

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ATENÇÃO BÁSICA EM SAÚDE DA FAMÍLIA**

**ALESSANDRA GUSMÃO FROIS**

**REVISÃO DE LITERATURA SOBRE O CONTROLE DE FLÚOR E SUA  
IMPORTÂNCIA NA PREVENÇÃO DA CÁRIE**

**LAGOA SANTA - MINAS GERAIS**

**2013**

**ALESSANDRA GUSMÃO FROIS**

**REVISÃO DE LITERATURA SOBRE O CONTROLE DO FLÚOR E  
SUA IMPORTÂNCIA NA PREVENÇÃO DA CÁRIE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família, Universidade Federal de Minas Gerais, para obtenção do Certificado de Especialista.

Orientadora: Maria Auxiliadora Guerra Pedroso

**LAGOA SANTA - MINAS GERAIS**

**2013**

**ALESSANDRA GUSMÃO FROIS**

**REVISÃO DE LITERATURA SOBRE O CONTROLE DO FLÚOR E  
SUA IMPORTÂNCIA NA PREVENÇÃO DA CÁRIE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Especialização em Atenção Básica em  
Saúde da Família, Universidade Federal de Minas  
Gerais, para obtenção do Certificado de  
Especialista.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Maria Auxiliadora Guerra  
Pedroso

Banca Examinadora

Prof<sup>a</sup>. Maria Auxiliadora Guerra Pedroso – orientadora

Prof. Bruno Leonardo de Castro Sena – Examinador

Aprovado em Belo Horizonte: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## RESUMO

Com os avanços da odontologia constatou-se que o uso do flúor é a medida de maior impacto e relevância para o controle da cárie dentária, por isso, após a descoberta dos benefícios da fluoretação da água, esse mecanismo tornou-se obrigatório no Brasil em todas as fontes de abastecimento público de água, embora, ainda não alcance as populações da zona rural que se utiliza de águas de cisternas e poços. Em algumas regiões do Brasil é possível encontrar fontes de flúor natural nas águas, muitas vezes em nível elevado ao ponto de refletir a fluorose dentária, as vezes em nível baixo ao ponto de não interferir na prevenção da cárie dentária, o que torna imprescindível o estudo do teor de flúor já existente na água para que a fluoretação seja feita no nível adequado ao controle da cárie. Desse modo, o presente estudo visa abordar a importância da fluoretação da água na prevenção da cárie, bem como, alertar quanto aos malefícios causados pela utilização em excesso de flúor. Para tanto, o estudo será baseado em uma revisão bibliográfica sobre o controle do flúor e a importância e eficácia da fluoretação das águas na prevenção da cárie dentária, utilizando-se de conceitos fundamentais para o entendimento do assunto. Concluímos que, mesmo com a existência de Leis, Decretos e Portaria concernentes ao assunto, os órgãos de fiscalização devem ficar em alerta e quando preciso buscarem alternativas que sejam capazes de solucionar possíveis problemas oriundos do excesso ou da inexistência de flúor na água através da exigência de manutenção e monitoramento do flúor nas águas, determinando também os diferentes meios em que o fluoreto de sódio pode ser aplicado na cavidade bucal visando diminuir os danos que podem ocorrer se forem utilizados de maneira inadequada.

**Palavras-chave:** Fluoretação. Cárie dentária. Fluorose dentária.

## ABSTRACT

With advances in dentistry found that the use of fluoride is the measure of greater impact and relevance to the control of dental caries, so after the discovery of the benefits of water fluoridation, this mechanism became mandatory in Brazil all sources of public water supply, although not yet reaching the rural populations which uses water from cisterns and wells. In some regions of Brazil can find sources of natural fluoride in the water, often in high level to reflect the point of dental fluorosis, sometimes at low level to the point of not interfering in the prevention of dental caries, which necessitates the study the fluoride levels existing in the water fluoridation to be made at the appropriate level to caries control. Thus, this study aims to address the importance of water fluoridation on caries prevention, as well as warn about the harm caused by excessive use of fluoride. Therefore, the study will be based on a literature review on the control of fluoride and the importance and effectiveness of water fluoridation in preventing tooth decay, using concepts fundamental to the understanding of the subject. We conclude that, even with the existence of Laws, Decrees and Ministerial Order concerning the matter, oversight agencies should be alert and when I need to find alternatives that are able to troubleshoot potential problems arising from the excess or lack of fluoride in the water by requiring maintenance and monitoring of fluoride in water, also determining the different ways in which sodium fluoride can be applied in the oral cavity to decrease the damage that can occur if used improperly.

**Keywords:** Fluoridation Dental caries, dental fluorosis.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> Fluorose dentária leve. -----	<b>15</b>
<b>Figura 2:</b> Fluorose dentária em nível generalizado. -----	<b>16</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CPOD- Dentes Cariados, Perdidos e Obturados.

MG - miligrama

PH - Potencial Hidrogeniônico

PPM – Partes por milhão

TF – Thylstrup e Fejerskov

TSIF - Tooth Surface *Index* of Fluorosis

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> -----	<b>07</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA</b> -----	<b>10</b>
<b>3 OBJETIVOS</b> -----	<b>11</b>
<b>4 METODOLOGIA</b> -----	<b>12</b>
<b>5 REVISÃO DA LITERATURA</b> -----	<b>13</b>
<b>5.1 Fluoretos</b> -----	<b>13</b>
<b>5.1.1 Flúor na odontologia</b> -----	<b>15</b>
<b>5.2 Fluorose</b> -----	<b>16</b>
<b>5.3 Teores residuais de flúor em água</b> -----	<b>20</b>
<b>5.4 Fluoretação das águas de abastecimento público</b> -----	<b>22</b>
<b>6 DISCUSSÃO</b> -----	<b>24</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> -----	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> -----	<b>30</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho visa traçar algumas linhas acerca do controle de flúor na odontologia e a importância e eficácia da fluoretação da água para a população, uma vez que, os fluoretos são um dos maiores responsáveis pela prevenção e controle da cárie dentária, interferindo de forma direta no processo de desmineralização (perda de minerais) e remineralização (agregação de minerais) quando em concentrações adequadas e disponíveis no meio bucal (CASTRO, 2010).

O flúor mantido na cavidade bucal é capaz de interferir na prevenção da cárie e, embora não impeça a iniciação da doença, ele é extremamente eficiente em reduzir sua progressão. Desse modo, um dos desafios da atualidade está relacionado em como obter uma exposição apropriada ao flúor de forma a garantir os benefícios de redução de cárie (CURY, 2001).

Vale ressaltar que a água é uma das principais fontes de subsistência humana e encontra-se disponível em abundância na natureza, porém, nem todas são apropriadas para o consumo, sendo que menos de 1% encontra-se em rios e lagos em condições mais favoráveis de ser captada para o consumo humano (JACQUES, 2012).

Existe um déficit substancial na disponibilidade de água potável em países menos desenvolvidos e, apenas aproximadamente 12% da água doce disponível na terra encontra-se em território brasileiro, sendo, ainda, mal distribuída entre as regiões brasileiras, fazendo com que a falta de água seja um grande problema no país (BRASIL, 2010).

Diante dessa escassez de água, às vezes, torna-se necessária buscar alternativas para que a população das áreas atingidas possa ter acesso a uma água de qualidade e em quantidade suficiente para desempenhar suas funções diárias. Para tanto, a alternativa encontrada, normalmente, é a captação de água da chuva através de cisternas, açudes e manancial subterrâneo no aquífero confinado ou artesianos, bem como aquífero livre na natureza (ALMEIDA *et al.*, 2007, *apud*, CASTRO, 2010).

Essas alternativas atingem localidades que não têm acesso à rede pública de abastecimento de água e, normalmente, concentra-se nas zonas rurais que encontram na água da chuva a solução para a escassez de água. Ocorre, que essa água captada pela chuva é consumida de forma indiscriminada pela população, não levando em consideração sua qualidade, o que gera prejuízos para os consumidores, uma vez que, ao mesmo tempo que pode conter substâncias e elementos facilmente absorvidos pelo organismo, constituindo fonte

essencial de sobrevivência humana, pode conter microorganismos ou substâncias prejudiciais à saúde da população (CASTRO *et al.*, 2010).

Sabe-se que os fluoretos presentes na água de consumo trazem efeitos benéficos e maléficos à saúde dependendo da quantidade existente, isto é, certa quantidade de flúor é essencial para a formação da resistência do esmalte à carie dentária e para o processo de mineralização nos tecidos duros, porém, a quantidade elevada pode favorecer ao desenvolvimento da fluorose e a quantidade baixa não previne a cárie (BRASIL, 2010).

Desde a descoberta dos benefícios que o flúor proporciona à saúde bucal, o seu uso na fluoretação das águas de abastecimento público tornou-se o melhor agente na prevenção da cárie dentária, promovendo a redução de aproximadamente 60% das lesões de cárie, constituindo o flúor, um dos maiores fatores responsável pelo declínio da prevalência da cárie no Brasil (MARTINS, FORTE e SAMPAIO, 2010).

Trata-se a cárie dentária de uma doença crônica que atinge parte considerável da população mundial e é desenvolvida em áreas de estrutura dentária onde o biofilme permanece em contato, por muito tempo, metabolizando carboidratos e produzindo ácidos, ou seja, “toda vez que o açúcar é ingerido, as bactérias presentes no biofilme dental produzem ácido que desmineralizam a estrutura mineral dos dentes durante o tempo em que o pH fica abaixo de 5,5 (para esmalte)” (MARTINS, 2012).

A evolução da doença se dá de forma lenta, com processo de destruição crescente, podendo ser paralisada em qualquer estágio de seu desenvolvimento desde que sejam controlados os fatores envolvidos nesse processo (MARTINS, 2012).

Por isso, desde 1974, a fluoretação das águas é regida pela legislação brasileira que torna obrigatório o planejamento sobre a necessidade de fluoretação dos sistemas de abastecimento público de água. Assim, a fluoretação passa a ser considerada como ação de proteção à saúde, de nível coletivo, na política nacional de saúde bucal, devendo assim, buscar viabilizar o flúor na vida da população (BRASIL, 2010).

Deve-se ressaltar que algumas regiões do Brasil já possuem fontes naturais de fluoretos em suas águas de abastecimento, tornando-se de suma importância a identificação dessas áreas, pois, como já exposto, concentrações elevadas podem favorecer ao desenvolvimento de fluorose e baixas concentrações não previnem a cárie dentária (MARTINS, 2012).

Assim, é importante o conhecimento da presença de fluoretos nas águas de consumo humano, uma vez estar presente, naturalmente, na água e, quando ingerido por

crianças na fase de formação dos dentes em concentração acima de 0,05 mgF/Kg/dia pode causar fluorose dentária (CASTRO *et al.*, 2010).

Nas zonas rurais a prevalência da fluorose dentária em crianças está relacionada, basicamente, com a concentração de flúor na água, sendo que esta ingestão tem se tornado excessiva, principalmente, durante a formação dentária (BRASIL, 2010).

Desse modo, a exposição às várias fontes de fluoretos gera maior risco de fluorose dentária, requerendo, por sua vez, a adoção de práticas de uso seguro e consciente, e, para tanto, é importante um sistema de vigilância sanitária de fluoretação atuante de forma a possibilitar o controle da adição de flúor nas águas utilizadas pela população (MARTINS, 2012).

## 2 JUSTIFICATIVA

Tendo em vista que o flúor é utilizado na odontologia de diversas maneiras, sendo aplicado tanto na forma coletiva quanto individual, os resultados positivos da fluoretação das águas de abastecimento público precisam ser aplicados em quantidades que respeitem os parâmetros e limites seguros de dosagens e manutenção de níveis do flúor.

O presente trabalho busca comprovar por meios de levantamento bibliográfico que a utilização dos fluoretos no uso em saúde pública/coletiva traz muitos benefícios, desde que o controle da fluoretação seja feito por empresa de abastecimento de água capacitada e haja um heterocontrole por alguma entidade não governamental evitando que se eleve o nível de flúor, mas também para saber se o nível não está abaixo do mínimo considerado ideal.

De acordo com Tomita *et al.* (1995), o padrão de potabilidade da água de consumo humano é estabelecido pela Portaria MS n° 518/2004, que determina o valor máximo permitido (VMP) de 1,5 partes por milhão (ppm) para o fluoreto. Sabe-se, contudo, que em grande parte do Brasil, devido à variação das médias de temperaturas máximas anuais, a concentração recomendada para elevar ao máximo a prevenção de cárie e limitar o episódio de fluorose do esmalte situa-se entre 0,6 e 0,8 ppm.

Esses mesmos autores ainda afirmam que se deve fazer rigorosa observância desse limite uma vez que o fluoreto é também encontrado em vários outros produtos, como águas minerais, chás, medicamentos, cremes dentais, suplementos nutricionais, sendo seu monitoramento de grande interesse para a vigilância em saúde.

Nesse sentido, este trabalho se torna relevante porque dará maior embasamento teórico à autora e, por conseguinte, maior efetividade na sua prática bem como nas orientações à clientela.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral:**

Traçar algumas linhas acerca da importância da fluoretação da água na prevenção da cárie, bem como, alertar quanto aos malefícios causados pela utilização em excesso de flúor.

#### **3.2 Objetivos Específicos:**

Revisar literatura sobre o uso da fluoretação e a sua importância para o controle da carie dentária;

Classificar os níveis ideais de flúor e sua importância na prevenção da cárie dentária;

Classificar os níveis que pode acarretar a fluorose dentária.

#### 4 METODOLOGIA

A presente pesquisa bibliográfica narrativa visa abordar a importância da fluoretação das águas no controle da cárie dentária. Para tanto, foi baseada em um levantamento bibliográfico realizado na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) no *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), com os descritores: fluoretação, cárie dentária e fluorose dentária. Também se pesquisou em documentos do Ministério da Saúde.

Este estudo buscou, portanto, discutir, no âmbito da saúde pública bucal, a fluoretação das águas desde a definição de conceitos, avaliação do contexto histórico da fluoretação das águas no abastecimento público, bem como a avaliação dos níveis adequados de flúor na água para a prevenção da cárie dentária.

De posse do material bibliográfico levantado, passamos à leitura e releitura dele e elaboramos, posteriormente, a revisão da literatura.

## 5 REVISÃO DA LITERATURA

### 5.1. Fluoretos e fluoretação da água

“O flúor é um elemento químico abundantemente encontrado na natureza, sempre sob a combinação com outros elementos e, quando os sais de flúor se encontram em solução aquosa, apresenta-se normalmente na forma de íons fluoretos.” (MARTINS, 2010, p.15).

Trata-se o flúor de “um elemento químico presente naturalmente em toda água, sendo que a sua concentração varia de acordo com a região em função de fatores locais como: solubilidade dos compostos Fluoretados, porosidade das rochas e solos que a envolvem” (CAZOTTI, 2012).

A fluoretação ocorre quase universalmente em solos e águas em diversas concentrações, sendo que a sua presença está relacionada a certos tipos de formação geológica e à presença de frestas ou fraturas no solo por onde se infiltram águas da superfície ou por onde as águas profundas alcançam camadas mais superficiais (OLIVEIRA, 2000).

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2010, p.104):

Os fluoretos estão presentes no ar, nos alimentos e na água. Em águas subterrâneas, a concentração natural do flúor depende das características geológicas, químicas e físicas do aquífero, da porosidade e acidez do solo e das rochas, da temperatura, da ação de outros compostos e da profundidade dos poços. Os fluoretos são adicionados à atmosfera através de erupções vulcânicas e tempestades de areia em áreas ricas em rochas vulcânicas. Águas de superfície geralmente não contém mais do que 0,3 ppm de fluoreto, a menos que elas estejam poluídas por fontes externas. Hoje, há concordância sobre o nível ótimo de fluoretos na água de consumo, devendo este nível variar de 0,7 a 1,2 ppm. Uma vez ingerido, parte do fluoreto é depositada nos tecidos corporais, com deposição em longo prazo nos dentes e nos ossos.

No início do século passado, a odontologia caminhou em busca do desenvolvimento do uso de fluoretos locais, tendo em vista que já se sabia que os dentes tinham fluoretos, mas não se sabia como tirar proveito dessa informação, e nem se eles tinham algum papel contra a cárie (CASTRO, 2010).

Nos primeiros 50 anos de descoberta dos efeitos dos fluoretos na saúde bucal o estudo se concentrou apenas na relação entre os fluoretos aquáticos e a cárie e fluorose dentária. Foi no início do século passado que ocorreram as primeiras descobertas do efeito “anticariogênico do flúor através da percepção da redução da prevalência da cárie e do aparecimento de manchas brancas no esmalte dental de crianças em regiões americanas com elevadas concentrações de flúor na água” (NARVAI, 2000, *apud*, BRASIL, 2010, p.18).

Essa descoberta do flúor como agente preventivo ligado à saúde bucal tem seu marco histórico pautado na observação empírica e estudos de base epidemiológica. Nesse sentido:

Os primeiros projetos-pilotos experimentais de fluoretação artificial foram feitos em comunidades norte-americanas na década de 40. Com o sucesso destas primeiras experiências ficaram provados os estudos epidemiológicos anteriores que associavam o flúor à prevenção da cárie dentária. Iniciando-se aí a implantação paulatina da fluoretação artificial das águas de abastecimento em todo o mundo (NOLL; OLIVEIRA, 2010, p.35).

A partir de então, diversas pesquisas têm sido conduzidas e observa-se que em áreas fluoretadas, houve um aumento significativo na proporção de crianças livre de cárie. Ressalte-se que a redução da cárie dentária deve ser considerada em conjunto com o aumento da prevalência de fluorose dentária, tendo em vista que os resultados mostraram uma forte associação entre a concentração de flúor da água e da proporção da população com fluorose dentária (MARTINS, 2012).

Atualmente, constata-se que a perspectiva odontológica está pautada na promoção de saúde da população, assim, não se pode negar a importância dos fluoretos devido ao seu relevante papel no processo de desremineralização do esmalte dentário (YODER; MEDEIROS, 2002, *apud*, NUNES, 2004).

Vale ressaltar que a fluoretação “é a adição controlada de um composto de flúor à água de abastecimento público com a finalidade de elevar a concentração do mesmo a um teor predeterminado e, desta forma, atuar no controle da cárie dentária” (RAMIRES; BUZALAF, 2007).

Segundo Cury (2001, p.41):

Trata-se de um método de uso coletivo do flúor, consagrado no século XX como uma das principais medidas de saúde pública, em função do seu impacto em reduzir os níveis de cárie na população. A eficiência deste método foi comprovada em dezenas de países através de centenas de avaliações.

Diante da relação da fluoretação da água com a redução da cárie, em 1974, tornou-se obrigatória a fluoretação da água de abastecimento público como meio mais indicado de aplicação do flúor. Entretanto, é importante conhecer o teor natural de fluoretação das águas antes de disponibilizá-la para consumo humano, pois, se a água é hipofluorada não protege contra a cárie dental, e se a água é hiperfluorada a população corre risco de desenvolver fluorose dentária. (BRASIL, 2010, *apud*, MARTINS, 2012).

Nesse sentido dispõe Nunes *et al.* (2004, p.98):



Neste contexto, a fluoretação da água constitui um processo simples e eficiente, sendo o método de prevenção à cárie de maior abrangência à população, havendo nos dentes permanentes uma redução da cárie de 50 a 60% e mostraram uma redução de 79% do índice CPOD após 25 anos de fluoretação.

Desse modo, constata-se que os efeitos preventivos do flúor são amplamente reconhecidos em ações de saúde pública, principalmente quando empregada na água devido sua efetividade, custo e frequência de consumo, assim, a fluoretação das águas tem sido considerado o melhor método de exposição sistêmica do flúor (RAMIRES; BUZALAF, 2007).

### 5.1.1 Flúor na Odontologia

“A cárie dentária é considerada uma doença crônica, resultante de múltiplos fatores determinantes e modificadores do seu processo de desenvolvimento que atinge todas as populações do mundo.” (FEJERSKOV, 2001, *apud*, BRASIL, 2010, p.18).

De acordo com Castro (2010, p.18):

A cárie dentária é uma doença multifatorial, crônica, biofilme dependente e de caráter comportamental, caracterizada pela desmineralização a partir da superfície do dente pela ação de ácidos produzidos pelo metabolismo bacteriano de carboidratos simples da dieta. Pode ocorrer em qualquer fase da vida, e se não tratada precocemente, pode causar dor intensa e perda dos dentes afetados, que por sua vez afeta a capacidade mastigatória, fonética e estética.

A cárie dentária é uma doença infecciosa e transmissível encontrada desde os primórdios na humanidade, que resulta da colonização da superfície do esmalte por microorganismos que metabolizando carboidratos fermentáveis como a sacarose, acaba produzindo ácidos. Esses ácidos, por sua vez, levam à dissolução do fosfato de cálcio das camadas superficiais da estrutura de esmalte, liberando fosfato e cálcio para o meio bucal, o que gera a formação de uma cavidade cuja evolução ocasiona à destruição de toda a coroa dentária (NARVAI, 2000).

Hoje, sabe-se que a cárie dentária se desenvolve através de uma complexa interação entre bactérias produtoras de ácido e carboidratos fermentáveis, e muitos fatores inerentes ao ser humano, incluindo o dente e a saliva. Os riscos para o desenvolvimento de lesões de cárie incluem fatores físicos, biológicos, ambientais, comportamentais e relativos ao estilo de vida, tais como alto número de bactérias cariogênicas, fluxo salivar inadequado, insuficiente exposição ao flúor, higiene oral deficiente, métodos inapropriados de alimentação e condições econômicas desfavorecidas. Acrescenta-se que a cárie é uma doença dieta dependente e com base na produção de ácidos por bactérias que resulta em dissolução e destruição localizada do tecido calcificado, sendo o fator tempo importante para o

desenvolvimento e progressão da doença e o *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus* e *Actinomyces viscosus* as principais espécies patogênicas envolvidas no início do seu desenvolvimento (BRASIL, 2010, p.19).

Em busca do combate à cárie, na década de 40, pesquisadores demonstraram a relação entre a ocorrência natural de fluoretos nas águas de consumo e a conseqüente diminuição da prevalência da cárie dentária entre crianças que ingeriam água com cerca de 1 ppm de fluoreto natural comparado com crianças que residiam em comunidades com menos de 0,3 ppm de fluoreto na água (BRASIL, 2010).

Vale ressaltar que durante muito tempo, acreditou-se que a eficácia preventiva do flúor se dava pela sua exposição no período de formação dos dentes, ocorre, que não é bem assim, para que o flúor tenha seu efeito preventivo conferindo maior resistência ao esmalte dentário é necessário seu contato com a superfície dessa estrutura ao longo da vida, através de sucessivos episódios de desmineralização e remineralização superficial, desencadeados pela queda de pH decorrentes da produção de ácidos a partir de carboidratos, isto é, para que o efeito preventivo do flúor se manifeste é necessária sua presença contínua, em pequenas quantidades, ao longo da vida do indivíduo (NARVAI, 2000).

Segundo Ramires e Buzalaf (2007, p.1058):

A interrupção temporária ou definitiva da fluoretação acarreta em perda do benefício por parte da população, sendo que o mesmo ocorre quando os teores de flúor ficam abaixo do recomendado. Em situações de paralisação da medida, o aumento na prevalência de cárie pode ser de 27% para a dentição decídua e de aproximadamente 35% para a dentição permanente, após cinco anos.

Daí, a necessidade de ingestão de água fluoretada (natural ou artificialmente), uma vez que o flúor proporciona um aumento significativo da resistência do esmalte dentário evitando a cárie, porém, deve-se atentar para a quantidade de flúor consumido, pois, há a quantidade adequada a ser utilizada a fim de evitar a fluorose que resulta num esmalte mais frágil e propício a carie (OLIVEIRA, 2000).

## 5.2. Fluorose

A fluorose dentária trata-se das mudanças ocorridas no dente, particularmente no esmalte, de forma visível. Trata-se da hipomineralização do esmalte dentário causado pela ingestão de uma quantidade de flúor de forma crônica durante a formação do esmalte. Deste

modo, o flúor em excesso pode causar, além da fluorose dentária, a fluorose esquelética (ROBINSON *et al.*, 2005 *apud*. BRASIL, 2010, p.14).

Para Cangussu *et al.*, (2002, p.8):

A fluorose dentária origina-se da exposição do germe dentário, durante o seu processo de formação, a altas concentrações do íon flúor. Como conseqüência, tem-se defeitos de mineralização do esmalte, com severidade diretamente associada à quantidade ingerida. Geralmente, o aspecto clínico é de manchas opacas no esmalte, em dentes homólogos, até regiões amareladas ou castanhas em casos de alterações mais graves. Além da dosagem de flúor, outros fatores interferem na severidade da doença: baixo peso corporal, taxa de crescimento esquelético e períodos de remodelamento ósseo constituem-se fases de maior absorção do flúor; estado nutricional, altitude e alterações da atividade renal e da homeostase do cálcio também são fatores relevantes. Nesse sentido, a doença é mais freqüente em dentes de mineralização tardia (dentição permanente) em crianças de baixo peso ou precário estado nutricional ou insuficiência renal crônica, sendo as faixas etárias da primeira e segunda infância consideradas as de maior risco à ingestão do flúor sistêmico e, conseqüentemente, seus efeitos maléficis.

Desse modo, o risco de fluorose dentária depende da quantidade total de flúor ingerido diariamente e não apenas da ingestão de água fluoretada. Existem outras fontes de flúor que devem ser levadas em conta como alimentos, bebidas e creme dental. Em termos de fluorose clinicamente aceitável, o limite de ingestão diária de flúor deve ser de 0,07mgF/Kg/dia, devendo ressaltar que essa dose é dependente da temperatura do ambiente (MARTINS, 2012).

A fluorose, distúrbio do esmalte causado por exposições excessivas a concentrações de flúor, ocasiona a formação do esmalte com um menor conteúdo mineral e maior porosidade, sendo caracterizadas por áreas brancas sem brilho e opacas no esmalte, podendo sofrer manchamentos da cor amarelado a marrom e, quando em situação severa, podem ocorrer cavidades marcadas pela fragilidade dos dentes (BRASIL, 2010).

A fluorose pode ser classificada em fluorose dentária leve que causa apenas alterações estéticas, caracterizadas por pigmentação branca do esmalte dentário, fluorose dentária moderada e severa, caracterizada por manchas amarelas ou marrons, além de defeitos estruturais no esmalte, apresenta repercussões estéticas, morfológicas e funcionais e fluorose sistêmica, caracterizada pela ingestão de altas concentrações de fluoreto (acima de 8 ppmF) provocando alterações esqueléticas, articulares, neurológicas e nefrológicas, dentre outras (CASTRO, 2010).

Veja as figuras que ilustram a classificação da fluorose.

**Figura 1:** Fluorose dentária leve



FONTE: <http://odontobloggers.blogspot.com.br/2011/02/fluorose-dentaria.html>

**Figura 2:** Fluorose dentária em nível generalizado.



FONTE: Santiago e Silva (2009).

De acordo com Nunes *et al.*, (2004, p.98):

A severidade desta doença dependeria da dose, da duração da exposição, do estágio de atividade do ameloblasto, da idade do indivíduo e da susceptibilidade individual. Os estudos sobre a prevalência e incidência da fluorose são de fundamental importância para a análise da severidade desta doença. Porém a diversidade dos índices utilizados para a mensuração da fluorose dificulta a comparação dos estudos.

A fluorose apresenta-se em distribuição simétrica entre os dentes homólogos, sendo os dentes mais afetados os pré-molares, incisivos superiores e caninos. O período crítico com relação à exposição ao flúor se dá em níveis acima dos terapêuticos passíveis de provocar sua manifestação no primeiro molar permanente, incisivos e pré-molares, é compreendido entre o nascimento e os 11, 12 e 24 meses de idade (KOZLOWSKY; JÚNIOR, 2000).

Deve-se ressaltar que a fluorose tem apresentado prevalências e severidade maiores em idades mais jovens, considerando estudos em um mesmo local, o tem alertado à comunidade científica para a necessidade de um acompanhamento contínuo e efetivo, para detectar o quanto antes, uma possível tendência de aumento secular da fluorose dental (CANGUSSU, 2002).

A fluorose dentária, normalmente observadas em suas formas mais brandas, não chega a ser considerada problema de saúde pública, porém, seus graus mais severos encontrados em locais de alta concentração de flúor nas águas são considerados problema relevante em saúde pública uma vez que as formas tanto moderadas, quanto severas dessa doença, provocam alterações funcionais e estéticas no indivíduo (NUNES *et al.*, 2004).

Cerca de 1ppm de fluoreto no suprimento de água pode ocasionar sinais visíveis de fluorose, manifestando-se na superfície do esmalte na forma de opacidades, o que implica em algumas porosidades no tecido. Vale ressaltar que a medida que a dose aumenta, os sinais ficam mais intensos e o esmalte é fisicamente comprometido ocorrendo fraturas e manchas nos dentes (BRASIL, 2010).

Desse modo, a disponibilidade de compostos fluoretados é grande, e deve ser monitorados, devendo os profissionais, cirurgiões dentistas ou médicos conhecerem as concentrações ideais e as fontes de consumo de seus pacientes, principalmente, se estes residem em áreas fluoretadas, a fim de evitar o consumo excessivo do flúor (NUNES *et al.*, 2004).

A fluorose dentária pode ser mensurada por meio de vários índices, vejamos:

A diversidade dos índices utilizados para a mensuração da doença dificulta a comparabilidade dos estudos. Dentre eles têm-se o índice TF – Thylstrup e Fejerskov – (Fejerskov *et al.*, 1994), que classifica a fluorose dentária em nove graus de severidade, e se propõe a precisar diferentes categorias de comprometimento do esmalte dentário nas formas mais graves, utilizando profilaxia prévia e secagem durante o exame clínico. Costuma ser mais indicado para populações com altas exposições a fluoretos ou alta prevalência da doença. O índice de Dean é baseado em variações no aspecto estético do esmalte, desde normal/questionável até a forma grave, abrangendo seis categorias. É um índice bastante utilizado, embora seja incapaz de descrever com clareza gradações

importantes das formas mais severas da doença, já que estas estão agrupadas em uma única categoria. Já o índice TSIF, proposto por Horowitz em 1987, utiliza a superfície dental (oclusal, vestibular e lingual) como unidade de análise, classificando-as em 8 categorias, sendo do 1 a 3 variações nos graus de opacidade, enquanto de 4 a 8 graus de manchamento ou cavitação da estrutura (CANGUSSU *et al.*, 2002, p.9).

A partir de estudos realizados, independentemente do índice utilizado, indica que o patamar ideal de íons de flúor na água deve variar entre 0,05 à 0,07 mg, assim, é sugestivo que exista a possibilidade de um maior risco do acometimento da população pela difusão maciça do uso de fluoretos na atualidade. Desse modo, a fluorose dental, passa a constituir uma doença importante a ser combatida através de ações de vigilância à saúde e dos principais fatores de risco da mesma (CANGUSSU *et al.*, 2002).

Deve-se ressaltar que para obter segurança e a garantia dos benefícios da fluoretação das águas, bem como, minimizar o risco de fluorose dentária na população é necessário não só o controle operacional, como também, a vigilância deste processo, para que o mesmo seja bem realizado evitando a falta de regularidade no processo de fluoretação (NUNES, *et al.*, 2004).

### **5.3. Teores residuais de flúor em água**

O flúor é uma substância naturalmente encontrada na natureza em rochas sedimentares e em rochas ígneas, tendo como característica marcante, sua praticamente, insolubilidade em água e, por isso, só está presente em águas subterrâneas quando as condições favorecem sua solubilização. Vale ressaltar que as águas subterrâneas são as principais fontes de água de consumo na zona rural e urbana (BRASIL, 2010).

Os estudos sobre os teores residuais de flúor na água no início de século XX constatou-se que as fontes de água apresentavam, naturalmente, diferentes teores de flúor e, na localidade em que os valores giravam em torno de 1 parte por milhão de flúor (ppmF) ocorria uma redução considerável de cárie dentária na população. Diante disso, a fluoretação das águas passou a ser feita nas águas de abastecimento público devido sua eficácia, baixo custo e redução da cárie (CAZOTTI, 2012).

Algumas regiões do país apresentam, naturalmente, teores de flúor em suas águas, e, após a constatação dos benefícios da fluoretação das águas para a saúde bucal, é

importante, que os parâmetros de qualidade da água, como a alcalinidade, o pH e a dureza, sejam analisados, tendo em vista a interferência desses fatores no nível de fluoreto na água devido a promoção do fluoreto a partir de minerais que o apresentam na sua composição (NUNES *et al.*, 2004).

Assim, para se obter segurança e garantir os benefícios que a fluoretação pode ocasionar à saúde bucal é necessário não só o controle operacional das águas, como também, a vigilância para que esse processo seja realizado de forma adequada (NUNES *et al.*, 2004).

Nunes *et al.*, (2004, p.99) explica a diferença entre a vigilância e o controle operacional, vejamos:

Existe uma diferenciação entre a vigilância e o controle operacional da fluoretação da água. Este último refere-se aos mecanismos de controle sobre o processo de fluoretação nas estações de tratamento das águas, sendo executado pela empresa de saneamento. Por outro lado, o sistema de vigilância da fluoretação tem o objetivo de acompanhar o tratamento da água oferecida aos consumidores, através do exame de amostras coletadas de torneiras em vários pontos da rede. Esse procedimento deve ser realizado por um órgão diferente da empresa responsável pelo saneamento, podendo ser empresa pública ou privada.

Algumas cidades do Brasil apresentaram teores residuais de flúor, como no Estado do Piauí, em que 92% das amostras apresentaram concentração entre 0,01 e 0,30 ppmF. Em cidades do Estado da Paraíba, também foi relatada a presença de flúor naturalmente nas águas (MARTINS, *et al.*, 2010).

A pesquisa realizada no Piauí constatou-se que 151 municípios apresentaram teores residuais de fluoreto inferiores a 0,03 ppm, treze municípios apresentaram valores entre 0,31 e 0,59 ppm e nenhum município apresentou concentração acima de 0,81 ppm. (SILVA *et al.*, 2007 *apud* BRASIL, 2010).

Em Goiás foi constatada a presença de fluorita em valores permitidos pelo Ministério da Saúde, uma vez que os níveis de flúor encontrados não chegam a causar nenhuma epidemia na população (BRASIL, 2010).

No Estado da Paraíba encontrou-se flúor in natura na água consumida na cidade de Brejo dos Santos no valor médio de 0,66 ppmF constatando-se que a água é quem mais contribui para a ingestão de flúor através da dieta, devendo assim, antes de utilizar do método de fluoretação, proceder à avaliação da água em cada comunidade (MARTINS, 2012).

Em Lins – SP também houve pesquisa na água de abastecimento público constatando-se que a água é naturalmente fluoretada quando provenientes de poços profundos encontrando-se diferentes concentrações de fluoretos. Assim, nos poços em que se encontrou

uma concentração de média de 0,86 ppmF, uma vez que os valores ótimos do flúor deve ser entre 0,6 a 0,8 ppmF, considerou-se a água inaceitável, devendo, passar pelo processo de desfluoretação, uma vez que baixas concentrações não geram efeitos preventivos e altas concentrações ocasionam a fluorose dentária (CASTRO, 2010).

Em Águas da Prata, zona rural de São Paulo, detectou-se que das águas coletadas nas residências apenas 33,3% encontravam-se em níveis de flúor adequados, enquanto que 50% encontravam-se em níveis abaixo que o indicado (ALMEIDA, *et al.*, 2007)

Em Minas Gerais, as localidades de Mocambo e Boca do Mato que foram pesquisadas, detectou-se que os teores residuais de flúor na água variam entre 1,17 e 5,2 parte por milhão (PPM) de Flúor (F), concentração considerada alta, gerando riscos à prevenção da cárie dentária (SANTIAGO; SILVA, 2009).

Enfim, o estudo dos teores residuais de flúor encontrados nas águas das localidades brasileiras é de suma importância uma vez que, é a partir da quantidade de flúor encontrado que poderá proceder à fluoretação das águas de abastecimento público e, ainda, nas localidades da zona rural, onde não ocorre a fluoretação das águas, é importante o conhecimento do nível do flúor existente, naturalmente nas águas para se ter ideia dos benefícios ou malefícios que estão sendo causados à população local.

#### **5.4. Fluoretação das águas de abastecimento público**

As pesquisas realizadas em relação à saúde bucal no Brasil têm indicado que a fluoretação das águas exerce um papel de suma importância na prevenção da cárie dentária da população. Ocorre, que a existência de desigualdades de acesso a medidas preventivas da cárie dentária implica na desproporção encontrada na saúde bucal entre os diferentes grupos populacionais (CAZOTTI, 2012).

Sobre o assunto o citado autor dispõe:

Estudos têm demonstrado uma polarização do agravo nos grupos de população mais submetidos à privação social, o que leva a uma heterogeneidade nos padrões de distribuição de agravo dentro de um mesmo município. Os indivíduos com médias inferiores de CPOD possuem padrões de qualidade de vida superiores, enquanto os piores índices de cárie são observados em regiões com precárias condições de vida, onde há predomínio de famílias migrantes, oriundas principalmente do interior agrícola ou de pequenos municípios (CAZOTTI, 2012, p.496).



No Brasil, a fluoretação das águas foi regulamentada desde 1974 considerando a água destinada ao consumo humano adequada quando apresentar a concentração de flúor de 0,6 a 0,8 ppmF. Nestas condições, a água fluoretada tem sido considerada uma das medidas mais eficazes na prevenção da cárie dentária. Devendo considerar que a ingestão de fluoreto em concentrações altas acarreta a fluorose dental e óssea (ALMEIDA, *et al.*, 2007).

Segundo Almeida *et al.*, (2007, p.):

Segundo a avaliação do Ministério da Saúde, a água com concentrações adequadas de fluoreto é disponibilizada para 46% da população brasileira que reside em localidades nas quais as águas de consumo público são oficialmente tratadas. A falta de regularidade na fluoretação da água pode acarretar diminuição deste percentual. O consumo de água sem tratamento e sem fluoretação, originária de mananciais ou de água mineral engarrafada, indica a necessidade de se verificar a concentração do íon fluoreto nessas fontes naturais.

Nessa perspectiva é importante que se conheça as populações que não estão expostas ao flúor para que haja um planejamento de ações em saúde de forma a propiciar às populações a prevenção à cárie dentária (GAZOTTI, 2012).

O estudo das regiões urbanas e rurais que sofrem com anomalia de concentração de fluoreto nas águas é de suma importância, pois, nas regiões onde há o abastecimento em redes públicas devem seguir as normas estabelecidas, já na zona rural, devido, normalmente, à falta de vigilância sanitária, depara-se com mais doenças relacionadas à anomalia de fluoreto (SANTIAGO; SILVA, 2009).

Por fim, vale ressaltar que pesquisas confirmam a presença de flúor em todas as fontes de água, inclusive, as da zona rural, devendo-se analisar os valores encontrados em cada localidade, pois, diversos fatores influenciam no nível encontrado, o que se é importante saber é se a quantidade encontrada encontra-se no nível adequado ou em excesso ou abaixo do índice necessário.

## 6 DISCUSSÃO

O presente trabalho concentrou-se no estudo bibliográfico acerca do controle de flúor na odontologia e a importância da fluoretação das águas consumida pela população em geral, uma vez, que atualmente, sabe-se que a utilização adequada e contínua de flúor na água é meio eficaz à prevenção da cárie dentária.

O flúor em quantidade elevada, ou seja, acima de 0,8 mg/l de água, consumido em um determinado período de tempo pode causar fluorose desde a mais moderada à mais severa, principalmente em crianças no período de formação dos dentes, porém se esse nível de flúor estiver dentro dos padrões normais, a fluorose ocorrerá em níveis muito baixo, não causando problemas estéticos as pessoas podendo até não ser manifestado em algumas. Nesse contexto, Martins (2012) diz que a política nacional de saúde pública busca incentivar a fluoretação das águas a fim de melhorar as condições de saúde bucal de toda a população brasileira. Porém, é importante atentar para os níveis de flúor encontrados naturalmente nas águas para que se alcance o nível adequado a evitar a cárie dentária.

Mas, para que a medida de fluoretação das águas seja adotada em saúde pública na prevenção da cárie dentária, Ramires e Buzalaf (2007) completa que é necessária que cumpra seus requisitos básicos como a segurança, efetividade, facilidade de administração, baixo custo e, principalmente, abrangência na zona urbana e rural.

Alguns pesquisadores discordam da importância da fluoretação como necessário à saúde bucal, alegando que a adição de flúor à água compete com os demais minerais existentes, principalmente com o cálcio e que isso pode causar problemas na formação dos ossos, como a descalcificação óssea. mas o que se prega quando se indica a utilização do flúor é que seu uso deve ser em níveis baixos e dentro dos padrões já estudados e provados como não tóxicos. Portanto seu uso deve ser contínuo e em pequena quantidade trazendo benefícios e evitando seus efeitos colaterais severos.

É comprovado que o flúor é um importante mineral usado na prevenção à cárie dentária e remineralização do esmalte e cada vez mais profissionais usam esse recurso como coadjuvante no tratamento da doença “cárie” e sua adição à água de abastecimento público tem surtido efeito como tratamento preventivo. Os níveis ideais de flúor na água varia entre 0,6 mg/l de água à 0,8 mg/l, sendo considerado padrão aquele que fique a 0,7 mg/l.

É um produto com alto nível de toxicidade, logo, precisa ser usado com cautela principalmente ao ser adicionado a água de abastecimento público e somente assim, seu efeito

será satisfatório e não traga possíveis problemas à saúde daqueles que fizerem uso da água tratada.

Deve-se ressaltar que algumas regiões do país apresentam, naturalmente, flúor em suas águas, entretanto, algumas possuem o tratamento adequado, bem como o nível de flúor necessário a trazer benefícios à população, já algumas regiões, como a zona rural, normalmente utilizam-se de forma indiscriminada de águas sem tratamento, provenientes de poços e cisternas, que muitas vezes são compostas de fluoretos em concentrações que possam causar danos ao organismo ou, ainda, em níveis baixos ao ponto de não prevenir a cárie dentária (CASTRO *et al.*, 2010).

Pesquisas realizadas no Brasil evidenciaram a presença de diferentes teores residuais de fluoretos nas águas em diversas localidades, encontraram-se localidades que indicaram concentrações elevadas de flúor in natura na água, ocasionando a fluorose dentária na população infantil, encontrou-se valores próximos de zero, quando analisadas as concentrações de fluoretos presentes em poços que abastecem as cidades das zonas rurais, bem como foram encontrados valores ótimos de fluoreto para a prevenção da cárie dentária (BRASIL, 2010).

Atualmente, a fluoretação é uma consequência da viabilização às condições básicas para a promoção da saúde bucal, bem como o saneamento básico, implantação da água tratada e outras medidas que melhoram as condições socioeconômicas nas cidades. Porém, tais medidas também são necessárias na zona rural, principalmente, no que pertine ao fornecimento de água potável e fluoretada em níveis adequados (MARTINS *et al.*, 2010).

A fluoretação das águas tem cumprido um papel relevante para a população brasileira beneficiando as pessoas com acesso a essa água de modo a evitar a cárie dentária. Por isso, deve-se fazer uso contínuo da água fluoretada uma vez que a interrupção definitiva da fluoretação da água faz cessar seus benefícios ou ainda, a adição de quantidade insuficiente torna a medida ineficaz, bem como os níveis elevados podem resultar em fluorose dentária (RAMIRES; BUZALAF, 2007).

A fluorose dentária pode se apresentar em diversas formas, sendo que a forma mais branda é comumente observando onde há água de abastecimento público fluoretada associada a outras fontes de flúor, já as formas moderadas e severas são pouco observadas, sendo, comumente encontradas em locais em que o flúor se encontra em altas concentrações na água de consumo (NUNES *et al.* 2004).

Desse modo, vale frisar que é importante a adição de fluoretos nas águas de consumo humano, porém, deve-se atentar para as medidas de controle desses níveis de

fluoretos, para que possam ser mantidas as concentrações adequadas para a prevenção da cárie dentária (CASTRO, 2010).

Embora as fontes de flúor sejam diversas, evidencia-se que a água é o meio que mais contribui para a exposição de flúor, principalmente, às crianças. Desse modo, as populações em geral que não têm acesso a água fluoretada são vítimas ou da fluorose dentária, quando a água, naturalmente apresenta um alto teor de flúor, ou não são beneficiadas com a prevenção da cárie quando o nível de flúor é baixo.

Quando constatada concentrações baixas de fluoretos, deve-se estimular a prática de promoção de saúde bucal, trabalhando a população com base nos costumes, valores e comportamentos relacionados à saúde bucal em busca de prevenir a cárie dentária. Assim, havendo essa constatação é importante que nas comunidades onde não haja abastecimento público de água potável, ocorra a distribuição de água fluoretada nas cisternas utilizadas (CASTRO, 2010).

Os baixos valores de concentração de fluoreto encontrados nas águas da população em geral indicam a necessidade de flúor diretamente nas águas de abastecimento público, devendo ser vigiado o nível de concentração ideal para agir na prevenção da cárie, bem como a evitar o desenvolvimento da fluorose dentária. Para tanto, o monitoramento das águas consumidas, estudos epidemiológicos que contemplem a cárie e a fluorose dentária é de suma importância nessas comunidades (BRASIL, 2010).

Assim, deve-se realizar estudo cuidadoso sobre a suplementação de flúor para as comunidades afetadas com a falta de fluoretação das águas, bem como, tomar providências necessárias nas áreas em que há um alto teor de flúor a fim de propiciar os benefícios da fluoretação adequada da água, como a prevenção da cárie, bem como evitar os malefícios que o excesso de flúor pode causar, como a fluorose dentária.

Sendo o controle da fluoretação de grande importância precisa ser feito pela empresa de abastecimento de água, tendo um heterocontrole, realizado por alguma entidade não governamental, onde será possível evitar manter o nível de flúor tolerável, ou seja, nem acima e nem abaixo do normal, tido como ideal, pois se este índice for fora do padrão mínimo, seu consumo será em vão, uma vez que não surtirá nenhum efeito e se for acima poderá acarretar fluorose dentária.

A situação da qualidade de vida da sociedade brasileira nas últimas décadas melhorou consideravelmente quando o assunto é saúde e dentro dessa realidade, o sistema de abastecimento público exerceu um papel fundamental, logo, o uso do flúor também teve seu

lugar de destaque permitindo a prevenção de cárie dentária, logo a utilização deste produto além de ser mantida deve ser também monitorada.

Enfim, deve-se conhecer e introduzir nas comunidades que não são contempladas com o abastecimento público de água, não só a fluoretação das águas locais, como também, devem-se investigar outras fontes de flúor para prevenir a cárie dentária, como também, deve-se promover a desfluoretação da água nas localidades em que o nível de flúor é elevado para evitar a fluorose dentária.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho concentrou-se no estudo acerca do controle de flúor e a sua importância na prevenção da cárie da população em geral. Com o desenvolvimento desse trabalho percebemos que a fluoretação da água é reconhecida hoje, como o fator primordial de declínio da prevalência da cárie dentária na população brasileira, sendo legalmente disciplinada, onde se torna obrigatório a fluoretação da água de abastecimento público.

Conta ainda, com programas de políticas públicas que visam incentivar a implantação desse mecanismo ao ponto de atingir toda a população em geral a padrões adequados de flúor no intuito de possibilitar o acesso aos benefícios que o flúor pode trazer a todos os consumidores da água fluoretada.

Em pesquisas realizadas para a conclusão do trabalho constatou-se que:

- Há vários teores residuais de flúor nas águas, em algumas regiões constatou-se o nível elevado de flúor capaz de desenvolver a fluorose dentária, em outras regiões, o nível é tão baixo que não serve de mecanismo eficaz para a prevenção da cárie. Porém, encontrou-se em algumas regiões o nível ótimo capaz de proporcionar o benefício da prevenção da cárie dentária para a população consumidora dessa água.
- São muitos os benefícios da fluoretação da água em abastecimento público, dentre estes é importante citar o combate ao aumento da cárie, sendo seu uso necessário desde que não provoque a fluorose dentária.
- É fato comprovado que seu uso auxilia na eliminação das bactérias causadoras da placa bacteriana, prevenindo o aparecimento de cáries, proporcionando uma boa higiene bucal, porém, é preciso certas normatizações objetivando a qualidade e o controle do uso de flúor para que não haja possíveis inconformidades, defeitos, ou situações indesejáveis no que diz respeito a sua utilização, já que o uso em excesso pode causar o que se chama de fluorose dentária.
- Necessário se faz, que em todos os sistemas de abastecimento de água pública estabeleça uma concentração tal de flúor nas águas que seja capaz de produzir o máximo benefício de prevenção de cáries e o mínimo tolerável de fluorose dentária nas populações expostas, principalmente pelo fato de que qualquer fluoreto absorvido pode causar fluorose dental

independente se é água fluoretada, dentifrício fluoreto ou alimentos, portanto, água com flúor elevado pode causar fluorose.

Mesmo com a existência de Leis, Decretos e Portaria concernentes ao assunto, os órgãos de fiscalização devem ficar em alerta e quando preciso buscarem alternativas que sejam capazes de solucionar possíveis problemas oriundos do excesso ou da inexistência de flúor na água através da exigência de manutenção e monitoramento do flúor nas águas, determinando também os diferentes meios em que o fluoreto de sódio pode ser aplicado na cavidade bucal visando diminuir os danos que podem ocorrer se forem utilizados de maneira inadequada.

Vale ressaltar, no entanto, que o uso da água fluoretada deve-se se dar em quantidade adequada e de forma contínua para que a prevenção seja efetiva, pois, a interrupção definitiva da fluoretação, bem como o nível baixo de flúor torna a medida ineficaz, bem como o nível elevado pode causar a fluorose dentária.

Na zona rural, onde as formas mais comuns de abastecimento de água são as cisternas e os poços, normalmente as concentrações de flúor são baixas, o que, por um lado, não gera a fluorose dentária, porém, também não agem na prevenção da cárie dentária. Por isso, mecanismos de vigilância sanitária devem ser implantados de modo a proporcionar a fluoretação das águas em todas as regiões do Brasil, em especial a população da zona rural, de forma a combater a fluorose dentária, bem como, prevenir a cárie dentária.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. M. A. *et al.* **Teores de fluoreto na água de propriedade da zona rural do município de Agua da Prata.** São Paulo, 2007. Disponível em: <http://189.20.243.4/ojs/engenhariaambiental/viewarticle.php?id=97>. Acesso em: 22 de maio de 2013.

BRASIL, V. L. M. **Fluoretos in natura em águas de poços da zona rural da Paraíba.** 2010. Disponível em: [www.ccs.ufpb.br/dor/templates/joomla-vortex/TCC/10.2/21.pdf](http://www.ccs.ufpb.br/dor/templates/joomla-vortex/TCC/10.2/21.pdf). Acesso em: 22 de maio de 2013

CANGUSSU, M. C. T. *et al.* **A fluorose dentária no Brasil: uma revisão crítica.** 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v18n1/8138.pdf>. Acesso em: 18 de maio de 2013

CASTRO, T. A. **Fluoretos em águas minerais, poços artesianos e cisternas em Campo Alegre de Lourdes – BA: Determinação de risco para consumo humano.** 2010. Disponível em: [www.ccs.ufpb.br/dor/templates/joomla-vortex/TCC/09.2/15.pdf](http://www.ccs.ufpb.br/dor/templates/joomla-vortex/TCC/09.2/15.pdf). Acesso em: 20 de junho de 2013.

CASTRO, T. A.; SAMPAIO, F. C.; FORTE, F. D. S. **Fluoretos em diferentes fontes de águas para consumo humano em Campo Alegre de Lourdes – BA.** 2010. Disponível em: [www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/rbcs/article/download/9878/6851](http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/rbcs/article/download/9878/6851). Acesso em: 22 de maio de 2013

CAZOTTI, C. A. *et al.* **Teor de flúor na água de poços superficiais.** 2012. Disponível em [www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/.../9595](http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/.../9595). Acesso em: 18 de junho de 2013.

CURY, J. A. **Uso do flúor e controle da cárie como doença.** 2001. Disponível em [ftp://164.41.147.200/emffluor/fluoretacao/Cap02\\_livro\\_Cury.pdf](ftp://164.41.147.200/emffluor/fluoretacao/Cap02_livro_Cury.pdf). Acesso em: 18 de junho de 2013..

FEJERSKOV, O.; KIDD, E. **Cárie Dentária A Doença e seu Tratamento Clínico.** E. Santos. Rio de Janeiro, 2001.

JACQUES. P. V. A. **Marketing e Administração em Endodontia.** São Paulo: Santos, 2012.

KOZLOWSKI, F. C.; JÚNIOR, V. A. K. **Fluorose dentária é um problema em saúde pública.** 2000. Disponível em: <http://www.uepg.br/proresp/publicatio/bio/2000/06.pdf>. Acesso em: 18 de junho de 2013.

MARTINS, A. T. L.; FORTE, F. D. S.; SAMPAIO, F. C. **Mapeamento dos teores residuais de flúor de águas da zona rural do sertão nordestino do Brasil.** 2010. Disponível em: <http://rou.hostcentral.com.br/PDF/v41n3a01.pdf>. Acesso em: 20 de Nov. de 2012



MARTINS, E. T. L. **Mapeamento dos teores residuais de flúor de águas consumidas na zona rural de Catolé do Rocha – PB.** 2012. Disponível em <[www.ccs.ufpb.br/dor/templates/joomla-vortex/TCC/10.1/20.pdf](http://www.ccs.ufpb.br/dor/templates/joomla-vortex/TCC/10.1/20.pdf)>. Acesso em: 15 de agosto de 2013.

MEDEIROS, U. V. Análise de Conteúdo de fluoreto em diversas bebidas. **Revista Brasileira de Odontologia.** v.59, n.1, jan/fev, 2002.

NARVAI, P. **Cárie dentária e flúor:** relação do século XX. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v5n2/7102.pdf>>. Acesso em: 20 de Dez. de 2012.

NOLL, R.; OLIVEIRA, I. L. **Fluoretação das águas de abastecimento público no âmbito da Corsan.** 2010. Disponível em:<[www.bvsde.paho.org/bvsaidis/saneab/vii-017.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/saneab/vii-017.pdf)>. Acesso em: 20 de Nov. de 2012.

NUNES, T. V. F. C.. *et al.* **Aspectos da fluoretação das águas e a fluorose – revisão de literatura.**2004. Disponível em:<[www.pgops.dod.ufrn.br/epid\\_aplic/rev\\_literat\\_fluor.pdf](http://www.pgops.dod.ufrn.br/epid_aplic/rev_literat_fluor.pdf)>. Acesso em: 20 de Nov. de 2012.

OLIVEIRA, M. L. L. **Responsabilidade civil odontológica.** Ed. Del Rey. Belo Horizonte, 2000.

ODONTOBLOGGES. Disponível em:<<http://odontobloggers.blogspot.com.br/2011/02/fluorose-dentaria.html>>. Acesso em: 20 de Nov. de 2012.

RAMIRES, I.; BUZALAF, M. A. R. **A fluoretação da água de abastecimento público e seus benefícios no controle da cárie dentária – cinquenta anos no Brasil.** 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232007000400027](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000400027)>. Acesso em 18 de junho de 2013

SANTIAGO, M. R. S.; SILVA, J. L. S. **Flúor em águas subterrâneas: um problema social.**2009. Disponível em:<[http://jararaca.ufsm.br/websites/labhidro/download/ABRH\\_2009/Santiago.pdf](http://jararaca.ufsm.br/websites/labhidro/download/ABRH_2009/Santiago.pdf)>. Acesso em: 15 de agosto de 2013.

SILVA. J. S. *et al.* Heterocontrole da fluoretação das águas em três cidades no Piauí, Brasil. **Cad. Saúde Pública,** Rio de Janeiro, v. 23, n.5, maio 2007.

SILVA, M. F. A. Fluor Sistêmico: aspectos básicos, toxicológicos e clínicos. In: **ABOPREV: Promoção de Saúde Bucal,** 2 ed. São Paulo: Artes Médicas, 1999.

TOMITA, N.E.; PANIGHEL, C.P.M.A.; NARVAI, P.C.; LOPES. E.C. Implicações da vigilância à saúde sobre ocorrência de fluorose dental. **Revista ABO Nacional.** v.3, n. 5, p. 318-323,1995

YODER. K. M. **Saúde bucal da comunidade.** In: Mc Donald, R. E.; AVERY, D. R. Odontopediatria, 7ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.