OU SERIA O CONTRÁRIO?

UM BRINDE À FORÇA MAIOR QUE POR ACASO OU IRONIA DO DESTINO ME AJUDOU A REALIZAR MAIS UM SONHO.

COMO SERÁ O AMANHÃ? COMO VAI SER O MEU DESTINO?...

MELHOR DEIXAR AO ACASO.

Jorge Ramos, 2013

VIVER É ENFRENTAR DESAFIOS. O MODO COMO VOCE OS ENCARA É QUE FAZ TODA A DIFERENÇA.

Jorge Ramos, 2013

RESUMO

Introdução - A adição do íon fluoreto à água para consumo humano, objetivando a redução da incidência e prevalência da cárie dental, data de 1945. Esta ação de saúde pública foi reconhecida, em 1958, pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e recomendada aos Estados-membros, durante a 22ª Assembléia Mundial de Saúde, em 1996. Após vários levantamentos epidemiológicos realizados respectivamente em 1986, 1996 e 2003, que confirmaram a precariedade da saúde bucal da população brasileira, em 2004, foi lançado o Programa Brasil Sorridente, tendo como um dos seus objetivos, com vistas à proteção à saúde, induzir provedores de serviços públicos de saneamento básico ao desenvolvimento de ações voltadas à fluoretação da água. **Objetivo** – Avaliar o Programa Brasil Sorridente no que se refere à fluoretação da água de abastecimento público, período 2004 a 2013. **Material e Método** – Estudo descritivo com utilização de dados secundários, tendo como unidade de análise os municípios brasileiros que distribuem água à população por meio de sistemas públicos de abastecimento. Realização de revisão bibliográfica baseada em recentes publicações sobre os benefícios, riscos e controvérsias relacionadas à adição de flúor à água para consumo humano. Breve histórico sobre a fluoretação da água no Brasil, assim como uma análise dos documentos que suscitaram a criação do Subcomponente Fluoretação da Água de Abastecimento Público do Programa Brasil Sorridente. Sistematização dos dados referentes à cobertura regional e nacional da fluoretação da água, sendo as informações coletadas apresentadas por meio de tabelas. Como indicador de eficácia da fluoretação da água, optou-se pelo índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados (CPO-D), da forma como apresentado nos últimos levantamentos epidemiológicos realizados no Brasil. **Resultados** – No período de 2004 a 2013, o número de municípios brasileiros que passaram a adicionar flúor à água de abastecimento evoluiu de 46% para 50%. O pico na distribuição de água fluoretada à população ocorreu no ano de 2009. Nesse ano, o número de municípios que responderam ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS foi maior que nos anos anteriores, consequentemente o número de municípios que informaram adicionar flúor à água distribuída também aumentou. Em 2010, observa-se um declínio tanto do número de municípios que responderam ao SNIS quanto do número de municípios que informaram ofertar água fluoretada à população. Para o ano de 2011 houve um aumento do número de

municípios informantes ao SNIS, aumentando assim o número de municípios que distribuem água fluoretada a sua população. Os dados do SNIS não correspondem ao universo dos municípios brasileiros, visto que cada ano o total de informantes se altera a medida que a notificação não é obrigatória. **Conclusão** – A expansão da fluoretação da água de abastecimento dar-se de forma lenta com considerável aumento logo após o lançamento do Programa Brasil Sorridente em 2004. Observa-se que apesar do declínio relativo na oferta de água fluoretada à população a partir de 2009, observou-se uma redução do índice CPO-D (Dentes Cariados, Perdidos e Obturados) em nível nacional na faixa etária de 12 anos, passando o Brasil a fazer parte do grupo de países com baixa prevalência de cárie dental, ou seja, países com índice CPO-D ≤ 3 na faixa etária de 12 anos. No que se refere à eficácia da fluoretação no combate à cárie dental, tendo o Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados (CPO-D) como indicador, conclui-se que o Programa Brasil Sorridente é eficaz, visto que seu objetivo tem sido alcançado, ao menos para este item. Embora existam opositores à fluoretação e controvérsias quanto a sua eficácia e segurança como método preventivo contra a incidência e prevalência da cárie dental, a adição de flúor à água para consumo humano, ainda é recomendada pela Organização Mundial de Saúde e adotado pelo governo brasileiro (THE SIXTIETH WORLD ASSEMBLY, 2007). Deve-se destacar ainda que o declínio do índice CPO-D não pode ser atribuído somente à ação de fluoretação da água de abastecimento público do Programa Brasil Sorridente, mas também a outras ações propostas pelo referido Programa, a melhoria na qualidade de vida da população brasileira nos últimos anos, ao acesso facilitado a produtos com flúor adicionado, assim como ao tratamento odontológico.

Descritores: Programa; Flúor; Água de Abastecimento Público; Cárie Dental

ABSTRACT

Introduction – The addition of fluoride in water for human being consumption aiming the reduction of dental caries, it has been done since 1945. The measure of public health was recognized in 1958 by the World Health Organization (WHO) and recommended for all States Member at the 22^a World Health Assemble, in 1996. After epidemiologic studies performed between the decades 1986, 1996 and 2003 confirming the population's bad oral health

condition, in 2004, the Program Brasil Sorridente was relised, having as one of its objectives, with a view to protecting the health, induce sanitation providers to develop actions aimed to add fluoride to the drinking water. **Objective** – Avaluation of the Programa Brasil Sorridente in relation of water supply fluoridation, from 2004 to 2013. **Material and Method** – A descriptive study, using secondary data, taking as the unit of analysis the brasilian municipalities that distributing water to the population through public water supply systems. Conducting literature review based on recent publications on the benefits, risks and controversies about the fluoride adding to driking water. Brief history of water fluoridation in Brazil, as well as an analysis of the documents giving rises to the creation of Subcomponent Water Fluoridation of Public Supply of the Programa Brasil Sorridente. Systematization of data on regional and national coverage of water fluoridation, the datas will be presented in tables produced from the information available. As an indicator of effectiveness, we opted to use the Decayed Teeth, Missing and filled index (DMFT) presented in recent epidemiological surveys conducted in the country. **Results** – From 2004 to 2013, the number of municipalities that started to add fluoride to the water supply increased from 46% to 50%. The peak in the distribution of fluorited water to the population occurred in 2009. This year the number of municipalities that responded to the Sistemas de Informações sobre Saneamento - SNIS was higher than in previous years, hence the number of municipalities reported that adding fluoride to water also increased. In 2010, we observe a decline in both the number of municipalities that responded to the SNIS and in the number of municipalities which informed fluoridated water to the population. For the year 2011 there was an increase in the number of municipalities that responded to the SNIS, thus increasing the number of municipalities that distribute fluoridated water to its population. Data from the SNIS does not correspond to the universe of municipalities, as each year the total number of informants alters the extent that notification is not required **Conclusion** – The expansion of water fluoridation occurs slowly. However, considerable increase is observed soon after the release of Programa Brasil Sorridente (2004). It is observed that despite the decline in the supply of fluoridated water to the population from 2009, the DMFT index reduced in the country at the age of 12 years, passing Brazil to join the group of countries with low prevalence of dental caries, ie countries with DMFT index ≤ 3 aged 12 years. Regarding the effectiveness of fluoride in combating dental caries, having the DMFT index (Teeth Decayed, Missing and Filled) as an indicator, we have concluded that the Programa Brasil Sorridente is effective, since the objective has

been achieved, at least for this item. Although there are opponents of fluoridation and controversies as to its efficacy and safety as preventive method against the incidence and prevalence of dental caries, the addition of fluoride to drinking water is still recommended by the World Health Organization (WHO) and adopted by the Brazilian government (THE SIXTIETH WORLD ASSEMBLY, 2007). It should also be pointed that the decline of the DMFT index can not be attributed solely to the action of fluoridation of public drinking water of the Programa Brasil, but also to other actions undertaken by that program, the improvement in quality of life of the population in recent years, with easier access to products with added fluoride, as well as dental treatment

Keywords: Program; Fluoride; Public Water Supply; Dental Carie

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	16
OBJETIVOS.....	18
Objetivo geral.....	18
Objetivos específicos.....	18
MATERIAL E MÉTODO.....	19
Principais referências bibliográficas.....	19
Sistemas de dados.....	19
 CAPÍTULO 1 - BENEFÍCIOS, RISCOS E CONTROVÉRSIAS SOBRE A FLUORETAÇÃO DA ÁGUA.....	 20
1.1 ORIGEM - CONTEXTO INTERNACIONAL.....	20
 CAPÍTULO 2 - SANEAMENTO BÁSICO – ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	 25
 CAPÍTULO 3 - POLÍTICA NACIONAL DE SAÚDE BUCAL - 2004.....	 27
3.1 PROGRAMA BRASIL SORRIDENTE – DIRETRIZES.....	27
3.1.1 Ações do programa.....	27
3.1.2 Ações de recuperação e reabilitação.....	28
3.1.3 Financiamento do Programa Brasil Sorridente.....	29
 CAPÍTULO 4 - FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO.....	 32
4.1 ELEMENTO FLÚOR.....	32
4.1.1 Mecanismo de ação de flúor.....	34
4.1.2 Metabolismo do flúor no organismo humano.....	34

4.2 ASPECTOS HISTÓRICOS E LEGISLAÇÃO SOBRE A FLUORETAÇÃO NO BRASIL.....	35
4.3 CUSTO DA AÇÃO.....	37
 CAPÍTULO 5 - EVOLUÇÃO E PANORAMA DA COBERTURA DA FLUORETAÇÃO.....	 40
5.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES NO BRASIL – ÁGUA DE ABASTECIMENTO.....	40
5.2 EVOLUÇÃO DA FLUORETAÇÃO.....	42
5.3 PANORAMA ATUAL DA FLUORETAÇÃO.....	45
 CAPÍTULO 6 - INDICADOR DE EFICÁCIA DA FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO.....	 51
6.1 ÍNDICE CPO-D E CÁRIE DENTAL.....	53
 CAPÍTULO 7 - DISCUSSÃO.....	 56
 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	 58
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	 61
 ANEXO I.....	 68

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Número e título do quadro

1. Total de municípios, municípios com rede de distribuição de água, total de municípios que adicionam flúor à água distribuída e % de municípios que adicionam flúor na água distribuída.....p. 43

Número e título da tabela

Tab. 1 - Municípios atendidos, nº de sistemas, população beneficiada e recursos aplicados na fluoretação da água de abastecimento nos anos de 2004 a 2007.p. 29

Tab. 2 - Total de municípios, municípios que atenderam ao SNIS e municípios que distribuem água fluoretada a população.....p. 45

Tab. 3 - Região Sul: Total de municípios, água fluoretada e população beneficiada.....p. 46

Tab. 4 - Região Sudeste: Total de municípios, água fluoretada e população beneficiada.....p. 47

Tab. 5 - Região Centro-Oeste: Total de municípios, água fluoretada e população beneficiada.....p. 48

Tab. 6 - Região Nordeste: Total de municípios, total de municípios que distribuem água fluoretada e população beneficiada..... p.49

Tab. 7 - Região Norte: Total de municípios, água fluoretada e população beneficiada.....p. 50

Lista de siglas, abreviaturas e símbolos

ABO.....	Associação Brasileira de Odontologia
CDC.....	Center for Disease Control and Prevention
CFO.....	Conselho Federal de Odontologia
CNS.....	Conferência Nacional de Saúde
CPO-D.....	Dentes Perdidos, Cariados e Obturados
DAB.....	Departamento de Atenção Básica
DF.....	Distrito Federal
DOU.....	Diário Oficial da União
ETA.....	Estação de Tratamento de Água
EUA.....	Estados Unidos da América
FDI.....	Federação Dentária Internacional
FSESP.....	Fundação de Serviço Especial de Saúde
FUNASA.....	Fundação Nacional de Saúde
IBGE.....	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA.....	Instituto de Pesquisa Aplicada
MCidades.....	Ministério das Cidades
MS.....	Ministério da Saúde
NIDR.....	Instituto Nacional de Pesquisas Dentais
OMS.....	Organização Mundial de Saúde
ONG.....	Organização Não Governamental
OPAS.....	Organização Pan Americana de Saúde

PNSB.....	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
QI.....	Quoeficiente de Inteligência
SAA.....	Serviço de Abastecimento de Água
SB.....	Saúde Bucal
SISAGUA.....	Sistema Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
SNIS.....	Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento
SUS.....	Sistema Único de Saúde
SVS.....	Secretaria de Vigilância em Saúde
TAB.....	Tabela
VIGIAGUA.....	Programa de Vigilância da Qualidade da Água
VPM.....	Valor Máximo Permitido
WHO.....	World Health Organization

INTRODUÇÃO

DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A adição de flúor à água de abastecimento para consumo humano tem sido utilizada como método de prevenção da cárie dentária em vários países desde 1945, o que tem resultado em significativa melhora da saúde bucal das populações beneficiadas com esta ação. Este processo foi considerado uma das dez maiores conquistas da saúde pública nos Estados Unidos da América no século XX, por ser um método de grande abrangência, por beneficiar todos os grupos socioeconômicos e por ter excelente relação custo-benefício (CDC 1995; CDC 2001).

O flúor é um elemento encontrado em concentrações variáveis no ar, nas águas e no solo. Pertencente ao grupo dos halogênios é o mais eletronegativo, tem capacidade de reagir com outros elementos, formando sais como: cálcio, sódio, fosfato, alumínio, compostos orgânicos e inorgânicos. Não se encontra livre na natureza, sendo localizado em regiões fosfáticas, de alumínio e de cinzas vulcânicas, formando jazidas. As formas de flúor mais comuns são: a criolita, fluorita ou espatoflúor e fluorapatita. O que genericamente é chamado de flúor, na realidade deveria ser chamado de fluoreto (WHO, 1994; SAMPAIO, 2008).

Quando se trata de sua utilização como proteção específica contra enfermidades bucais, o fluoreto tem a concomitância da proteção e do risco, ou seja, é fator de proteção da cárie dentária, assim como é fator de risco à fluorose dentária (ALVES, 2010).

Em publicação do Centro de Prevenção de Doenças (CDC) dos Estados Unidos, admite-se que o poder preventivo da água fluoretada seja de 40% a 70% em crianças, dependendo do índice de prevalência de cárie, além de reduzir também a perda dentária em adultos entre 40% a 60% (CDC, 1999).

No Brasil, o primeiro sistema de fluoretação da água de abastecimento público foi implantado no Estado do Espírito Santo, em 1953. Entretanto, somente a partir de 1974, o país passou a contar com uma legislação específica que trata da fluoretação da água de abastecimento público para consumo humano (BRASIL, 2012).

A adição de flúor à água de abastecimento público deve seguir as normas e padrões estabelecidos pela Portaria nº 635/MS de 26 de dezembro de 1975.

A expansão da fluoretação no Brasil deu-se de forma gradual, sendo que em 1972, a população beneficiada era de apenas três milhões e trezentos mil habitantes; em 1982, 25,7 milhões; em 1989, 60,4 milhões; em 1996, 68 milhões; e em 2003, mais de setenta milhões tinham acesso à água fluoretada (RAMIRES; BUZALAF, 2007).

A fluoretação da água também tem sido associada à diminuição das desigualdades sociais, uma vez que pode reduzir as disparidades nas experiências de cárie entre segmentos sociais distintos. Assim, o benefício seria proporcionalmente maior em comunidades que não têm acesso ou não possuem outras formas de acesso ao flúor; ou a outros fatores de proteção (ANTUNES; PERES, 2006).

Após a divulgação do levantamento epidemiológico de saúde bucal de abrangência nacional, denominado de Saúde Bucal Brasil 2002/2003 (BRASIL, 2004), verificou-se que dos 250 municípios brasileiros pesquisados, 115 (46%) distribuíam água fluoretada a sua população.

De acordo com dados publicados pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2004), as metas definidas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e Fundação Dentária Internacional (FDI), para o ano 2000, relacionadas à cárie dentária,

ou seja, crianças de 5 a 6 anos de idade - 50% livre de cárie; para a faixa etária de 12 anos, o Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados deveria ser (CPOD) $\leq$ a 3 unidades dentárias acometidas pela cárie dental; aos 18 anos, 80% da população deveria apresentar todos os dentes; a faixa etária de 35 a 40 anos, 75% com 20 ou mais dentes e para a faixa etária de 65 a 74 anos, 50% com 20 ou mais dentes, não foram alcançadas pelo país (OPAS, 2006).

A cárie dentária continua representando um grande problema de saúde pública na maioria dos países industrializados, incluindo o Brasil, por ser a doença de maior prevalência na cavidade bucal, atingindo indivíduos de todas as faixas etárias e níveis sócioeconômicos. Afeta, de modo geral, de 60% a 90% da população em idade escolar, crescendo em proporção na idade adulta, quando se torna importante causa de dor, perda dentária e absenteísmo ao trabalho (ANTUNES et al., 2006).

Em 2004, foram lançadas as Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal a serem efetivadas por meio do Programa Brasil Sorridente (BRASIL, 2008). Dentre as ações de proteção à saúde está a fluoretação da água para consumo humano, que deve ser desenvolvida de forma intersetorializada. A ampliação dessa ação passa a ser prioridade governamental,

desta forma, políticas públicas devem ser viabilizadas para garantir a implantação da fluoretação das águas por ser essa a forma mais abrangente e socialmente justa de acesso ao flúor (BRASIL, 2004).

O Programa Brasil Sorridente, no que se refere à fluoretação da água de abastecimento público, estabeleceu como meta para o ano de 2005 implantar a fluoretação em 700 sistemas de abastecimento público de água (BRASIL, 2005).

Embora recomendada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e adotada em vários países, inclusive no Brasil, a fluoretação da água de abastecimento público como método preventivo para combater a cárie dental tem encontrado vários opositores, dentre eles o Dr. Arvin Carlsson, farmacologista e Prêmio Nobel de Medicina em 2000.

Dentre os vários argumentos contrários à fluoretação da água de abastecimento público está o fato de não ser o flúor considerado nutriente essencial para o organismo Humano. Assim como, o reconhecimento por pesquisadores, tais como: Levine, 1976; Fejerkson, 1981; Carlos, 1983 e pelo Centro para Controle e Prevenção de Doenças (CDC), de que o mecanismo de benefícios do flúor é principalmente tópico e não sistêmico (CONNET, 2001).

Apesar do papel da fluoretação na redução de casos de cárie dental estar sujeito a diferentes tipos de questionamentos, a presente dissertação parte do princípio que esta medida continua sendo eficaz sob o ponto de vista da saúde pública e, por isso, apresenta aqui o objetivo de avaliar o Programa Brasil Sorridente no que se refere à ação de proteção à saúde - fluoretação da água de abastecimento - apresentando a evolução e panorama atual do programa a partir de 2004, ano em que foram lançadas as mais recentes diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Avaliar o Programa Brasil Sorridente no que se refere à ação de proteção à saúde - fluoretação da água de abastecimento público - período 2004 a 2013.

Objetivos específicos

- Descrever a evolução e panorama atual da fluoretação da água de abastecimento público no Brasil, período de 2004 a 2013.

- Levantar dados acerca da fluoretação da água de abastecimento público no Brasil;
- Analisar e discutir os dados obtidos;
- Verificar a eficácia do método de adição de flúor à água para consumo humano.

MATERIAL E MÉTODO

Realização de revisão bibliográfica baseada em publicações recentes sobre os benefícios, riscos e controvérsias a respeito da fluoretação da água de abastecimento público. Breve histórico sobre a fluoretação da água no Brasil, assim como uma análise dos documentos que suscitaram a criação do Subcomponente Fluoretação da Água de Abastecimento Público do Programa Brasil Sorridente. Sistematização dos dados referentes à cobertura regional e nacional da fluoretação da água. Adoção do Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados (CPO-D) como um dos indicadores de eficácia desta medida de saúde pública.

Principais referências bibliográficas

- a) Publicações do Ministério da Saúde;
- b) Scientific Eletronic Library Online (Scielo): www.scielo.br;
- c) Portal de Periódicos da CAPES: www.periodicos.capes.gov.br;
- d) Biblioteca Virtual em saúde: www.bireme.br.

Foram consultados também sites e livros na área de odontologia, além dos sites do Ministério da Saúde – www.saude.gov.br e da Organização Mundial de Saúde – www.who.int/en/.

Sistemas de dados

- e) Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS/Ministério das Cidades;
- f) Sistema de Metadados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE;
- g) Sistema de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – VIGIAGUA/SISAGUA/Ministério da Saúde.

CAPÍTULO 1 - BENEFÍCIOS, RISCOS E CONTROVÉRSIAS SOBRE A FLUORETAÇÃO

1.1 ORIGEM – CONTEXTO INTERNACIONAL

As propriedades preventivas do flúor foram descobertas a partir de investigações sobre seu efeito tóxico no esmalte dental em desenvolvimento, resultante da sua ingestão crônica. A fluorose dental precedeu à adoção da fluoretação da água de abastecimento público como medida preventiva e benéfica à saúde bucal. Mediante a observação de tais efeitos e o desejo de investigá-los, desencadeou-se uma série de estudos, que resultaram na descoberta da fluoretação da água de abastecimento público como medida de controle da cárie dental (BRASIL, 2012).

A história da fluoretação pode ser dividida em três períodos distintos: de 1803 – 1933; de 1933 a 1945 e a partir de 1945 (BUZALAF, 2002).

Em 1911, o cirurgião dentista Mckay, observou que as crianças residentes em Colorado Spring/EUA tinham seus dentes manchados, enquanto que crianças de cidades vizinhas não possuíam essas manchas (BUENDIA, 1996).

Análises de amostras de água de outros locais onde havia indivíduos que apresentavam dentes manchados evidenciaram, também, a presença de flúor natural. Concluiu-se, então, a relação entre dentes manchados (fluorose dentária), presença em excesso de flúor na água e redução da incidência da cárie dentária. (BUENDIA, 1996).

Na segunda etapa da história da fluoretação, muitos estudos foram desenvolvidos por Dean, Mckey e outros pesquisadores entre 1933 e 1937. Em 1938, após estudos, Dean divulgou que em cidades onde as águas continham um teor de flúor natural acima de 1ppm (parte por milhão), o número de crianças isenta de cárie era duas vezes maior do que o das que residiam em cidades com teores registrados na água abaixo de 0,6 ppm. A partir daí surgiram vários estudos sobre adição de fluoreto à água, ou seja, fluoretação artificial, surgindo o desafio de ajustar o nível de fluoreto de forma a produzir a máxima proteção contra a cárie dentária sem o prejuízo da fluorose (SAMPAIO, 2008).

A terceira etapa da história da fluoretação teve início por volta de 1945. Nesta época, foi registrado o primeiro caso de água fluoretada distribuída à população. O estudo piloto

aconteceu em duas cidades americanas, Grand Rapids no Estado de Michigan e Newburg em New York e em uma cidade canadense, Brantford na província de Ontário.

Cada cidade tinha outra cidade como controle, ou seja, um cidade ofertava água com adição de flúor às suas águas de abastecimento e a outra não adicionava o íon fluoreto. Esta experiência pioneira visava comprovar a segurança e eficácia do método de fluoretação artificial, tendo sido amplamente monitorada em seus aspectos médicos e de engenharia (NARVAI, 2000; BUENDIA, 1996).

O Serviço de Saúde Pública dos EUA, em 1962, estabeleceu limites para a adição de flúor nas diversas zonas climáticas da América do Norte que foram consideradas determinantes para graduar as concentrações de flúor na água em função da temperatura média anual (Ver Anexo I). Estes limites também foram adotados na América Central e América do Sul, inclusive no Brasil. A concentração de flúor na água de abastecimento deve ter um nível que ofereça o mínimo de risco de fluorose dentária e melhore significativamente o controle da cárie dental, ou seja, proporcionar o maior benefício com o menor risco (MURRAY, 1992).

Na 25ª Assembléia Mundial de Saúde, em 1975, a Organização Mundial de Saúde - OMS apresentou o programa para promoção da fluoretação da água de abastecimento público, sendo este aprovado por unanimidade pelos 148 países participantes.

Nos EUA, a fluoretação da água de abastecimento é considerada uma das dez medidas de saúde públicas mais importantes do século XX. Naquele país, duas em cada três pessoas consomem água fluoretada (BRASIL, 2009).

Os Valores Máximos Permitidos (VMP), que estabelecem o limite de segurança para a exposição ao flúor (1,5 mg/l) devem ser observados quando da implantação dos sistemas de fluoretação. A não observância a esses valores poderá causar efeitos deletérios à saúde humana, podendo levar o indivíduo a óbito (BRASIL, 2009).

Segundo CURY (1992), ninguém pode estar exposto à concentração igual ou superior a 5,0 mg/kg corporal de flúor, o que corresponde à dose provavelmente tóxica.

Dentre as reações adversas mais comuns relacionadas à utilização não criteriosa do flúor estão: a toxicidade aguda e crônica.

Sintomas da intoxicação aguda ocorrem rapidamente. Dores abdominais, diarreias, vômitos, excesso de salivação e sede são alguns deles. Nestes casos, medidas de segurança devem ser tomadas imediatamente com o objetivo de reduzir a absorção do flúor. Entre as

medidas, deve ser provocado o vômito e a ingestão de grande quantidade de cálcio (leite). Sobrevivendo o indivíduo as primeiras 24 horas da intoxicação, o prognóstico é considerado bom (DHAR; BRATNAGAR, 2009).

No que se refere à toxicidade crônica, essa ocorre em decorrência da exposição ao flúor por longo período de tempo, por meio do consumo de água fluoretada. A presença de mais de 8 ppm (parte por milhão) na água para consumo humano ingeridos diariamente pode favorecer o surgimento de fluorose óssea. Severos casos são comumente encontrados em regiões de clima quente, onde a água possui altas concentrações de flúor. Além da fluorose óssea e dental, problemas relacionados a enrijecimento e dores articulares podem ser observados (DHAR; BRATNAGAR, 2009).

Em relação à fluorose dentária, conceituada como resultado da ingestão crônica de flúor durante o desenvolvimento dental, que se manifesta como mudanças visíveis de opacidade do esmalte devido a alterações no processo de mineralização (MOSELEY et. al., 2003), é a mais comum e de fácil diagnóstico das reações tóxicas advindas do uso indiscriminado do flúor. A ampliação do uso de fluoretos desde a década de 1980 no Brasil e no mundo tem evidenciado a redução da incidência de cárie dental, assim como o aumento dos casos de fluorose. Embora segundo Maltz e Silva (2001), os casos relatados apontam para a predominância de fluorose muito leve ou leve. Sendo assim, não são consideradas como problema de saúde pública, por não apresentarem impactos na aparência ou na função dentária.

A fluorose esquelética, uma doença dos ossos e articulação induzida pelo fluoreto, atinge milhões de pessoas na Índia, China e África. Segundo uma revisão sobre fluoretação feita pelo “Jornal da Sociedade Americana de Química”, os sintomas clínicos da fluorose óssea são semelhantes aos sintomas das artrites, podendo a fluorose ser facilmente confundida com artrite (HILEMAN, 1988).

O último levantamento epidemiológico nacional realizado em 2002/2003 no Brasil confirmou a baixa prevalência de fluorose moderada ou severa no país (BRASIL, 2004).

A associação da exposição ao flúor com vários tipos de câncer e outros problemas de saúde tem sido estudada em muitos países. Entretanto, não há evidências consistentes que demonstrem qualquer associação entre o consumo de água fluoretada controlada com o câncer. Também não há aumento de riscos de aborto espontâneo ou má formação genética

decorrentes da exposição da gestante ao flúor. Assim como, não há evidências de efeitos nocivos sobre os sistemas respiratório, hematopoético, hepático ou renal (WHO, 2006).

Embora recomendada pela Organização Mundial de Saúde-OMS, a adição de flúor à água de abastecimento público para consumo humano tem sido criticada por opositores a esta medida de saúde pública.

Para Connett (2001), o fluoreto não é nutriente essencial. Nenhuma doença jamais foi relacionada à deficiência de fluoreto. Além de que a fluoretação da água não é necessária, visto que em muitos países da Europa a água não é fluoretada e esses países experimentam declínio no índice de cárie dental.

A maior pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Dentais (NIDR), nos Estados Unidos da América, mostrou uma pequena diferença em cáries dentais entre crianças de comunidades fluoretadas e não fluoretadas (HILEMAN, 1989 E YIAMOUYIANNIS, 1990). Segundo as estatísticas do NIDR, o estudo encontrou uma diferença média somente de 0,6 no índice CPO-D (Dentes Cariados, Perdidos e Obturados) em crianças com idade entre 5 a 17 anos residentes em áreas fluoretadas ou não (BRUNELLE; CARLOS, 1990).

Em localidades onde a fluoretação da água foi descontinuada, tais como: Canadá, antiga Alemanha Oriental, Cuba e Finlândia, a cárie dental não aumentou, mas realmente diminuiu (MAUPONE et al., 2001 e SEPPA et al., 2000).

Estudos na Índia (TEOTIA; TEOTIA, 1994) e Tucson, Arizona - EUA (STEELINK, 1992), mostraram que a cárie realmente aumenta com o aumento da concentração de fluoreto na água.

Para Connett (2001), o fluoreto é um veneno cumulativo. Somente 50% do fluoreto que nós ingerimos a cada dia é excretada através dos rins, o restante se acumula em nossos ossos, na hipófise e outros tecidos. Nos indivíduos portadores de problemas renais, o acúmulo de fluoreto pode aumentar. O flúor também é biologicamente ativo mesmo em baixas concentrações. Ele interfere com os ligamentos de hidrogênio que é o centro da estrutura e função das proteínas e ácidos nucleicos. Assim, o flúor tem o potencial de perturbar o processo vital do organismo.

Numa variedade de insetos, cultura de tecidos e em estudos animais, o fluoreto mostrou-se mutagênico, provoca danos cromossômicos e interfere com as enzimas envolvidas no reparo do DNA (DHHS, 1991; MIHASHI; TSUTSUI, 1996).

Na China, três estudos mostraram redução do Quociente de Inteligência – QI, em crianças, associadas com a exposição ao flúor. O estudo indica que mesmo em níveis moderados a exposição ao fluoreto (ex.: 0,9 ppm na água) pode exacerbar os efeitos neurológicos da deficiência do iodo, que inclui diminuição do Q.I. e retardo mental (LIN et al., 1991).

Segundo o Dr. Arvid Carlsson, Prêmio Nobel de Medicina, 2000:

“A fluoretação da água é contra todos os princípios da farmacologia moderna. Isso é realmente obsoleto. Não há nenhuma dúvida sobre isso. Eu acho que as Nações que estão usando isso deveriam sentir-se envergonhadas. Isso é contra a ciência, na verdade (...). Em farmacologia, se o efeito do flúor é local, é obviamente inútil utilizá-lo de qualquer outra forma que não seja a tópica, isto é, de forma local.” (CARLSSON, 2005).

Os debates envolvendo a fluoretação da água de abastecimento público entre grupos defensores e opositores têm ocorrido desde a implantação dessa medida. Embora haja algum grau de discussão em torno da efetividade, das indicações do método e da fluorose dentária como efeito adverso reconhecido, para a maioria das comunidades científicas esse assunto não é considerado controverso. Entretanto, a persistência das argumentações da oposição ao longo dos anos acabou gerando um contexto de disputa, o que fez com que muitos líderes políticos e comunitários evitassem se posicionar em relação à questão. Esta falta de posicionamento, aliada à divulgação de informações divergentes sobre o tema e à existência de uma dimensão moral em uma medida de saúde pública, acarretam a formação de uma conjuntura de incertezas sobre o método nas comunidades envolvidas (EIDELWEIN, 2010).

CAPÍTULO 2 - SANEAMENTO BÁSICO – ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

“A evolução da história do saneamento está vinculada ao desenvolvimento institucional do Estado, à economia, ao modo de produção, ao desenvolvimento tecnológico e à distribuição de renda”,
(MONTEIRO, 1994).

Segundo Silva (1998), as cidades europeias na Idade Média já eram servidas por sistemas de abastecimento de água potável, sendo o direito de exploração dos cursos d'água pertencentes à aristocracia laica e eclesiástica. Parte do consumo diário da população era garantido por meio da compra da água transportada por “carregadores”, outra parte era suprida por poços escavados no interior das casas. Em virtude da presença de contaminantes domésticos, as fontes tornavam-se um fator que contribuía para o avanço das doenças.

Em meados do século XIX, com o trabalho que se tornou o marco conceitual epidemiológico em 1854, John Snow, analisou a epidemia de cólera em Londres, verificando que a disseminação da doença ocorria devido à água proveniente de um poço, onde a maior parte das vítimas recolhia água para seu consumo. Ao relacionar a mortalidade por cólera em distritos de Londres com a companhia responsável pelo suprimento de água, associou a disseminação da doença com a água contaminada (SNOW, 1999).

Apesar de a tecnologia avançada e o tempo decorrido, os problemas verificados por Snow no século XIX ainda são evidentes em muitos aspectos no século XXI. Em algumas regiões, principalmente de baixo nível socioeconômico, a ausência de saneamento básico expõe parcela considerável da população a doenças como a cólera, a diarreia, esquistossomose, entre outras (TEIXEIRA; GUILHERMINO, 2006). A falta de saneamento também promove a exclusão a medidas de saúde pública, no caso concreto o acesso ao flúor por meio da água de abastecimento, ou seja, exclui a população dos benefícios de terem suas casas abastecidas com água tratada e fluoretada.

Parte da população brasileira ainda reside em localidades com precárias condições de saneamento básico, apesar de o país já ter passado por vários planos direcionados ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. Dados da publicação "Síntese dos Indicadores Sociais: Uma Análise das Condições de Vida da População Brasileira - 2008", indicam que, na região Norte, em 2007, ainda existiam estados (Rondônia e Pará) onde quase a metade dos

domicílios urbanos eram desprovidos de qualquer rede de abastecimento de água (IBGE, 2008).

Um estudo realizado em 2006, nos países latino-americanos e caribenhos, que tinha como objetivo avaliar a associação entre as condições de saneamento, entre elas a cobertura populacional por sistemas de abastecimento de água e a mortalidade por enfermidades diarreicas agudas em crianças menores de cinco anos de idade, evidenciou a correlação inversamente proporcional existente entre a taxa de mortalidade infantil e a cobertura populacional por abastecimento de água, concluindo que a universalização da cobertura populacional por sistemas de abastecimento de água, entre outras medidas, associadas à melhoria da cobertura por serviços de saúde, são de relevante importância para a melhoria da saúde infantil nos países da América Latina e do Caribe (TEIXEIRA; GUILHERMINO, 2006).

O saneamento básico é referido duas vezes na Constituição brasileira de 1988. Uma ao tratar das competências da União, no inciso XX, do Artigo 21, determinando que é da União a competência para instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento e transportes urbanos (BRASIL, 1988). Na segunda oportunidade, está inserida na seção sobre a saúde, Artigo 200, que ao determinar as competências do SUS, no seu inciso IV, descreve: participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico e o inciso VIII, colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o trabalho (BRASIL, 1988; NERY, 2004).

Dentro dessa perspectiva, uma intervenção via serviços de saneamento, como a aplicação de cloro, é um meio comprovadamente eficaz na redução da incidência de doenças de ordem geral, tais como as doenças diarreicas, entre outras. Além disso, a adição de flúor à água de abastecimento, reduz a incidência e prevalência da cárie dentária, importante problema de saúde pública, que afeta milhões de pessoas em todo o mundo (ALVES, 2010).

CAPÍTULO 3 - POLÍTICA NACIONAL DE SAÚDE BUCAL -2004

3.1 PROGRAMA BRASIL SORRIDENTE - DIRETRIZES

Na última década, o Brasil avançou na prevenção e no controle da cárie dental. Entretanto, a situação de crianças, adultos e idosos em relação a este aspecto da saúde bucal, ainda é precária. Para mudar essa realidade, o Governo Federal lançou o Programa Brasil Sorridente em 2004, que reúne uma série de ações em saúde bucal voltadas para cidadãos de todas as idades.

As Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal, aprovadas a partir de 2004, são efetivadas, por meio do Programa Brasil Sorridente, que tem na Atenção Básica um de seus mais importantes pilares (BRASIL, 2008).

A reorganização da atenção a saúde bucal em todos os níveis, ou seja, primária, secundária e terciária, tem o conceito de cuidado como eixo de reorientação do modelo, respondendo a uma concepção de saúde não centrada somente na assistência aos doentes, mas, sobretudo, na promoção da boa qualidade de vida e intervenção nos fatores que a colocam em risco (BRASIL, 2004).

O Programa Brasil Sorridente, compreende um conjunto de ações nos âmbitos individuais e coletivos que abrangem a promoção da saúde, a prevenção a agravos, o diagnóstico, o tratamento e a reabilitação. Esta Política é desenvolvida por meio do exercício de práticas democráticas e participativas, sob a forma de trabalho em equipe, dirigidas a populações pelas quais se assume a responsabilidade com o cuidado em saúde bucal, considerando a dinamicidade existente no território em que vivem (OPAS, 2006).

3.1.1 Ações do programa

O conceito ampliado de saúde, definido na Constituição da República Federativa do Brasil, deve nortear as mudanças progressivas dos serviços, evoluindo de um modelo assistencial centrado na doença e baseado no atendimento a quem necessita para um modelo de atenção integral à saúde, no qual haja a incorporação progressiva de ações de promoção e de proteção, ao lado das propriamente ditas de recuperação (BRASIL, 2004).

As ações de proteção à saúde podem ser desenvolvidas em nível individual ou coletivo. Os procedimentos coletivos são educativos e preventivos realizados no âmbito das unidades de saúde, nos domicílios, espaços sociais e compreendem:

a) Educação em Saúde, ações que objetivam a apropriação do conhecimento sobre o processo-saúde-doença, incluindo fatores de risco e de proteção à saúde bucal, assim como a possibilidade ao usuário de mudar os hábitos apoiados na conquista da sua autonomia;

b) Higiene Bucal Supervisionada, esta ação visa à prevenção da cárie e da gengivite, por meio do controle continuado de placa realizado pelo próprio paciente com supervisão profissional, adequando a higienização à motricidade do indivíduo;

c) Aplicação Tópica de Flúor, visando à prevenção e controle da cárie, por meio da utilização de produtos fluorados em ações coletivas;

d) Fluoretação da Água de Abastecimento Público, o acesso à água tratada e fluoretada é fundamental para melhorar a saúde da população. Portanto, viabilizar políticas públicas que garantam a implantação da fluoretação das águas, ampliação do programa aos municípios com sistemas de tratamento é a forma mais abrangente e socialmente justa de acesso ao flúor.

3.1.2 Ações de recuperação e reabilitação

Estas ações envolvem o diagnóstico e tratamento de doenças, que deve ser feito precocemente, objetivando deter a progressão da doença e impedir o surgimento de eventuais incapacidades e danos decorrentes delas.

A reabilitação consiste na recuperação parcial ou total das capacidades perdidas como resultado da doença e na reintegração do indivíduo ao seu ambiente social e a sua atividade profissional.

Além dessas ações, muitas outras estão previstas, tais como: prevenção e controle de câncer bucal; implantação e aumento da resolutividade do pronto atendimento; inclusão de procedimentos mais complexos na atenção básica; inclusão da reabilitação protética na atenção básica; ampliação do acesso; ampliação e qualificação da atenção secundária e terciária; e estratégia de saúde da família.

3.1.3 Financiamento do Programa Brasil Sorridente

Após o lançamento do Programa Brasil Sorridente, em 2005, foram mobilizados R\$ 427 milhões destinados a ações e serviços de saúde bucal em todo o país (OPAS, 2006).

De acordo com a publicação do Ministério da Saúde - Saúde Bucal Brasil 2010 – SBBRASIL - 2010, neste ano o Programa Brasil Sorridente recebeu investimentos de R\$ 600 milhões (MS, 2010).

Os recursos para fluoretação da água de abastecimento deverão estar previstos nos Planos Plurianuais (PPAs), sendo financiada com recursos consignados na Lei Orçamentária Anual (LOA) mediante transferência voluntária de recursos da União aos governos estaduais, do Distrito Federal e municípios (BRASIL, 2006)

No período de 2005 a 2007, foram repassados pela Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, coordenadora do Subcomponente Fluoretação da Água de Abastecimento Público, R\$ 7.089.714 (sete milhões, oitenta e nove mil e setecentos e quatorze reais) a título de implantação de 603 sistemas de fluoretação em municípios brasileiros, preferencialmente, na região Nordeste por apresentar o maior índice CPO-D no Brasil, à época (BRASIL, 2012).

A aplicação dos recursos financeiros se deu por meio de convênios com estados, municípios e por meio de administração direta pela FUNASA (Ver Tabela 1 abaixo).

Tabela 1: Municípios atendidos, nº de sistemas, população beneficiada e recursos aplicados na fluoretação da água de abastecimento nos anos de 2004 a 2007.

CONVÊNIOS COM ESTADOS				
UF	MUNICÍPIOS ATENDIDOS	Nº DE SISTEMAS	POPULAÇÃO BENEFICIADA	RECURSOS APLICADOS
AC	17	18	116.899	338.372,69
BA	202	228	1.493.330	1.520.576,15
CE	83	95	784.054	2.250.777,77
GO	43	52	257.322	1.352.653,55
SUBTOTAL	345	393	2.651.605	5.462.380,16

CONVÊNIOS COM MUNICÍPIO

AC	1	2	176.965	258.209,71
SUBTOTAL	1	2	176.965	258.209,71

ADMINISTRAÇÃO**DIRETA**

UF	MUNICÍPIOS ATENDIDOS	NÚMERO DE SISTEMAS	POPULAÇÃO BENEFICIADA	VALORES
ES	18	79	60.498	186.701,18
GO	4	4	68.471	27.699,50
MA	30	34	1.642,023	753.454,24
MG	37	51	213.106	178.160,00
PB	2	2	22.788	27.032,00
PR	9	17	52.700	25.766,71
PE	7	9	147.776	81.200,00
RJ	5	12	150.962	89.110,24
TOTAL	458	603	5.186,884	7.089.713,74

Fonte: BRASIL, 2010.

Pode-se observar na Tabela 1 que na região Sul somente o Estado do Paraná recebeu recursos para implantação de sistemas de fluoretação. Esses sistemas foram implantados em 9 municípios paranaenses com um custo total de R\$ 25. 766, 71 (vinte e cinco mil, setecentos e sessenta e seis reais e setenta e um centavos), por administração direta, ou seja a Fundação Nacional de Saúde contratou empresa privada para implantação dos sistemas de fluoretação e administrou diretamente o contrato.

Na região Sudeste, os Estados do Espírito Santos, Minas Gerais e Rio de Janeiro implantaram 142 sistemas para fluoretação da água em 60 municípios a um custo de R\$ 453.971,42 (quatrocentos e cinquenta e três mil, novecentos e setenta e um reais e quarenta e dois centavos), por administração direta.

Ainda de acordo com a tabela nº 1, na região Centro-Oeste apenas o Estado de Goiás teve acesso a recursos para implantação de sistemas de fluoretação. Os sistemas foram implantados em 47 municípios, sendo 43 por meio de convênio com o Estado de Goiás e 4 por administração direta com um custo total de R\$ 1.380,353,05 (hum milhão, trezentos e oitenta mil, trezentos e cinquenta e três reais e cinco centavos).

A região Nordeste foi a região priorizada para implantação dos sistemas de fluoretação em virtude do elevado índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados (CPO-D). Foram implantados nos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba e Pernambuco 368 sistemas de fluoretação em 324 municípios, a um custo total de R\$ 2.382.262,39 (dois milhões, trezentos e oitenta e dois mil, duzentos e sessenta e dois reais e trinta e nove centavos). Nos municípios baianos, os sistemas foram implantados por meio de convênio com o Estado, enquanto nos demais estados supracitados os sistemas de fluoretação foram implantados por administração direta.

No norte do Brasil, somente o Estado do Acre recebeu recursos para implantar sistemas de fluoretação. Foram implantados 20 sistemas em 18 municípios. Os 18 sistemas foram implantados por meio de convênio com o Estado do Acre e 2 sistemas foram implantados por meio de convênio com o município de Rio Branco. O custo total para implantação dos sistemas foi de R\$ 596.582,40 (quinhentos e noventa e seis mil, quinhentos e oitenta e dois reais e quarenta centavos).

Observa-se que apesar da região Nordeste ser apontada como prioritária para a implantação dos sistemas de fluoretação da água de abastecimento, somente 5 estados, ou seja, Bahia, Ceará, Paraíba, Maranhão e Pernambuco receberam apoio técnico e financeiro para implantação dos sistemas. Os demais estados que compõem a região, ou seja, os Estados de Sergipe, Alagoas, Rio Grande do Norte e Piauí não foram beneficiados com recursos para implantação de sistemas de fluoretação.

A partir das informações supracitadas, pode-se concluir-se que houve uma pulverização dos recursos para implantação de sistemas de fluoretação nas demais regiões.

CAPÍTULO 4 - FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO NO BRASIL

4.1 O ELEMENTO FLÚOR

O flúor é o 13º elemento químico mais abundante no solo e o 15º no mar. Encontrado em concentrações variáveis, pertence ao grupo dos halogênios, sendo desses o mais eletronegativo. Apresenta grande afinidade pelos metais bi e trivalentes como o manganês, ferro e cálcio, característica que favorece sua fixação nos organismos vivos. O flúor não se encontra livre na natureza, é encontrado em forma de compostos em regiões fosfáticas, de alumínio e de cinzas vulcânicas. Isolado, o flúor é um gás que possui odor irritante (WHO, 1994; SAMPAIO, 2008).

O fato de ter uma grande capacidade de reagir com outros elementos pode formar compostos orgânicos e inorgânicos, sendo estes encontrados no meio ambiente em forma de fluoretos. O flúor está presente em pequena quantidade em quase todos os solos, no ar, na água, nos alimentos e nos animais (BRASIL, 2012).

Depositado no solo em decorrência da atividade humana, o flúor pode percorrer dois caminhos: penetrar mais profundamente até encontrar uma camada que o imobilize (sedimentos argilosos) ou formar compostos de fácil mobilidade no solo, como: fluoreto de sódio (NaF) ou fluoreto de potássio (KF), que podem ser absorvidos pelas raízes das plantas (MARTINS et al., 1982).

A atmosfera normalmente contém concentração insignificante de flúor. Estudos relatando os níveis de flúor no ar nos Estados Unidos sugerem que o flúor no ambiente influencia muito pouco quando da sua ingestão (DHAR; BHATNAGAR, 2009).

Porém, em áreas onde estão localizadas usinas termoeletricas a realidade se apresenta bastante diferente, em virtude da queima de carvão na produção de energia. Este fato é de grande relevância uma vez que o flúor volatilizado pelas chaminés é expelido diretamente para a atmosfera. O uso de precipitadores eletrostáticos na retenção de material particulado (cinza da combustão) é insuficiente para impedir totalmente a emissão de compostos fluorados (SANCHEZ, 1987).

Uma vez na atmosfera estes compostos podem ser transportados pelas correntes aéreas por vários quilômetros antes de precipitarem-se sobre a vegetação e o solo, dependendo das condições climáticas regionais (MARTINS et al., 1982).

O flúor está presente em praticamente toda a água, variando apenas sua concentração de acordo com o tipo de manancial. Nos rios, represas e poços que são utilizados como fontes de captação de água para abastecimento público não são encontradas quantidades suficientes de fluoreto que atendam as exigências em termos de saúde pública, portanto é necessária a adequação dessa água para consumo humano (BRASIL, 2009).

Os alimentos também são fontes de flúor, sejam eles naturais ou processados, como exemplo: frutos do mar, fígado bovino, inhame, mandioca, sopas e ensopados feitos com peixe (sardinha), ossos de bovinos, alimentos preparados ou reconstituídos com água fluoretada, tais como: sucos, chá (preto) e vegetais (Mundo Educação, 2010)

De acordo com Dhar e Bhatnagar (2009): "Fluoride has been described as an essential nutrient and fluorine has also been included in the list of 14 elements recognized to be physiologically essential for the normal development and growth of human beings.". Isto significa que o flúor tem sido descrito como um nutriente essencial. O flúor também está incluído na lista dos elementos reconhecidos por ser fisiologicamente essencial para o desenvolvimento e crescimento dos seres humanos (DHAR; BHATNAGAR, 2009).

Além de ser encontrado naturalmente, o flúor também pode ser adicionado à água de abastecimento público, ao leite e ao sal de cozinha. Esse último é adotado em alguns países, tais como: Colômbia, Holanda e Hungria, citados constantemente na literatura (PINTO, 1982). Existem ainda fórmulas infantis e suplementos dietéticos fluoretados, os quais se apresentam na forma de tabletes, pastilhas, gotas e de preparação vitamínica.

O flúor é também componente de diversos produtos odontológicos, tais como: creme-dental, fio dental, fita dental e colutórios (enxaguatórios bucais) para uso doméstico. Como uso profissional, o flúor pode apresentar-se na forma de gel, solução, verniz, selante de fissura e pasta profilática, fazendo inclusive parte de materiais restauradores. Sendo assim, o flúor na odontologia como medida de controle do desenvolvimento da cárie dental é considerado fator de impacto determinante para a expressiva redução da prevalência da cárie. Isto é demonstrado pelos estudos epidemiológicos nacionais mais recentes (NARVAI et al., 1999; PINTO, 1999; CURY, 2006; NARVAI, 2006).

4.1.1 Mecanismo de ação do flúor

O conhecimento do mecanismo de ação do flúor no organismo humano é de fundamental importância para orientar a correta indicação do elemento a partir de diferentes meios (BRASIL, 2009).

O objetivo final da utilização de todas as formas de fluoretos disponíveis, direcionados à população, é a manutenção do íon fluoreto na cavidade bucal em concentração ideal, que interfira no desenvolvimento da cárie dental (CURY; TENUTA, 2008).

O maior efeito do flúor sobre a cárie dental não ocorre devido à incorporação de flúor ao esmalte dental na época de formação dos dentes (efeito pré-eruptivo). O mecanismo de ação se dá de forma local, diretamente na cavidade bucal, denominado efeito pós-eruptivo. Sabe-se que o efeito benéfico do flúor não é permanente para o indivíduo, é necessário a exposição frequente da cavidade oral ao elemento flúor ao longo da vida (RAMIRES; BUZALAF, 2007).

Sendo os minerais componentes da estrutura dental dissolvidos por ácidos produzidos por bactérias e a fluorapatita mais resistente à ação desses ácidos que a hidroxiapatita, acreditava-se no passado que uma vez incorporada a estrutura dentária, a fluorapatita tornaria o dente menos solúvel aos ácidos produzidos no biofilme (placa dental). Uma vez exposto ao flúor, a concentração desse elemento na estrutura do esmalte não chega a 10%, sendo assim, o flúor sistêmico incorporado à estrutura dental tem um efeito muito limitado no controle da cárie dental (BRASIL, 2009).

Desse modo, para garantir o efeito do flúor sistêmico, este deverá ser adicionado à água para consumo humano de forma rotineira, ficando o indivíduo exposto por toda a vida, pois o organismo não tem mecanismo para manter a concentração do flúor em circulação por longo período de tempo (ALVES, 2010).

4.1.2 Metabolismo do flúor no organismo humano

Após a ingestão de flúor nas suas mais variadas formas, este sofre dissociação iônica em função do ácido clorídrico produzido no estômago. Quando ingerimos água fluoretada em concentração ideal, a maior parte do flúor contido nessa água vai para o estômago e intestinos, de onde é absorvido pela corrente sanguínea. Isso causa uma elevação no nível de flúor

circulando no organismo. O pico de concentração é atingido rapidamente entre 20 a 60 minutos e declina normalmente entre 3 a 6 horas após ingestão (DHAR; BHATNAGAR, 2009). Somente 10% do flúor ingerido diariamente pelo organismo de jovens e pessoas de média idade são absorvidos e depositados em tecidos duros, sendo 70% excretados por meio dos rins através da urina, 15% pelas fezes e 5% pelo suor (BRASIL, 2012).

A idade e o estágio no qual se encontra o desenvolvimento esquelético do indivíduo estão relacionados diretamente com a taxa de retenção desse elemento pelo organismo, ou seja, é uma relação inversamente proporcional, quanto mais avançada a idade do indivíduo, menor é a quantidade de flúor absorvido (DHAR; BHATNAGAR, 2009).

Os rins são os órgãos responsáveis pela remoção da maior quantidade de flúor do organismo. Normalmente estes órgãos são muito eficientes na remoção do flúor. Entretanto, redução na remoção do flúor do organismo pode acontecer com aqueles pacientes que sofrem de doenças renais e não realizam tratamento de hemodiálise. Apesar da deficiência na remoção do flúor nesses pacientes, não há registros de pacientes com problemas renais afetados por fluorose dental. Efeito adverso da deficiência na remoção do flúor em pacientes jovens com comprometimento renal é incerto, portanto recomenda-se acompanhamento cuidadoso (DHAR; BRATNAGAR, 2009).

4.2 ASPECTOS HISTÓRICOS E LEGISLAÇÃO SOBRE A FLUORETAÇÃO NO BRASIL

O primeiro movimento para fluoretação da água de abastecimento público, deu-se no Rio Grande do Sul, em 1944. Esse movimento pioneiro resultou na aprovação da Lei Estadual Nº 3.125 de 18 de junho de 1957. Esta Lei obrigava a fluoretação das águas de abastecimento público em todas as localidades operadas por companhias estaduais e que possuísem Estações de Tratamento de Água (ETAs). Na década de 60 houve uma expansão na implantação dos sistemas de fluoretação da água de abastecimento, porém na década de 70, em virtude de problemas conjunturais o programa de fluoretação foi interrompido.

Oficialmente a fluoretação da água de abastecimento público foi recomendada em 1952, no X Congresso Brasileiro de Higiene realizado em Belo Horizonte – MG, sendo indicada como medida de saúde pública seis anos depois (NARVAI, 2000).

Efetivamente, a implantação do primeiro sistema de fluoretação ocorreu no mesmo ano em que foram divulgados os resultados da implantação dos primeiros sistemas de

fluoretação de água nos EUA e Canadá, 1953. Em 31 de outubro daquele ano, implantou-se no Brasil o primeiro sistema para fluoretação de água distribuída à população. Este sistema foi instalado na Cidade de Baixo Guandu no Estado do Espírito Santo pelo Serviço Especial de Saúde Pública (FSESP), órgão vinculado ao Governo Federal à época, em virtude do elevado índice de cárie dental diagnosticado naquela população (BRASIL, 2012).

A fluoretação da água de abastecimento público tornou-se obrigatória em todo o território nacional após a edição da Lei Nº 6.050, aprovada pelo Congresso Nacional em 24 de maio de 1974 e sancionada pelo então Presidente da República, General Ernesto Geisel. A partir daí, o Brasil passou a ter legislação específica que trata sobre a fluoretação da água de abastecimento público, legitimando assim a imposição do método. Essa Lei determina que “Projetos destinados à construção ou ampliação de sistemas públicos de abastecimento de água, onde haja estação de tratamento, devem incluir previsões e planos relativos à fluoretação da água”.

Com o objetivo de regulamentar a Lei Nº 6.050/74, em 23 de dezembro de 1975 foi publicado no Diário Oficial da União (DOU) o Decreto Nº 76.872 de 22 de dezembro de 1975. O Artigo 6º desse Decreto aponta os dirigentes dos órgãos responsáveis pelos sistemas de abastecimento, sujeitando-os a sanções administrativas de acordo com o regime jurídico a que estejam submetidos, pelo não cumprimento desta Legislação.

Em 26 de dezembro de 1975, a Portaria Nº 635 do Ministério da Saúde/MS foi publicada trazendo em seu arcabouço as normas e padrões a serem seguidos para a implantação dos sistemas de fluoretação da água de abastecimento público no Brasil, incluindo os mínimos a serem observados pelos sistemas públicos de abastecimento de água, (Ver Anexo I).

Segundo o Guia de Recomendações para uso de Fluoretos no Brasil - 2009, a fluoretação da água de abastecimento expandiu-se intensamente na década de 1980 e em 2006 beneficiava um contingente populacional de 100 milhões de pessoas (BRASIL, 2009).

Em 2004, foi lançado o "Programa Brasil Sorridente, a saúde bucal levada a sério" tendo como um dos seus eixos de atuação o Subcomponente Fluoretação da Água de Abastecimento Público, visando à universalização da medida (BRASIL, 2004).

A Coordenação deste subcomponente foi atribuída à Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, autarquia vinculada ao Ministério da Saúde, em virtude da sua *expertise* na implantação de sistemas de fluoretação em Estações de Tratamento de Água – ETAs, quando

ainda era denominada Fundação de Serviços Especiais de Saúde – FSESP, criada em 17 de julho de 1942. A incorporação da FSESP e SUCAM a Fundação Nacional de Saúde se deu em 12 de abril de 1990 por meio da Lei nº 8.029.

Sendo assim, compete a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, desde 2004, prestar orientação e apoio técnico aos estados e municípios, especialmente aos operadores dos serviços públicos de abastecimento de água na elaboração de projetos técnicos; financiar equipamentos para implantação dos sistemas, assim como para controle e monitoramento do íon fluoreto adicionado à água; promover capacitação técnica quando necessário para os servidores das secretarias estaduais e municipais de saúde; acompanhar, avaliar e monitorar a implantação das ações apoiadas (BRASIL, 2006)

Compete aos órgãos responsáveis pelos sistemas públicos de abastecimento de água dos estados, Distrito Federal e municípios efetuar estudos sobre a viabilidade técnica da implantação de sistemas de fluoretação da água; promover programas de educação em saúde e mobilização social voltados para a fluoretação da água; manter a comunidade informada sobre a qualidade da água fluoretada; elaborar projeto de engenharia para implantação dos sistemas; promover adequações necessárias para a implantação dos sistemas; instalar, operar e manter os sistemas implantados; adquirir insumos necessários para continuidade da ação; manter profissionais devidamente habilitados para operação e manutenção do sistema; providenciar o cadastramento dos serviços de abastecimento junto ao Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água – SISAGUA (BRASIL, 2006).

4.3 CUSTOS DA AÇÃO

Sabe-se que o método da fluoretação da água teve o seu poder preventivo atenuado por outras medidas de controle da cárie dentária (atenuação relativa à força do método), especialmente a partir da agregação do flúor em dentifrícios. No Brasil, devido às diferentes realidades regionais, populacionais e sociais, a água fluoretada ainda é o meio mais justo e de maior acesso a todas as classes sociais, sendo, portanto, indispensável (KOZLOWSKI; PEREIRA, 2003; CURY, 1992; NARVAI, 1999; RAMIRES; BUZALAF, 2007).

É consenso científico que as várias formas de uso de fluoretos combinados são os fatores mais importantes do declínio da prevalência da cárie dentária em todo o mundo (CURY, 2006).

Narvai et al., em 2004, mostraram que populações semelhantes, mesmo expostas a outras fontes de flúor, quando privadas dos benefícios da fluoretação das águas, apresentam um percentual de 34,2% maior no índice CPO-D, admitindo-se, portanto, que seria em torno dessa porcentagem o impacto epidemiológico a ser atribuído em caso de interrupção da fluoretação das águas no Brasil.

O fato de os benefícios da fluoretação da água ser proporcionalmente maior nas áreas com maiores necessidades por si só já denota a relevância da ação. Portanto, as que mais precisam não apenas obtêm o benefício, mas nelas, o impacto preventivo tem mais força (RILEY et. al., 1999; JONES; WORTHINGTON, 2000).

Outro fator que se coaduna com as defesas em prol do uso do flúor na água de abastecimento é a sua relação custo/benefício favorável, apesar de o custo inicial ser um fator de limitação frequentemente alegado juntamente com as questões técnicas para implantação da medida (CALVO, 1996; NARVAI, 2004).

De acordo com o The Community Guide, ligado ao Guide to Community Preventive Service do Center for Disease Control and Prevention - CDC (EUA), o custo médio estimado por pessoa/ano no país variou de US\$ 2,70 para sistemas de até 5 mil habitantes até US\$ 0,40 para sistemas que servem mais de 20 mil pessoas (CDC, 2010). Ainda nos EUA, Burt (1989) apresenta valores de no máximo US\$ 5,41 por pessoa em cidades de até 10 mil habitantes e um valor mínimo per capita de US\$ 0,21 em cidades com 200 mil habitantes (BURT, 1989).

No Brasil, o custo médio foi estimado em R\$ 0,08 per capita/ano para fluoretação das águas de São Paulo ou US\$ 0,03 em 2003. Ainda para o Estado de São Paulo, o custo acumulado em 18 anos de fluoretação foi de R\$ 1,44, o que equivale a US\$ 0,97 per capita (FRIAS et al., 2006). Para estimar este custo, os autores analisaram o aporte de capital inicial de instalação de equipamentos, o custo dos produtos químicos, o custo da operacionalização do sistema e o custo de controle dos teores de flúor. Ainda segundo Frias et al. (2006):

“além do benefício diretamente ligado à redução nos níveis de cárie dental, cabe assinalar a decorrente diminuição por assistência individual de urgência, acarretando menor absenteísmo escolar e no trabalho, além da economia financeira em casos de necessidades de tratamentos mais complexos.” (FRIAS et al., 2006).

De acordo com a Tabela 1 do Capítulo 3 que trata da Política Nacional de Saúde Bucal -2004, o custo total dos 603 sistemas de fluoretação implantados nos municípios brasileiros pela Fundação Nacional de Saúde no período de 2005 a 2007 alcançaram o montante de R\$ 7.089.713,43 (sete milhões, oitenta e nove mil, setecentos e treze reais e quarenta e três centavos), beneficiando uma população de 5.186.884 indivíduos.

Dividindo-se o total dos recursos investidos pela FUNASA nos municípios pela população beneficiada, chega-se ao valor de R\$ 1,35 (um real e trinta e cinco centavos) per capita. Dividindo-se esse valor pelos três anos em que o recurso foi investido, obtém-se o resultado de R\$ 0,45 (quarenta e cinco centavos) per capita/ano.

A partir dos dados supracitados, pode-se concluir que os sistemas de fluoretação implantados pela Fundação Nacional de Saúde custaram aproximadamente 6 vezes mais que o custo médio estimado para fluoretação das águas no Estado de São Paulo.

Porém, quando comparamos à estimativa de custo realizado pelo The Community Guide, ligado ao Guide to Community Preventive Service do Center for Disease Control and Prevention - CDC (EUA), os valores são bastante aproximados, ou seja, R\$ 0,42 centavos para os EUA e R\$ 0,45 centavos para o Brasil. Para chegar a esse valor, foi utilizado a proporção de R\$ 2,00 (dois reais) para cada U\$ 1,00 (um dólar).

CAPÍTULO 5 - EVOLUÇÃO E PANORAMA ATUAL DA COBERTURA DA FLUORETAÇÃO, 2004-2013

5.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES NO BRASIL – ÁGUA DE ABASTECIMENTO

No Brasil, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento levanta dados e calcula indicadores sobre a prestação dos serviços de abastecimento de água no âmbito do Ministério das Cidades; também o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística promove sem uma frequência determinada desde a década de 1970 a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB (MELAMED et al., 2013). Além destas duas iniciativas, existe o Sistema de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA). Concebido em 2001, esse Sistema recebeu diversas melhorias que culminaram na nova versão, vigente desde 2007. O VIGIAGUA é operado e mantido pelo Ministério da Saúde (<http://portalweb04.saude.gov.br/sisagua/NovoSisagua.pdf>).

O Sistema de Informações sobre Saneamento – SNIS - foi estruturado a partir de 1996, sendo alimentado com informações fornecidas voluntariamente pelos prestadores de serviços em saneamento por meio de questionários e publicadas ano a ano (MELAMED et al., 2013).

O SNIS, em seu componente água e esgotos, coleta informações agregadas em famílias, sendo elas: gerais, contábeis (exceto autarquias e administração pública direta), operacionais – água, operacionais – esgotos, financeiras, qualidade (nível municipal), pesquisa sobre sistemas alternativos (somente locais), informações sobre Planos Municipais de Saneamento Básico e tarifas (ESPÍRITO SANTO, 2013)

No SNIS a variável fluoretação da água de abastecimento está inserida na Família água com o código AG027 e descrito como volume de água fluoretada (MCIDADES, 2013).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE é o responsável pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB. Observa-se que não há uma periodicidade definida para a sua publicação. Em 2008, conveniado ao Ministério das Cidades, O IBGE, realizou uma nova edição da PNSB, com o objetivo de investigar as condições de saneamento básico de todos os municípios brasileiros, por meio das atuações dos órgãos públicos e

empresas privadas, permitindo uma avaliação sobre a oferta e a qualidade dos serviços prestados, além de possibilitar analisar as condições ambientais e suas implicações diretas com a saúde e qualidade de vida da população (IBGE, 2010).

Para a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB -2008, foram sugeridas por técnicos especialistas da área as formas mais adequadas para obtenção de informações que pudessem mapear o setor de saneamento no Brasil. Foram investigadas em todos os municípios brasileiros informações sobre captação e análise de água, volume de água distribuída (tratada ou não), extensão da rede de abastecimento de água, inclusive o número de municípios que distribuíam água fluoretada e a população beneficiada com essa ação, além de outros aspectos relacionados ao saneamento básico (IBGE, 2010).

Informações sobre a variável fluoretação da água podem ser visualizadas no sítio <http://www.ibge.gov.br> – publicação PNSB, 2008 - item Serviços de Saneamento Básico – Abastecimento de Água (IBGE, 2010).

A terceira fonte de informações citadas acima e utilizada para consulta nesta dissertação foi o Sistema de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano: “O SISAGUA é um instrumento do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água – Vigiaqua, que tem como finalidade auxiliar o gerenciamento de riscos à saúde associados à qualidade da água para consumo humano, como parte integrante das ações de prevenção dos agravos transmitidos pela água e de promoção à saúde, previstas no Sistema Único de Saúde – SUS.” (<http://portalweb04.saude.gov.br/sisagua>).

"Esse gerenciamento é realizado a partir dos dados gerados rotineiramente pelos profissionais do setor saúde (Vigilância) e responsáveis pelos serviços de abastecimento de água (Controle), tendo como referência a norma de potabilidade vigente (Portaria nº 2.914/2011) e visa promover a melhoria da qualidade da água destinada à população a partir da geração de informações em tempo hábil para planejamento, tomada de decisões e execução de ações de saúde relacionada à água para consumo humano” (<http://portalweb04.saude.gov.br/sisagua>).

O SISAGUA apresenta informações sobre os resultados das ações de controle e vigilância da água para consumo humano provenientes de sistemas públicos de abastecimento de água, de soluções alternativas coletivas e de soluções individuais alternativas de abastecimento de água, sendo composto por módulos. Na construção das informações e

indicadores do SISAGUA foi utilizado o modelo que a Organização Mundial da Saúde (OMS) adota para a análise de causa e efeito de um determinado agravo à saúde. O sistema inclui questões relacionadas à saúde, saneamento e meio ambiente (ESPÍRITO SANTO, 2013).

As informações constantes no Sistema de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA/SISAGUA) só podem ser acessadas mediante cadastro e senha. Para o presente estudo, as informações necessárias foram fornecidas por meio de mídia digital, após ofício encaminhado à Gerente do Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano do Ministério da Saúde.

5.2 EVOLUÇÃO DA FLUORETAÇÃO

No que se refere ao abastecimento de água, a PNSB 2008 (IBGE, 2010) revelou que dos 5.564 municípios brasileiros existentes, 5.531 (99,4%) realizavam abastecimento de água por rede geral de distribuição em pelo menos um distrito ou parte dele. Ao comparar a PNSB de 1989 com a de 2008, verifica-se um aumento de 3,5% na cobertura, sendo a região Norte a que mais avançou no atendimento à população. A região Sul confirmou a sua superioridade no atendimento aos municípios por meio de redes de abastecimento, ou seja, dos 1.188 municípios da região, 1.185 distribuem água através de redes a população. (IBGE, 2010).

Apesar dos avanços, salienta-se que o déficit na prestação dos serviços continua elevado principalmente na região Norte, onde 54,7% dos domicílios carecem desse atendimento, seguida da região Nordeste (31,7%), Centro-Oeste (18,0%), Sul (15,8%) e Sudeste (12,5%), (IBGE, 2010).

Segundo a PNSB – 2008 (IBGE, 2010), os municípios que distribuem água totalmente tratada perfaziam um total de 87,2% e que 69,2% dessa água distribuída recebiam tratamento convencional, ou seja, água bruta passando por tratamento completo em uma Estação de Tratamento de Água – ETA.

Com relação à fluoretação da água de abastecimento, a PNSB – 2000 (IBGE, 2002) mostrou que dos 5.507 municípios existentes no país, à época, 2.466 adicionavam flúor à água de abastecimento público, ou seja, 45% do total de municípios. Decorridos oito anos, pode-se

verificar um aumento considerável do número total de municípios e aumento do número de municípios que passaram a ofertar água fluoretada à população - (Quadro 1).

Quadro 1 – Total de municípios, municípios com rede de distribuição de água, total de municípios brasileiros que adicionam flúor à água distribuída e % de municípios que adicionam flúor na água distribuída.

UF/Região	Total de municípios	Total de municípios com rede de distribuição de água	Total de municípios que adicionam flúor à água distribuída	% de municípios que adicionam flúor na água distribuída
NORTE	449	422	45	10,66%
NORDESTE	1.793	1.722	576	33,44%
SUDESTE	1.668	1.668	1.433	85,91%
SUL	1.188	1.185	1043	88,01%
C. OESTE	446	466	254	54,50%
BRASIL	5.564	5.531	3351	60,58%

Fonte: PNSB 2008 - (IBGE, 2010)

A partir dos dados da PNSB – 2008, (IBGE, 2010), evidencia-se um crescimento do número total de municípios quando comparado a PNSB – 2000, (IBGE, 2002), ou seja, de 5.507 em 2000 para 5.564 municípios em 2008; assim como, uma elevação do número de municípios que efetuam o programa de adição do íon flúor, **em concentração adequada**, à água de abastecimento, ou seja, de 2.466 em 2000 para 3351 municípios em 2008, o que corresponde a 60,6% do total de municípios brasileiros.

De acordo com dados do Sistema Nacional de Informação em Saneamento – SNIS para o ano de 2006, os serviços de abastecimento de água distribuíam água canalizada para 4.472 municípios, atendendo uma população de 133.069.381 habitantes. Para aquele ano não havia informação sobre municípios que fluoretavam a água de abastecimento (Ver Tabela 2) (BRASIL, 2006).

A partir das informações constantes no Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2007, publicado pelo Sistema Nacional de Informação em Saneamento – SNIS, em 2007, verifica-se que segundo a coleta realizada por este Sistema, 4 547 municípios distribuíam água por meio de dutos a população. Do total desses municípios, 2 792 adicionavam flúor à água distribuída aos seus munícipes (Ver Tabela 2), (BRASIL, 2007).

Em 2008, de acordo com o Diagnóstico dos Serviços de Água e esgoto – 2008, publicado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, observa-se um aumento do número de municípios informantes, assim como, um aumento dos que informaram distribuir água com flúor adicionado, ou seja, dos 4 610 municípios que prestaram informação ao SNIS, 2 774 informaram adicionar o íon flúor a água distribuída a população, (Ver Tabela 2), (BRASIL, 2008).

Dados do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2009 revelados pelo SNIS explicita que a população brasileira atendida por sistemas de abastecimento de água era de 157.469.087 habitantes, o que demonstra um aumento substancial quando comparado com as informações de 2006. No que se refere à fluoretação da água de abastecimento público, o número de municípios informantes foi maior que os anos anteriores, 5 445, consequentemente o número de municípios que informaram adicionar fúor a água de abastecimento também aumentou consideravelmente para 3 087, (Ver Tabela 2), (BRASIL, 2009).

Em 2010, segundo dados do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2010, o número de municípios - 4 977 - atendidos por sistemas de abastecimento de água beneficiava uma população de 128.351.119 habitantes. Do total desses municípios atendidos por sistemas, 2 940 informaram adicionar flúor a água distribuída, (Ver Tabela 2), (BRASIL, 2010).

Em 2011, O Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2011 mostrou que 5.595 municípios são atendidos por sistemas de abastecimento de água. Desses municípios, 3 033 informaram distribuir água fluoretada a população, (Ver Tabela 2), (BRASIL, 2011).

Tabela 2 - Total de municípios, municípios que atenderam ao SNIS e municípios que distribuem água fluoretada a população.

ANO	TOTAL DE MUNICÍPIOS	MUNICÍPIOS QUE ATENDERAM AO SNIS	MUNICÍPIOS QUE DISTRIBUEM ÁGUA FLUORETADA
2006	4 472	4 472	-----
2007	4 547	4 547	2 792
2008	4 610	4 610	2 774
2009	5 445	5 445	3 087
2010	4 977	4 977	2 940
2011	5 595	5 595	3 033

Fonte: SNIS, 2006-2011.

Os dados do SNIS não correspondem ao universo dos municípios brasileiros, visto que a cada ano o total de informantes se altera à medida que a notificação não é obrigatória.

5.3 - PANORAMA ATUAL DA FLUORETAÇÃO

O Panorama atual da fluoretação será apresentado por meio dos dados extraídos do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água (SISAGUA/SVS/MS) que correspondem ao ano de 2013.

O Sistema de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano tem grande abrangência geográfica, é utilizado por 5.197 municípios nas 27 Unidades Federativas. As informações coletas pelo SISAGUA referem-se às formas de abastecimento de água utilizadas pela população (instituições responsáveis, condições operacionais, infraestrutura instalada, localidades abastecidas e estimativas da população com acesso ao serviço), bem como à qualidade da água consumida.

De acordo com os dados disponibilizados pelo Sistema de Vigilância da Qualidade da Água da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde – SISAGUA/SVS/MS, o panorama da fluoretação da água de abastecimento público nos municípios brasileiros, em 2013, será apresentado por meio de tabelas.

As Tabelas de números 3, 4, 5, 6 e 7 mostram o número total de municípios por estado e região, o total de municípios que ofertam água fluoretada e população atendida.

Tabela 3: Região Sul: Total de municípios, água fluoretada e população beneficiada.

ESTADO	TOTAL DE MUNICÍPIOS	ÁGUA FLUORETADA	POPULAÇÃO BENEFICIADA
RS	497	284	10.346.616
SC	295	22	6.454.043
PR	399	372	11.103.198
TOTAL	1191	678	27.903.857

Fonte: SISAGUA/2013

Segundo dados apresentados na Tabela 3, dos 1.191 municípios que compõem a Região Sul, 678 distribuem água fluoretada à população no ano de 2013, o que corresponde a 57% do número total de municípios.

O Estado do Paraná fluoreta à água de 60% do total de seus municípios, enquanto o Estado do Rio Grande do Sul distribuí água fluoretada para 93% dos seus municípios. A fluoretação da água de abastecimento público no Estado de Santa Catarina ocorre somente em 7,5% dos municípios nesse Estado.

Conforme a Tabela 3, na região Sul, a fluoretação da água de abastecimento beneficia uma população de 27.903.857 habitantes.

Tabela 4: Região Sudeste: Total de municípios, água fluoretada e população beneficiada.

ESTADO	TOTAL DE MUNICÍPIOS	ÁGUA FLUORETADA	POPULAÇÃO BENEFICIADA
MG	853	669	17.980.697
SP	645	459	40.052.299
RJ	92	30	12.024.688
ES	78	59	3.213.108
TOTAL	1.668	1.217	73.270.792

Fonte: SISAGUA/2013

A partir dos dados constantes na Tabela 4 pode-se observar que a Região Sudeste fluoreta a água de 1.217 municípios. Isso significa que o índice de fluoretação regional corresponde a 73%, considerando o número total de municípios da região.

O Estado de Minas Gerais distribui água fluoretada para 78% dos seus municípios, enquanto os Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo distribuem 71%, 37% e 75% de água fluoretada aos seus municípios, respectivamente.

Na região Sudeste, a fluoretação da água de abastecimento beneficia uma população de 73.270.792 habitantes, de acordo com a dados da Tabela 4.

Tabela 5: Região Centro-Oeste: Total de municípios, água fluoretada e população beneficiada.

ESTADO	TOTAL DE MUNICÍPIOS	ÁGUA FLUORETADA	POPULAÇÃO BENEFICIADA
MT	141	21	632.612
MS	79	15	1.513.120
GO	246	185	5.380.238
DF	1	1	3.264.636
TOTAL	467	222	3.904.141

Fonte: SISAGUA/2013

Com relação à adição de flúor à água de abastecimento na região Centro-Oeste, infere-se da Tabela 5 que dos 467 municípios da região, 222 ofertam este serviço a sua população, o que corresponde a 47,5% do total de municípios da região.

No Estado de Goiás, 185 municípios ofertam água fluoretada à população, correspondendo a 75% dos municípios desse estado. Já os Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul distribuem água fluoretada em 21 e 15 municípios, o que corresponde a 14% e 19%, dos municípios distribuindo água fluoretada a população, respectivamente. Em relação ao Distrito federal, esse distribui 100% de água fluoretada para as áreas administrativas.

Na região Centro-Oeste a população beneficiada com o Subcomponente do Programa Brasil Sorridente - Fluoretação da Água de Abastecimento – é de 3.904.141 habitantes.

Tabela 6: Região Nordeste: Total de municípios, água fluoretada e população beneficiada.

ESTADO	TOTAL DE MUNICÍPIOS	ÁGUA FLUORETADA	POPULAÇÃO BENEFICIADA
MA	217	11	1.239.450
PI	224	8	876.423
CE	184	70	4.954.729
RN	167	1	13.030
PB	223	3	70.766
PE	185	3	68.754
AL	102	11	348.565
SE	75	57	1.631.634
BA	417	334	11.673.715
TOTAL	1.794	498	20.877.066

Fonte: SISAGUA/2013

Pode-se inferir da Tabela 6 que na região Nordeste 88% dos municípios baianos distribuem água com flúor adicionado a população, seguido pelo Estado de Sergipe com 76% e Ceará com 38%. No Estado de Alagoas, somente 11% ofertam este serviço à população. Os Estados do Maranhão, Piauí, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte apresentam índices muito baixos de fluoretação da água para consumo humano, ou seja, 5%; 7%; 1,5% e 1,6%, respectivamente.

Considerando-se o número total de municípios da região, o índice de fluoretação da água de abastecimento público é de 28%.

A população beneficiada, na região Nordeste, com a ação de fluoretação é de 20.877.066 habitantes.

Tabela 7: Região Norte: Total de municípios, água fluoretada e população beneficiada.

ESTADO	TOTAL DE MUNICÍPIOS	ÁGUA FLUORETADA	POPULAÇÃO BENEFICIADA
RO	52	2	59.592
AC	22	0	0
AM	62	0	0
RR	15	1	342.768
PA	144	6	1.369.847
AP	16	0	0
TO	139	12	568.990
TOTAL	450	21	2.341.197

Fonte: SISAGUA/2013

Por meio da Tabela 7 é possível observar que o Estado do Amapá, Acre e Amazonas não adicionam o íon fluoreto à água de abastecimento público. Apenas 8,7% dos municípios do Estado do Tocantins adicionam flúor à água distribuída à população. Ainda de acordo com a Tabela 7, os demais Estados Pará, Roraima e Rondônia apresentam um percentual de fluoretação da água de abastecimento de 4,1%, 6,6% e 4% relacionados ao número total de municípios, respectivamente. Sendo assim, o índice regional de fluoretação é de 4,6%.

A população beneficiada com água fluoretada na região Norte é de 2.341.197 habitantes.

CAPÍTULO 6 - INDICADOR DE EFICÁCIA DA FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO

As pesquisas em políticas públicas começaram a se estabelecer no início dos anos 50 nos Estados Unidos da América, enquanto que na Europa, especialmente na Alemanha, a preocupação com campos específicos de políticas somente toma força a partir do início dos anos 1970 (FREY, 2000).

No Brasil, os estudos sobre políticas públicas são recentes. Atualmente há uma variedade grande de abordagens, teorizações e vertentes analíticas que buscam dar significação à diversificação dos processos de formação e gestão das políticas (FARIA, 2003).

Para alguns autores a avaliação de programas é um processo de identificação e coleta de informações para ajudar na tomada de decisões. Outros entendem a avaliação como sinônimo de juízo profissional, em que a visão da qualidade de um programa baseia-se nas opiniões dos especialistas (WORTHEN et al., 2004).

Avaliação consiste fundamentalmente em fazer um julgamento de valor a respeito de uma intervenção sobre qualquer um dos seus componentes, com objetivo de ajudar na tomada de decisões (HARTZ, 1997)

O agir público pode ser dividido em fases parciais do processo político-administrativo de resolução de problemas, que correspondem a uma sequência de elementos. Comum a todas as propostas de divisões do ciclo político são as fases da formulação, da implantação e do controle dos impactos das políticas (FREY, 2000).

Também, particularmente no caso brasileiro (?), as limitações dos sistemas de informação comprometem estudos de avaliação de resultados das políticas públicas, dada a dificuldade para identificar associação causal entre a política e seus efeitos (MONTEIRO, 2011).

Avaliação para Garcia (2001) é uma operação na qual é julgado o valor de uma iniciativa organizacional, a partir de um quadro referencial ou padrão comparativo previamente definido. Pode ser considerada, também, como a operação de constatar a presença ou a qualidade de um valor desejado nos resultados de uma ação empreendida para obtê-lo, tendo como base um quadro referencial ou critérios de aceitabilidade pretendidos (GARCIA, 2001).

Segundo Cotta (2001), a avaliação tem sido classificada em função do seu timing, ou seja, antes durante ou depois da implantação da política ou programa, da posição do avaliador em relação ao objeto avaliado (interna, externa ou semi-independente) e da natureza do objeto avaliado (contexto, insumos, processo e resultado).

Em se tratando de metodologia de avaliação, Costa e Castanhar (2003) partem do pressuposto que se avaliação é uma forma de mensuração, de julgamento de valor, é preciso estabelecer, antes de tudo, os critérios de avaliação e neste ponto não há consenso sobre aspectos metodológicos e conceituais.

Segundo o manual The United Nations Children's Fund (UNICEF) os critérios mais comuns para avaliação são: eficiência, eficácia, efetividade (impacto), sustentabilidade, análise custo/efetividade, satisfação do usuário e equidade (COSTA; CATANHAR, 2003).

Avaliar resultados significa verificar graus de eficiência, eficácia e efetividade com que o programa está atendendo a seus objetivos, ou seja, seus resultados, impactos e efeitos (DRAIBE, 2001).

Eficácia refere-se ao alcance do objetivo da medida aferida por meio de estudos metodologicamente rigorosos, em ambiente controlado, de pesquisa. Efetividade é o grau de eficácia que a medida atinge na prática, no mundo real dos serviços, ações e programas de saúde (LAST, 2001). Já eficiência diz respeito ao custo/benefício da medida. Em saúde pública/coletiva. O alcance combinado das máximas eficácia, efetividade e eficiência é o objetivo a ser perseguido (BRASIL, 2009).

Diante dos diversos objetivos de uma avaliação em políticas públicas, podem-se distinguir três modalidades de avaliação: avaliação de metas, avaliação de processos e avaliação de impactos (GARCIA, 2001; CARVALHO, 2003; COSTA E CASTANHAR, 2003).

A avaliação de impacto é aquela que focaliza os efeitos ou impactos produzidos sobre a sociedade e, portanto, para além dos beneficiários diretos da intervenção pública, avaliando-se sua efetividade social (CARVALHO, 2003).

Para este estudo, utilizou-se o Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados (CPO-D) como indicador para avaliar a eficácia do Programa Brasil Sorridente no que se refere à fluoretação da água de abastecimento público.

6.1 ÍNDICE CPO-D E CÁRIE DENTAL

De acordo com Tenuta e Cury (2010):

"Since the 60's carie has been understood as a multifactorial disease, caused by a complex interplay of bacteria, diet and the host itself. The view of the disease was the basis for the proposal of many preventive philosophies still in use nowadays, based on the treatment of the disease itself, and not on the sequelae of the disease".

“Desde os anos 60, a incidência de cárie dental tem sido compreendida com uma doença multifatorial, causada por uma complexa interação de bactérias, dieta e hospedeiro. A visão da doença foi a base para propostas de várias filosofias ainda em uso atualmente baseadas em tratamento da doença em si e não sobre as sequelas da doença”.

A cárie dental é uma afecção causada pela ação de enzimas liberadas por certas bactérias, presentes na cavidade bucal, que agem sobre resíduos açucarados, fermentando-os, formando ácidos que desmineralizam o esmalte, tornando o elemento dental vulnerável à cavitação (BUENDIA, 1996).

Essa patologia exerce um impacto considerável sobre a autoestima, capacidade fonética, capacidade de alimentação/nutrição e saúde geral do indivíduo. Além disso, traz encargos financeiros elevados aos serviços públicos de saúde e, indiretamente, à economia à medida que pode reduzir a capacidade produtiva de pessoas afetadas. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a cárie ainda é um problema de saúde pública na maioria dos países industrializados, atingindo 60% a 90% das crianças em idade escolar e vasta maioria de adultos. Em muitos países é a doença oral de maior prevalência (PETERSEN; LENON, 2004).

No Brasil, as precárias condições socioeconômicas da maioria da população dificultam ou impedem o acesso à alimentação adequada, à informação sobre saúde, e até mesmo a produtos básicos de higiene oral. Estas deficiências contribuem de forma perversa para o elevado índice de prevalência da cárie dental. Apesar do acesso de uma fatia da população a serviços de assistência odontológica curativa, essa mesma população fica a margem dos cuidados preventivos sistemáticos que enfatizam a prevenção e a educação em saúde (BRASIL, 2012).

Segundo as metas definidas, em 1981, pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e a International Dental Federation (FDI) para o ano 2000, 50% das crianças de 5 anos deveriam estar livres de cárie. O Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados (CPO-D) para a faixa etária de 12 anos deveria ser ≤ 3 . Aos 18 anos de idade, 85% das pessoas deveriam apresentar todos os dentes irrompidos presentes ($P=0$). Na faixa etária de 35-44 anos, 75% das pessoas deveriam apresentar pelo menos 20 dentes em condições funcionais. Na faixa etária de 65-74 anos, 50% das pessoas deveriam apresentar pelo menos 20 dentes em condições funcionais (NARVAI, 2000)

Para realização de estudos de prevalência e incidência da cárie dental são empregados índices que correspondem a valores numéricos em escalas graduais que tentam descrever uma situação relativa de uma determinada população. O Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados (CPO-D) é utilizado como referência para o diagnóstico das condições bucais e para consequente formulação e avaliação de programas de saúde bucal. O valor do índice é obtido por meio da soma do número de dentes “cariados”, “perdidos” (extraídos) e “obturados” (restaurados), podendo variar de 0 a 32. É o índice que tenta expressar a experiência de cárie, sendo de caráter cumulativo, pois quanto mais avançada a idade, maior tende a ser o CPO-D (PINTO, 2008).

Dados do levantamento epidemiológico denominado Projeto Saúde Bucal Brasil 2002/2003 (BRASIL, 2004), que apresenta as condições de saúde bucal da população brasileira, revela que quase 27% das crianças de 18 a 36 meses apresentam pelo menos um dente decíduo com experiência de cárie, sendo que a proporção chega a quase 60% das crianças de 5 anos de idade. Na dentição permanente, quase 70% das crianças brasileiras de 12 anos apresentavam (CPO-D = 2,8) e cerca de 90% dos adolescentes de 15 a 19 anos apresentam pelo menos um dente permanente cariado. Entre adultos e idosos a situação é ainda mais grave: a média de dentes atacados pela cárie em adultos (35 a 44 anos) é de 20,13 dentes e 27,79 dentes na faixa etária de 65 a 74 anos. A análise destes dados aponta também para perdas dentárias progressivas e precoces: no Brasil, mais de 28% dos adultos e 75% dos idosos não possuem nenhum dente funcional em pelo menos uma das arcadas.

Ainda segundo o Projeto Saúde Bucal Brasil 2002/2003 (BRASIL, 2004), cerca de 14% dos adolescentes brasileiros nunca haviam frequentado um consultório odontológico, 20% da população brasileira tinha perdido todos os dentes e 45% não possuíam acesso regular à escova de dente. Verificou-se também uma marcante desigualdade regional, por exemplo:

na região Sul menos de 6% relataram nunca terem visitado um dentista, enquanto na região Nordeste esse percentual chegava a 22%.

Conforme a publicação SB BRASIL (2002/2003), um dos principais motivos de visita a um consultório odontológico deveu-se à experiência de dor, o que foi relatado por mais de 30% dos adolescentes (BRASIL, 2004).

Após a divulgação dos dados do SB BRASIL (2002/2003), no qual se constatou as precárias condições de saúde bucal da população brasileira e que somente na faixa etária de 12 anos o Brasil alcançou as metas definidas para o ano 2000 estabelecidas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pela Federação Dentária Mundial (FDI), o Governo Federal lançou em 2004 as Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal a serem executadas por meio do Programa Brasil Sorridente, enfatizando a fluoretação da água de abastecimento público como medida de saúde pública, portanto, prioridade governamental.

Decorridos sete anos do último levantamento epidemiológico, o Governo Federal divulgou o SB BRASIL 2010 (MS, 2010). Nesse levantamento epidemiológico verificou-se uma queda de 26%, no índice CPO-D na faixa etária de 12 anos (idade padrão para comparação internacional do índice), caindo dos 2,8 para 2,1. Com este índice, o país passou a fazer parte do grupo de países com baixa prevalência de cárie. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), para fazer parte deste grupo, o índice CPO-D deve estar entre 1,2 e 2,6 nesta faixa etária (MS, 2010).

Com relação à faixa etária de 15 a 19 anos (adolescentes), houve redução de 30% do CPO-D entre os anos de 2003 a 2010, caindo também pela metade a perda dentária. Em adultos de 35 a 44 anos, a redução foi de 19%, passando o índice CPO-D de 20,1 para 16,3. Já em crianças até 5 anos, a redução foi de 17% em dentes decíduos.

CAPÍTULO 7 - DISCUSSÃO

No que se refere ao abastecimento de água, a PNSB 2008 (IBGE, 2010) revelou que dos 5.564 municípios brasileiros existentes, 5.531 (99,4%) realizavam abastecimento de água por rede geral de distribuição em pelo menos um distrito ou parte dele. Ao comparar a PNSB de 1989 com a de 2008, verifica-se um aumento de 3,5% na cobertura, sendo a região Norte a que mais avançou no atendimento à população. A região Sul confirmou a sua superioridade no atendimento aos municípios por meio de redes de abastecimento, ou seja, dos 1.188 municípios da região, 1.185 distribuem água através de redes a população. (IBGE, 2010).

Também, de acordo com a PNSB, no que se refere à fluoretação da água para consumo humano, a evolução para o período correspondente às duas últimas pesquisas realizadas passou de 45% no ano 2000 para 60,6% em 2008. Isto significou que nesse período 850 novos municípios passaram a adicionar flúor à água distribuída à população, como pode ser observado no Quadro 1 do Capítulo 5. O aumento do número de municípios que passaram a distribuir água fluoretada coincide com o período em que foi lançado o Programa Brasil Sorridente que tem a fluoretação da água como um dos componentes das ações de proteção à saúde.

Os dados da PNSB referem-se pontualmente aos anos de 2000 e 2008. Sendo assim, foram utilizados também os dados do Sistema de Informação Nacional em Saneamento (SNIS) para os anos de 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011, ou seja, esse Sistema, apesar de congrega a cada consulta um número de provedores variável, disponibiliza as informações anualmente. Por meio da utilização da PNSB e do SNIS foi possível fazer uma estimativa da evolução dos sistemas de abastecimento de água e dos sistemas de fluoretação implantados a partir de 2007 até 2011.

Segundo os dados do Sistema de Informação em Saneamento (SNIS), para o período de 2007 a 2011, observa-se uma oscilação no número de municípios que atendem ao SNIS e que informam ofertar água fluoretada à população, variando de 2 792 em 2007 para 3.033 em 2011.

Alegando problemas técnicos, o Sistema de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), do Ministério da Saúde, disponibilizou dados somente do período de 2007 a 2013.

Para demonstrar o panorama da fluoretação da água de abastecimento público em 2013 foram utilizadas as informações disponibilizadas pelo Sistema de Vigilância da Qualidade da Água da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde – SISAGUA/SVS/MS.

Segundo o SISAGUA (2013), o maior número de municípios beneficiados com fluoretação da água de abastecimento público concentram-se na Região Sudeste, ou seja, 73% dos municípios fluoretam a água distribuída à população, seguido pela Região Sul com 57%. Na Região Centro-Oeste, 50% dos municípios distribuem água fluoretada aos seus municípios. As Regiões Nordeste e Norte fluoretam a água em 28% e 4,6% dos municípios, respectivamente. Ainda segundo o SISAGUA, o índice geral de fluoretação da água de abastecimento no Brasil é de 50% em 2013.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste estudo foi possível concluir que o elemento flúor é encontrado facilmente na natureza, podendo ser utilizado em prol da saúde do ser humano por interferir positivamente na redução da incidência e prevalência da cárie dental. Apesar de ser benéfico à saúde, o flúor não deve ser utilizado indiscriminadamente, visto que é uma substância química que, uma vez administrada em dosagem incorreta, causa desde uma simples fluorose de grau leve (manchas esbranquiçadas no esmalte dental) até a morte do indivíduo por envenenamento. Portanto, o seu uso deve ser de forma moderada e rigorosamente controlada, segundo legislação específica.

O fato de o flúor ser um elemento químico perigoso, a sua adição à água de abastecimento público como fator de prevenção contra a cárie dental encontra vários opositores mundo afora. A oposição tem sido tamanha que muitos governantes baniram por completo a fluoretação da água de abastecimento dos seus países.

Pesquisas demonstram que quando comparado o índice CPO-D de áreas que recebem água fluoretada com o daqueles em que a população não tem acesso à água com flúor adicionado verifica-se que a diferença do índice CPO-D entre as áreas é insignificante.

Em decorrência dos resultados dos últimos estudos realizados pelos opositores à fluoretação, recomenda-se cautela quanto aos posicionamentos para expansão referentes a esta medida considerada de saúde pública.

Do presente trabalho pode-se inferir que a expansão da fluoretação no Brasil dar-se de forma lenta e com considerável aumento do número de municípios que ofertavam água com flúor adicionado logo após o lançamento da Política Nacional de Saúde Bucal em 2004. Este aumento ocorreu em virtude da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) ter fomentado, no período de 2004 a 2007, a implantação de 603 sistemas de fluoretação da água de abastecimento junto a Estações de Tratamento de Água (ETAs) nos municípios brasileiros.

Observa-se que a meta estabelecida pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) para o ano de 2005, ou seja, implantar a fluoretação em 700 sistemas de abastecimento de água, não foi alcançada. Foram implantados somente 603 sistemas no período de 2005 a 2007. Após 2007, não há evidências de apoio da FUNASA aos municípios beneficiados com os recursos do Programa de Fluoretação nem aos municípios que tenham buscado apoio para implantação de novos sistemas.

Inferese deste estudo que a progressão na oferta de água fluoretada deu-se até 2009 . A partir de 2010 observa-se um declínio no número de municípios que prestaram informação ao SNIS, assim como uma redução do número de municípios que informaram adicionar flúor à água de abastecimento. Em 2011, verifica-se um aumento tanto do número de municípios informantes quanto do número de municípios que fluoretam à água para consumo humano, mesmo assim, o número de municípios que ofertam água fluoretada é menor que em 2009, ou seja, o número cai de 3.087 em 2009 para 3.033 em 2011. Essa diminuição gradativa é observada no decorrer dos anos, quanto mais se distancia do período de lançamento do programa de fluoretação, no qual houve incentivos técnicos e financeiros aos municípios para a implantação dos sistemas de fluoretação da água de abastecimento, menor é a quantidade de municípios que informam distribuir água fluoretada à população. Portanto, se para o país é importante a fluoretação da água de abastecimento, faz-se necessário uma investigação para diagnosticar as causas que originam a redução no fornecimento de água fluoretada à população e buscar solução para sanar os problemas que dificultam a manutenção e expansão da medida nos municípios.

A evidente redução no número de municípios que deixaram de distribuir água com flúor adicionado, poderá impactar no aumento do índice CPO-D daqueles municípios que deixaram de ofertar à população água com flúor adicionado caso estes não tenham adotado outras formas de prevenção da cárie dental constantes nas diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal. Esta suposição somente poderá ser confirmada por meio de levantamento epidemiológico naquelas áreas onde a fluoretação da água de abastecimento foi suspensa.

Nesse trabalho percebe-se que, apesar do progressivo aumento do número de municípios que passaram a distribuir água através de redes, a fluoretação da água não acompanhou essa evolução, muito pelo contrário, apresenta-se declinante.

Observa-se que mesmo ocorrendo oscilação e redução na oferta de água fluoretada à população, os índices CPO-D melhoraram em todas as faixas etárias, segundo o SB BRASIL 2010 (MS, 2010), principalmente na faixa etária de 12 anos, ou seja, índice CPO-D = 2,1 o que elevou o Brasil ao grupo de países com baixa prevalência de cárie dental.

Este estudo evidenciou uma relação inversamente proporcional que necessita ser melhor investigada. Se os índices de cárie dental estão diminuindo mesmo com a queda na oferta de água fluoretada à população, é o momento de avaliar a necessidade da

universalização como meta do Programa de Fluoretação e até mesmo a sua manutenção, com vistas a propor a sua suspensão.

No que se refere à eficácia da ação, tendo o Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados (CPO-D) como indicador, conclui-se que o Programa mostra-se eficaz, visto que o objetivo tem sido alcançado, ou seja, redução da incidência e prevalência da cárie dental, como demonstra levantamento epidemiológico Saúde Bucal 2010 – SB 2010.

Embora cercada de controvérsias quanto a sua eficácia e sua segurança, a fluoretação continua sendo recomendada pela Organização Mundial de Saúde e adotada pelo Governo Brasileiro como prioridade governamental por ser considerada medida de saúde pública. Uma vez considerada medida de saúde pública, recomenda-se uma investigação acurada sobre a fluoretação quanto aos questionamentos recentes a respeito de sua eficácia e segurança para que somente a partir dos resultados seja possível propor a expansão da ação ou a sua suspensão, visto que o declínio da cárie dental no país é evidente.

Por fim, conclui-se que o declínio do índice CPO-D não pode ser atribuído somente à ação de fluoretação da água de abastecimento público do Programa Brasil Sorridente, mas também a outras ações desenvolvidas pelo referido Programa, a melhoria na qualidade de vida da população brasileira nos últimos anos, ao acesso facilitado a produtos com flúor adicionado, assim como ao tratamento odontológico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R. X. **Evolução da Cobertura da Fluoretação da Água de Abastecimento Público no Estado de São Paulo, Brasil, no Período de 1956 a 2009.** (Dissertação de mestrado). São Paulo, 2010.

ANTUNES, J. L. F., PERES, M. A., FRAZÃO, P. **Cárie dentária.** In: FUNDAMENTOS DE ODONTOLOGIA: Epidemiologia da Saúde Bucal. ANTUNES, J. L. F., PERES, M. A., Editores. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p. 60-67.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto. Juarez de Oliveira. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, 2006.** Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2006 Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em 22 set. 2013.

_____. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, 2007.** Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2007. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/> Acesso em 22 set. 2013.

_____. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, 2008.** Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto. Disponível - 2008 em: <http://www.snis.gov.br/> Acesso em: 22 set. 2013.

_____. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, 2009.** Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2009. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 22 set. 2013.

_____. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, 2010.** Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2010. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 22 set. 2013.

_____. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, 2011.** Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2011. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/> Acesso em: 22 set. 2013.

_____. Ministério da Saúde. **Sistema de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano. SISAGUA 2013.** Brasília, 2013. Disponível em: <http://portalweb04.saude.gov.br/sisagua/> Acesso em: 03 set. 2013.

_____. **Manual de Fluoretação da Água de Abastecimento Público.** Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2012.

_____. **Diagnóstico da Demanda para Implantação da Fluoretação nos Sistemas de Abastecimento de Água.** Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2010.

_____. **Pesquisa Nacional de Saúde Bucal.** SB Brasil 2010. Disponível em <http://dab.saude.gov.br/CNSB/sbbrasil/index.html>. Acesso em: 25 set. 2013.

_____. **Guia de recomendações para uso de Fluoreto no Brasil.** Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

_____. **Caderno de Atenção Básica. Saúde Bucal.** Brasília: Ministério da Saúde, 2008. P.91

_____. **Manual de elaboração de proposta para fluoretação da água de abastecimento.** Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

_____. **Programa Brasil Sorridente, a Saúde Bucal levada a sério – subcompetente fluoretação da água. Orientações técnicas.** Brasília: Ministério da Saúde, 2005. Disponível em: <http://www.cro-ce.org.br/orient.pdf> Acesso em: 25 set. 2013.

_____. **Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal.** Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

_____. **Projeto SB Brasil 2003: Condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003: Resultados principais.** Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRUNELLE J. A., CARLOS J. P. **Recentes tendências em cáries nas crianças americanas e os efeitos da fluoretação da água.** J. Dent. Res 69, (edição especial), 723-727. 1990. Disponível em: <http://www.fluoridealert.org/brunelle-carlos.htm> Acesso em: 06 set. 2013.

BUENDIA, O. C. **Fluoretação de águas: manual de orientação prática.** São Paulo: American Med, 1996.

BURT B. A. **Proceedings for the workshop: cost effectiveness of caries prevention in dental public health.** J Public, 1989.

BUZALAF, M. A. R. **Fatores de risco para fluorose dentária e biomarcadores de exposição ao flúor.** (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Odontologia de Bauru. Bauru: Universidade de São Paulo, 2002.

CALVO, M. C. M. **Situação da fluoretação de águas de abastecimento público no estado de São Paulo – Brasil.** (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Saúde Pública. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1996.

CARLSSON A., **Interview in Gothenburg University at Sweden.** [2005]. Disponível em: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=E2NDCZz_fM8 Acesso em: 09 set. 2013.

CARVALHO, S. N., Avaliação de programas sociais: balanço das experiências e contribuições para o debate. **São Paulo em perspectiva**, São Paulo, v. 17, n. 3-4, p. 185-197, jul./dez. 2003.

CDC - Center for Disease Control and Prevention. Engineering and Administrative Recommendation for Water Fluoridation, 1995. **Morbidity and Mortality Weekly Reports.** 1995; 44 (RR-13): 1-40.

_____. Achievements in public health, 1900-1999: fluoride of drink water to prevent dental caries. **Morbidity and Mortality Weekly Reports.** 1999.

_____. Recommendation for using fluorise to prevent and control dental caries in United States. **Morbidity and Mortality Weekly Reports**. Recomm Rep 2001; 50 (RR-14): 1-42.

CONNET P. **50 razões para opor-se à fluoretação**. Disponível em: http://www.laleva.cc/pt/alimentos/fluoro_50reasons.html Acesso em: 12 set. 2013.

COTTA, F. L., CASTANHAR, J. C. Avaliação de programas públicos: desafios conceituais e metodológicos. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 5, p. 962-969, set./out. 2003.

COTTA, T. C. Avaliação educacional e políticas públicas: a experiência do sistema nacional de avaliação da educação básica (Saeb). **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 52, n. 4, p. 87-110, out/dez. 2001.

CURY, J. A. **Flúor: dos 8 aos 80?** p. 375-82. In: BOTTINO, M. A., FELLER, C. (org.). **ATUALIZAÇÃO NA CLÍNICA ODONTOLÓGICA**. São Paulo: Artes Médicas, 1992.

CURY, J. A. **Uso do flúor e controle da cárie como doença**. In: BARATIERI, L. N. organizador. **ODONTOLOGIA RESTAURADORA-FUNDAMENTOS E POSSIBILIDADES**. São Paulo: Santos e Quintessence, 2006. p. 33-68.

CURY, J. A., TENUTA, L. M. A. How drinking water or dentifrices maintaining a cariostatic fluoride concentration on the oral environment. **Advances in dental research**. [S.I.], v. 20, p. 13-16. 2008.

DEPARTAMENTO DE SAÚDE E SERVIÇOS HUMANOS - U.S.DHHS. **Revisão do fluoreto: Riscos e Benefícios, relatório do comitê Ad Hoc sobre fluoreto do comitê coordenador da Saúde Ambiental e relator de programas**. USA: Departamento de Saúde e Serviços Humanos, 1991.

DHAR, V., BHATNAGAR M., Physiology and Toxicity of Fluoride. **Indian Journal of Dental Research**. v.20, n. 3, 2009.

DRAIBE, S. M. **Avaliação de implementação: esboço de uma metodologia de trabalho em políticas públicas**. In BARREIRA, M. C. B. (orgs.). **TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS NA AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS E PROGRAMAS SOCIAIS**. São Paulo: IEE-PUC-SP, 2001.

EIDELWEIN, C. **Panorama, benefícios e controvérsias da fluoretação da água de abastecimento público no Brasil e no mundo: uma revisão de literatura**. (Trabalho de conclusão de curso de especialização). Faculdade de Medicina. Departamento de Medicina Social. Porto Alegre: UFRS, 2010.

ESPIRITO SANTO, A. S. JRC SCIENTIFIC AND POLICY REPORTS - **The BraSIS Project: a EU – Brazil Sector Dialogue Project on Basic Sanitation. Capítulo 5, Sistemas de informações e desempenho no Brasil, Setor saneamento básico – componente abastecimento de água**, FIOCRUZ and Joint Reaserch Centre – December, 2013. Printed in Italy.

FARIA, C. A. P. Ideias, conhecimento e políticas públicas: um inventário sucinto das principais vertentes analíticas recentes. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. São Paulo, v. 18, n. 51, p. 21-29, fev. 2003.

FREY, K. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática de análise de políticas públicas no Brasil. **Planejamento e políticas públicas**. Brasília, n. 21, p. 211-259, jun. 2000

FRIAS, A. C. et al. Custo da fluoretação das águas de abastecimento público, estudo de caso municípios de São Paulo, Brasil, período 1985-2003. **Cad. Saúde Pública**. v. 22 n. 6, p. 1237-46. 2006.

GARCIA, R. C. Subsídios para organizar avaliações da ação governamental. **Planejamento e políticas públicas**. Brasília, n. 23, p. 7-70, jan./jun. 2001.

HARTZ, Z., org. **Avaliação em Saúde: dos modelos conceituais à prática na análise da implantação de programas** [on line] Rio de Janeiro: Editora: FIOCRUZ, 1997. 132P.ISBN 85-85676-36-1. Disponível em <http://books.scielo.org>. Acesso em: 13 set.2013

HILEMAN, B. Fluoridation of Water: Questions about health risks and benefits remain after more than 40 years. **Chemical and Engineering News**. August 1, 1988, p. 26-42. Disponível em: <http://www.fluoridealert.org/hileman.htm> Acesso em: 18 set. 2013

_____. New Studies Cast Doubt on Fluoridation Benefits. **Chemical and Engineering News**. May 8, 1989. Disponível em: <http://www.fluoridealert.org/NIDR.htm> Acesso em: 08 set. 2013.

IBGE. Instituto Nacional de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/defaultquest_2000.shtm Acesso em 22 ago. 2013.

_____. **Síntese de Indicadores Sociais 2008: Uma análise das condições de vida da população brasileira - 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

_____. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

JONES, C. M., WORTHINGTON, H. Water fluoridation, poverty and tooth decay in 12-years-old children. **Journal of Dentistry**, [S.I.], v. 28, p. 389-393, 2000.

KOZLOWSKI, F. C., PEREIRA, A. C. Métodos de utilização de flúor sistêmico. In: PEREIRA, A. C. e col. ODONTOLOGIA EM SAÚDE COLETIVA, PLANEJANDO AÇÕES E PROMOVENDO SAÚDE. São Paulo: Artmed; 2003.

LAST, J. M. **A dictionary of epidemiology 4th ed**. Oxford: Oxford University Press, 2001.

LIN, F. F. et al. The relationship of a low-iodine and high-fluoride environment to subclinical cretinism in Xinjiang. **Iodine Deficiency disorder Newsletter**. vol. 7, n. 3. 1991. Disponível em: <http://www.fluoridealert.org/IDD.htm> Acesso em: 21 set. 2013.

MALTZ, M.; SILVA, B. B. Relação entre cárie, gengivite e fluorose e nível socioeconômico em escolares. **Revista de Saúde Pública** [S.I.], v. 35, n. 2, p. 170-176, 2001.

MARTINS, A. F. et al. **Concentração de flúor em diferentes espécies de pastagens da região carboelétrica de Candiota/RS. 1982** Disponível em:

<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/view/279/143>
Acesso em: 01 set. 2013.

MAUPOME, G. et al. Patterns of dental caries following the cessation of water fluoridation. **Community Dent Oral Epidemiol.** v. 29, n. 1, p. 37-47, 2001.

MELAMED, C.; DONDEYNAZ, C.; CARMONA-MORENO, C.; JRC SCIENTIFIC AND POLICY REPORTS - **The BraSIS Project: a EU – Brazil Sector Dialogue Project on Basic Sanitation.** Capítulo 5, Sistemas de informações e desempenho no Brasil, Setor saneamento básico – componente abastecimento de água, FIOCRUZ and Joint Reaserch Centre – December, 2013. Printed in Italy

MIHASHI, M.; TSUTSUI, T. Clastogenic activity of sodium fluoride to rat vertebral body-derived cells in culture. **Mutat Res**, v. 368, n. 1, p. 7-13, 1996.

MONTEIRO, A. **Análise Histórica do Saneamento no Brasil.** (Dissertação de mestrado). Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, 1994.

MONTEIRO, A. **Aula sobre avaliação de resultados de políticas públicas.** Brasília: Fundação Oswaldo Cruz, 2011.

MOSELEY, R. et al. The influence of fluoride exposure on dentin mineralization using an in vitro organ culture model. **Calcifield Tissue International**, [S.I.], v. 73, n. 5, p. 470-475, 2003.

MURRAY, J.J. O uso correto de fluoretos na saúde pública. São Paulo: Santos, 1992.

MUNDO EDUCAÇÃO. Flúor. Autora: Líria Alves de Souza, 2010. Disponível em: <http://www.mundoeducacao.com/quimica/fluor.htm>. Acesso em: 20/9/2013.

NARVAI, O Brasil e as Metas OMS-2000. **Jornal do Site Odonto.** Disponível em: <http://www.jornaldosite.com.br/arquivo/anteriores/capel/capel5.htm> Acesso em: 15 set. 2013.

NARVAI, P. C. Cárie dentária: uma relação do século XX. **Cien. Saúde Colec.** 2000.

NARVAI, P. C., FRAZÃO P., FERNANDEZ R. A. C. Fluoretação da água e democracia. **SANEAS.** v. 2, n. 18, p. 29-33, 2004.

NARVAI, P. C. et al. Cárie dentária no Brasil: declínio, polarização, iniquidade e exclusão social. **Rev. Panam. Salud Pública.** v. 19, n. 6, p. 1385-1993, 2006.

NARVAI, P. C., FRAZÃO P., CATELLANOS R. A. Declínio na experiência de cáries em dentes permanentes em escolares brasileiros no final do século XX. **Odontologia e Sociedade.** v. 1, n. 1/2, p. 25-29, 1999.

NERY, T. C. S. Saneamento: ação de inclusão social. **Estud. Avenida.** v. 18, n. 50, jan./abr. 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0103-40142004000100028&script=sci_arttext Acesso em: 21 set. 2013.

Organização Pan-Americana de Saúde - OPAS. **Série Técnica. Desenvolvimento de Sistemas e Serviços de saúde.** Brasília: OPAS, 2006.

PETERSEN, P. E., LENNON, M. A. Effective use of fluorides for the prevention of dental caries in the 21st century: the WHO approach. BLACKWELL M. (org.) **Community Dent Oral Epidemiol.** v. 32, p. 319–21, 2004.

PINTO, V. G. **Saúde Bucal Coletiva.** São Paulo: Santos, 2008, p. 202-206, 421-433, 635.

_____. Epidemiologia das doenças bucais no Brasil. In: KRIGER, L., Coordenador. **ABOPREV: Promoção de saúde bucal.** São Paulo: Artes Médicas, 1999. p. 29-41.

_____. Prevenção de cárie dental: a questão da fluoretação do sal. **Rev. Saúde Pública.** v. 16, p. 66-72, 1982.

RAMIRES, I.; BUZALAF, M. A. F. A fluoretação da água de abastecimento público e seus benefícios no controle da cárie dentária - 50 anos no Brasil. **Cien. Saúde Colet.** v. 12, n. 4, p. 1057 - 1065, 2007.

RILEY, J. C.; LEMMO, M. A. ELLWOOD, R. R. P. The effect of water fluoridation and social inequalities on dental caries in 5-years-old children. **International Journal of Epidemiology** [S.I.], v. 28, p. 300-305, 1999.

SAMPAIO, F. C. **Toxicidade Crônica do Flúor.** In: BUZALAF, M. A. R., Fluoretos e saúde bucal. São Paulo: Santos, 2008.

SANCHEZ, J. C. **Emissão de elementos-traços provenientes da combustão de carvão em caldeira de grande porte.** (Dissertação de mestrado). Porto Alegre: UFRGS, 1987.

SEPPA, L. et al. (2000). Caries trends 1992-98 in two low-fluoride Finnish towns formerly with and without fluoride. **Caries Res.** v. 34, n. 6, p. 462-468.

SILVA, E. R. **O curso de água na História: simbologia, moralidade e a gestão de recursos Hídricos.** (Tese de doutorado). Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1998.

SNOW, J. **Sobre a maneira de transmissão do cólera.** São Paulo: Hucitec/Abrasco, 1999.

SOUZA, L. A., **Flúor.** Disponível em: <http://www.mundoeducacao.com/quimica/fluor.htm>
Acesso em: 24 jul. 2013.

STEELINK C. Fluoridation Controversy. Chemical & Engineering News, 1992.

TEIXEIRA, J. C.; GUILHERMINO R. L. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados indicadores e dados básicos para a saúde 2003 - IDB 2003. **Eng. Sanit. Ambient.** v. 11, n. 3, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid:S413-41522006000300011&script=sci_arttext Acesso em: 03 set. 2013.

TENUTA, L. M. A.; CURY, J. A. Fluoride: its role in dentistry. **Braz. Oral Res.**, São Paulo, v. 24, n. 1, 2010. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242010000500003&lng=en&nrm=iso&tlng=en Acesso em: 29 set. 2013.

TEOTIA, S. P. S.; TEOTIA, M. Dental caries: a disorder of high fluoride and low dietary calcium interactions (30 years of personal research). **Fluoride**. v. 27, n. 2, p. 59-66, 1994.

THE SIXTIETH WORLD HEALTH ASSEMBLY. Agenda item 12.9; Oral health: action plan for promotion and integrated disease prevention. [S.l.]: WHO, 2007. Technical Report.

World Health Organization and oral Health – WHO. Report of WHO expert committee and oral health status and fluoride use. **Who Technical Report Series 846**. Geneva: WHO, 1994.

_____. **Fluoride in drinking-water**. BAILEY, K. et al. (editor). United Kingdom: WHO, 2006.

WORTHEN, B.; SANDERS, J.; FITZPATRICK, J. **Avaliação de programas: concepções e práticas**. São Paulo: Editora Gente, 2004.

YIAMOUIYIANNIS, J. A. Water Fluoridation and Tooth decay: Results from the 1986-87 National Survey of U.S. Schoolchildren. **Fluoride**. v. 23, p. 55-67, 1990. Disponível em: <http://www.fluorideaction.org/dmfts.htm>. Acesso em: 30 set. 2013.

ANEXO I: LIMITES RECOMENDADOS PARA CONCENTRAÇÃO DE ÍON FLUORETO EM FUNÇÃO DA MÉDIA DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS DIÁRIAS

LIMITES RECOMENDADOS PARA CONCENTRAÇÃO DO ÍON FLUORETO EM Mg/L

MÉDIA DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS DO AR (°C)	MÍNIMO	MÁXIMO	ÓTIMO
10,0 -12,1	0,9	1,5	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
26,7 – 32,5	0,6	0,8	0,7

Fonte: Portaria 635/75, MS