

ADELICIO MACHADO DOS SANTOS  
RICARDO KLAUBERG

# SAÚDE COLETIVA:

A FLUORETAÇÃO DA ÁGUA EM ANÁLISE



ADELICIO MACHADO DOS SANTOS  
RICARDO KLAUBERG

# SAÚDE COLETIVA:

A FLUORETAÇÃO DA ÁGUA EM ANÁLISE



**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial**

**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
 Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
 Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
 Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
 Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
 Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
 Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
 Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
 Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
 Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
 Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
 Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
 Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
 Prof. Dr. Maurílio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
 Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

## Saúde coletiva: a fluoretação da água em análise

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Autores:** Adelcio Machado dos Santos  
Ricardo Klauberg.

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b>	
S237	Santos, Adelcio Machado dos Saúde coletiva: a fluoretação da água em análise / Adelcio Machado dos Santos, Ricardo Klauberg. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-0700-3 DOI: <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.003221711">https://doi.org/10.22533/at.ed.003221711</a>  1. Saúde pública. I. Santos, Adelcio Machado dos. II. Klauberg, Ricardo. III. Título.  CDD 362.1
<b>Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166</b>	

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao conteúdo publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que o texto publicado está completamente isento de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

**SUMÁRIO**

<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
JUSTIFICATIVA DO TEMA.....	3
PROBLEMATIZAÇÃO DE PESQUISA.....	4
Problema genérico.....	4
Problemas específicos .....	4
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>5</b>
Objetivo geral.....	5
Objetivos específicos .....	5
METODOLOGIA CIENTÍFICA DA PESQUISA.....	5
ESTRUTURA DO TRABALHO .....	6
<b>FLUORETAÇÃO E ASSUNTOS CORRELATOS .....</b>	<b>8</b>
SAÚDE BUCAL NO BRASIL .....	8
LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO .....	9
CONFERÊNCIAS DE SAÚDE BUCAL .....	11
DIRETRIZES.....	12
LEGISLAÇÃO PERTINENTE .....	13
FLÚOR EM SAÚDE PÚBLICA .....	16
FLÚOR E TOXICIDADE - RISCOS PARA A SAÚDE.....	17
MECANISMO DE AÇÃO DO FLÚOR NO MEIO BUCAL .....	19
MÉTODOS DE ADMINISTRAÇÃO (UTILIZAÇÃO) DO FLÚOR .....	21
FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO .....	24
CONTROVÉRSIA EM TORNO DA FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO .....	26
DILEMA ÉTICO – UTILIDADE SOCIAL X AUTONOMIA.....	26
EFICÁCIA DO MÉTODO DE FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO .....	28

FLUORETAÇÃO DO SAL PARA CONSUMO HUMANO.....	31
FLÚOR NA ÁGUA DE ABASTECIMENTO X FLÚOR NO SAL DE COZINHA.....	34
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>
<b>SOBRE OS AUTORES .....</b>	<b>44</b>

# LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABO	Associação Brasileira de Odontologia
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEOs	Centros de Especialidades Odontológicas
CFO	Conselho Federal de Odontologia
CNS	Conferência Nacional de Saúde
CNSB	Conferências Nacionais de Saúde Bucal
CPO-D	Dentes Cariados, Perdidos e Obturados (restaurados)
DPT	Dose Provavelmente Tóxica
ESF	Estratégia Saúde da Família
EUA	Estados Unidos da América
ETA	Estação de Tratamento de Água
F	Flúor
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PPM	Parte Por Milhão
PSF	Programa de Saúde da Família
SB	Saúde Bucal
SUS	Sistema Único de Saúde

# INTRODUÇÃO

Com o intuito de manter certa governabilidade, todo Estado Nacional necessita alcançar legitimidade diante de seus governados, ou seja, obter reconhecimento, aceitação e credibilidade. Para tanto, além de preocupar-se com o crescimento econômico e acumulação de riquezas, necessita mostra-se um Estado provedor, preocupado com o bem-estar social de seus cidadãos, de forma universal e igualitária.

A saúde corresponde a uma das áreas, entre outras, na qual o Estado Brasileiro tem a obrigação legal de atuar, promovendo o bem-estar social. Políticas de saúde adequadas devem ser elaboradas, implantadas e avaliadas, considerando as diferenças regionais, de maneira que não sejam geradas ou aumentadas as desigualdades já existentes, pelo contrário, possam funcionar como instrumento de justiça social.

A Constituição Federal de 1988 apresenta nos artigos nº 196 a 200, uma seção inteiramente voltada à questão da saúde. O artigo nº 196 consagra em relação às competências administrativas e legislativas, que **“a saúde é direito de todos e dever do Estado”** (BRASIL, 2010a, p. 147, grifo nosso). Afirma, ainda, que a saúde deve ser garantida **“mediante políticas sociais que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação”** (BRASIL, 2010b, p. 147, grifo nosso). Sendo assim, para que o conteúdo deste artigo constitucional se cumpra, a atuação do Estado, relacionada às doenças, precisa ocorrer tanto na área preventiva (proteção) quanto na curativa (recuperação).

Ao discorrer sobre saúde, a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, regula as ações e serviços de saúde, afirmando que **“a saúde é um direito fundamental do ser humano, devendo o Estado prover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício”**, e que **“a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais”**, são fatores que podem condicionar e mesmo determinar a qualidade da saúde. Acrescenta ainda que, saúde corresponde a uma condição de **“bem-estar físico, mental e social”** (BRASIL, 1990, grifo nosso).

A Constituição Federal em seu artigo nº 197 discorre que **as ações e os serviços de saúde são de relevância pública** e que compete ao Poder Público **“dispor, nos termos da lei, sobre sua regulamentação, fiscalização e controle, devendo sua execução ser feita diretamente ou através de terceiros [...]”** (BRASIL, 2010a, p. 147).

Nas últimas décadas, o Estado Brasileiro tem feito intervenções importantes na área da saúde, mais especificamente em saúde bucal. A fluoretação da água de abastecimento

e a inclusão do atendimento odontológico na rede do Sistema Único de Saúde (SUS) foram expandidas em o todo território nacional. A fluoretação da água de abastecimento como política pública de saúde e outros assuntos correlatos está em análise neste trabalho.

O Sistema Único de Saúde (SUS), segundo o artigo nº 198 da Constituição Federal, “é constituído por uma rede regionalizada e hierarquizada que, no seu todo, forma um sistema unificado (único), no qual todas as ações e serviços públicos de saúde estão inseridos” (BRASIL, 2010b, p. 147).

O artigo nº 200 da Constituição Federal, afirma que é de **competência do SUS**, “controlar e fiscalizar procedimentos, produtos e substâncias de interesse para a saúde [...]” (inciso I); “executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica [...]” (inciso II) e “fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano” (inciso VI) (BRASIL, 2010a, p. 149).

Os princípios que devem nortear todas as ações e serviços em saúde pública, encontram-se previstos em lei. Entre estes destacam-se: o princípio do acesso universal, disponibilizando os serviços de saúde de maneira igualitária a todos os cidadãos, e o princípio da equidade social e territorial visando reduzir as desigualdades regionais.

O direito a saúde é garantido a pessoa humana para sua dignidade e sobrevivência, além de acesso a outros direitos fundamentais a vida, como trabalho, renda moradia, transporte, alimentação, lazer, segurança, entre outros. Ter seus direitos garantidos, é proporcionar qualidade de vida a população. (SANTOS FILHO, 2020).

O autor ainda reflete sobre o direito ao acesso à saúde, cabe ao estado construir políticas públicas para efetivação do direito, mas o Poder Público possui papel importante no atendimento das necessidades essenciais para a sobrevivência digna.

Neste contexto de saúde, de saneamento básico, com seus princípios e objetivos, é que se desenvolve o tema central deste trabalho.

O abastecimento público de água potável e sua fluoretação obrigatória, devido ao seu aspecto preventivo, estão inseridos no conceito de saneamento básico e, conseqüentemente, dentro do assunto saúde.

## **JUSTIFICATIVA DO TEMA**

Conforme apresentado na parte introdutória, entre os objetivos do SUS, encontra-se a formulação de políticas sociais visando à redução do risco de doenças. A cárie dentária é uma doença prevalente em praticamente todas as populações do mundo, visto que as bactérias causadoras da cárie estão presentes na boca de forma natural. Esta doença

pode ser controlada por meio de cuidados individuais (escovação dental, diminuição no consumo de açúcares), assim como por intermédio de ações coletivas como, por exemplo, a fluoretação das águas de abastecimento público. Desta forma, a fluoretação assume um caráter preventivo sobre as populações, sendo utilizado como um elemento promotor de saúde bucal. O Brasil tem adotado este método de fluoretação das águas como parte de sua política nacional de saúde bucal.

A fluoretação das águas de abastecimento público está diretamente relacionada à área do saneamento básico. No que diz respeito a isso, o Brasil possui uma política social definida, cuja legislação pertinente estabelece que, onde existam sistemas públicos de abastecimento de água, deve ocorrer a utilização de método de fluoretação apropriado. Essa legislação será analisada de modo particular durante o desenvolvimento deste trabalho.

Como se pode verificar, a promoção da saúde bucal por meio da fluoretação está totalmente inserida num contexto de saúde pública e, conseqüentemente, de políticas sociais, que é de competência da União, dos Estados e dos Municípios.

Diante da ênfase que o governo brasileiro tem imprimido nestes últimos anos, no desenvolvimento de políticas e programas sociais, especialmente na área de saúde bucal, torna a fluoretação um tema com alto grau de importância, exigindo, dessa forma, um constante estudo e reflexão, a fim de obter-se o máximo de resultado com um mínimo de risco. Considerando estes fatos, julga-se justificável a elaboração deste trabalho científico.

## **PROBLEMATIZAÇÃO DE PESQUISA**

O Brasil se utiliza do método de fluoretação das águas de abastecimento público para levar flúor até sua população, como parte de uma política pública de saúde bucal. O problema consiste em saber se este corresponde ao método mais adequado, considerando a realidade territorial brasileira.

### **Problema genérico**

O processo de fluoretação das águas de abastecimento público, método adotado pelo Brasil, representa a melhor opção, quando se pensa em utilização dos fluoretos como agente de saúde, dentro de uma realidade brasileira?

### **Problemas específicos**

O Brasil possui uma política pública de saúde bucal adequada a realidade, capaz de suprir as necessidades no campo odontológico e capaz de possibilitar o acesso universal da população à saúde bucal?

O flúor, sendo disponibilizado por meio dos seus variados métodos de administração, é comprovadamente um elemento capaz de reduzir a incidência da cárie dentária?

Existe algum outro método de fluoretação que possa substituir, de forma vantajosa, o que é atualmente empregado pelo Estado Brasileiro, quando analisados de forma comparativa?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo geral**

Fazer uma análise crítica ao método escolhido pelo Estado Brasileiro em seu Programa Nacional de Saúde Bucal (PNSP), para levar flúor até sua população, ou seja, o método de fluoretação da água do sistema de abastecimento público.

### **Objetivos específicos**

Apresentar a legislação e as diretrizes que dão forma à Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB);

Apresentar o flúor como elemento comprovadamente eficaz na redução da manifestação da cárie dentária, por meio dos métodos de administração do produto na prevenção da doença; e

Fazer uma análise comparativa entre o método adotado pelo Estado Brasileiro e outro que possa servir como alternativa viável para substituir e/ou complementar o método vigente.

## **METODOLOGIA CIENTÍFICA DA PESQUISA**

A execução deste trabalho parte da investigação metódica, visto que se baseou em conhecimentos anteriormente produzidos, em hipóteses confirmadas, em leis e princípios estabelecidos, resultando em conhecimento científico elaborado, a partir do trabalho de inúmeros investigadores, sendo, conseqüentemente, uma pesquisa do tipo bibliográfica (MARCONI; LAKATOS, 2011).

Segundo Marconi e Lakatos (2011, p. 272), “para haver conteúdo válido é necessária muita leitura e reflexão sobre obras selecionadas, que tratem de teorias e de conhecimentos já existentes, relativos ao problema da investigação”.

O material analisado constitui-se, principalmente, de artigos publicados em revistas científicas nacionais e internacionais, com reconhecida credibilidade entre os profissionais

de odontologia. Empregaram-se ainda, livros, teses, documentos, manuais e relatórios técnicos, pertinentes à área da saúde pública, mais especificamente relacionados à odontologia social. O material obtido por intermédio da *internet* foi retirado de *sites* de pesquisa e *sites* oficiais de órgãos públicos governamentais.

A confiabilidade das fontes é algo extremamente importante, para que se possa chegar a uma conclusão acertada. Os argumentos tem como propósito básico, apoiados em premissas verdadeiras, obter conclusões verdadeiras, tanto no método dedutivo como no indutivo (MARCONI; LAKATOS, 2011).

O método utilizado foi o dedutivo, partindo de um conhecimento geral e particularizado do tema. Como é de praxe dentro da argumentação dedutiva, toda a informação presente na conclusão deste trabalho, está de alguma forma presente nas premissas iniciais, sendo essas, apenas reformuladas ou enunciadas de modo mais claro. Esse método tem a finalidade, portanto, de explicitar o conteúdo das premissas. Conforme Marconi e Lakatos (2011, p. 69) “[...] no modelo dedutivo, a necessidade de explicação não reside nas premissas, mas, ao contrário, na relação entre as premissas e a conclusão (que acarretam)”.

A pesquisa utilizada foi essencialmente a qualitativa. Segundo Marconi e Lakatos (2011, p. 269) “no método quantitativo, os pesquisadores valem-se de amostras amplas e de informações numéricas, enquanto que no qualitativo as amostras são reduzidas, os dados são analisados em seu conteúdo psicossocial e os instrumentos de coleta não são estruturados”. E ainda, “na pesquisa qualitativa, primeiramente faz-se a coleta dos dados, a fim de se poder elaborar a ‘teoria de base’, ou seja, o conjunto de conceitos, princípios e significados” (MARCONI; LAKATOS, 2011, p. 272).

Apesar do método qualitativo empregado não admitir muita estrutura prévia para não turvar a visão do pesquisador, induzindo-o a desconsiderar aspectos importantes e com isso interpretar de forma desvirtuada o que se está estudando, certa estrutura foi utilizada neste trabalho, pois “um mínimo de estruturação, de embasamento teórico geral e um planejamento cuidadoso o investigador necessita para não se perder no contexto geral, que lhe serve de apoio” (MARCONI; LAKATOS, 2011, p. 272).

Utilizou-se, portanto, na execução deste trabalho, do método investigativo dedutivo, com abordagem qualitativa, mediante pesquisa bibliográfica, com finalidade aplicada.

## **ESTRUTURA DO TRABALHO**

O trabalho está organizado em três seções: introdução, desenvolvimento e as considerações finais e sugestões.

Na porção inicial do trabalho, além da introdução ao tema, encontram-se redigidos os motivos pelos quais foi realizada a pesquisa e os questionamentos relacionados ao tema. A partir das questões levantadas, são traçados o objetivo geral e os objetivos específicos. Finalizando essa primeira parte do trabalho, aborda-se sobre a metodologia empregada em sua elaboração.

Na segunda parte do trabalho, o desenvolvimento, relata-se um histórico a respeito da saúde bucal no Brasil e, subsequentemente, é traçado um perfil da condição bucal dos brasileiros nas últimas décadas. Em seguida, mostram-se como o controle social é exercido na área da odontologia social e quais as diretrizes governamentais no campo odontológico. É colocada, também, nesta seção, a legislação pertinente ao tema.

O desenvolvimento do trabalho conta ainda, com uma parte mais técnica, toda dedicada ao flúor, sua utilização em saúde pública, toxicidade, mecanismo de ação, formas de administração, as controvérsias e dilemas relacionados à sua utilização, sua eficácia, e alternativas de uso. Por fim, é apresentado o método de fluoretação do sal para consumo humano e feito uma breve comparação entre esse e o método de fluoretação da água de abastecimento.

Na terceira e última parte do trabalho, são tecidas as considerações finais e sugestões relacionadas ao tema fluoretação da água do sistema de abastecimento público como política pública de saúde bucal.

# FLUORETAÇÃO E ASSUNTOS CORRELATOS

Faz-se, nesta seção, uma apresentação de vários temas que são considerados relevantes para o estudo do tema principal deste trabalho, ou seja, o método de fluoretação das águas de abastecimento público, utilizado no Brasil como política de saúde bucal.

## SAÚDE BUCAL NO BRASIL

Os modelos de assistência odontológica no Brasil sofrem grande influência dos Estados Unidos da América (EUA), pelo fato desta nação ter se tornado uma potência mundial no início do século XX. O padrão de odontologia encontrado, inicialmente no Brasil, era preponderantemente voltado para a prática privada, essencialmente curativa e com tendências a especialização, fracionando, desta forma, o conhecimento (BRASIL, 2006).

Seguindo o modelo americano, iniciou-se em 1912, uma história de assistência pública, com a entrada do atendimento odontológico nas escolas. Até 1952, esse atendimento escolar pauta-se, predominantemente, por uma prática semelhante aquela desenvolvida em consultórios particulares, ou seja, uma odontologia curativa (BRASIL, 2006).

Na década de 50, surge o **sistema incremental**, novamente importado dos EUA e, mais uma vez, voltado, principalmente, aos escolares entre seis e 14 anos, portanto, não apresentava uma estratégia que atingisse a população como um todo. Mostra-se um sistema sem eficácia nas questões sanitárias e de caráter extremamente excludente, pois somente uma pequena parte da população teria acesso à assistência odontológica. Os adultos e os idosos receberiam apenas um serviço de urgência que, na maioria das vezes, era mutilador, daí a razão de tantos desdentados totais ou parciais no país. Esse modelo assistencial foi aplicado durante quatro décadas (BRASIL, 2006).

A partir dos anos 1990, “o espaço escolar passou a ser questionado como um local exclusivo do atendimento em saúde bucal” (BRASIL, 2006, p. 21). Sucedem-se, então, vários programas de ações, numa linha de trabalho que visa à universalização da assistência odontológica. O primeiro desses programas é centrado em **unidades básicas de saúde**, por intermédio das clínicas odontológicas das unidades sanitárias. Um segundo, denominado **Programa de Inversão**, conjugava métodos preventivos e curativos, assim, procedia-se a remoção de processos infecciosos, com vistas a promover uma melhor condição biológica do meio bucal, melhorando, dessa forma, a eficácia da prevenção.

Outro período, caracteriza-se pelo desenvolvimento de **programas promocionais de saúde bucal e de prevenção dentro dos lares**, configurando uma tentativa de inserção

da saúde bucal coletiva dentro do Programa de Saúde da Família (PSF), atual Estratégia Saúde da Família (ESF). Estabelecem-se subsequentemente, **programas de vigilância da qualidade da fluoretação das águas de abastecimento público** (BRASIL, 2006).

Em 2003, inicia-se a elaboração de uma Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB), pensada de maneira a atingir às várias faixas etárias (crianças, adolescentes, gestantes, adultos e idosos), objetivando resgatar o direito do cidadão a uma assistência odontológica adequada. Esta política está completamente interligada ao SUS, portanto, em sintonia com os dispositivos constitucionais relacionados à saúde de uma forma mais ampla.

O Estado Brasileiro exerce, atualmente, sua política de saúde bucal mediante o **Programa Brasil Sorridente**, que corresponde a uma estratégia inserida num contexto maior de programas de saúde desenvolvidos pelo Ministério da Saúde por meio do SUS (BRASIL, 2006).

O Programa Brasil Sorridente, “compreende um conjunto de ações nos âmbitos individual e coletivo, abrangendo a promoção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento e a reabilitação” (BRASIL, 2006, p. 42). Suas principais ações estão focadas em três direções: atenção básica em saúde bucal; atenção especializada; e a viabilização da adição de flúor nas estações de tratamento de águas de abastecimento público.

A atenção básica em saúde bucal é desenvolvida mediante a Estratégia de Saúde da Família (ESF). A atenção especializada é desenvolvida por meio dos Centros de Especialidades Odontológicas (CEOs) e Laboratórios Regionais de Próteses Dentárias. Como o conceito de atenção básica sofre uma expansão, incluindo maior número de procedimentos, houve, conseqüentemente, a necessidade de ampliar e qualificar a oferta de serviços odontológicos especializados. A terceira linha de ação do Programa Brasil Sorridente é exatamente o foco deste trabalho, ou seja, a fluoretação da água de abastecimento público (BRASIL, 2006).

## LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO

O retrato da condição de saúde bucal dos brasileiros, acontece a partir de vários levantamentos epidemiológicos, sendo implantado o índice CPO-D, proposto no final da década de 1930, representando o número de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados (restaurados) na área da odontologia (BRASIL, 2006).

O primeiro estudo foi realizado em 1986, em 16 capitais das cinco regiões brasileiras, obteve dados relacionados à cárie, doenças periodontais, uso e necessidade de prótese total, acesso aos serviços odontológicos e avaliação socioeconômica. Quatro grupos

etários foram analisados: 12 anos; 15 a 19 anos; 35 a 44 anos; e 50 a 59 anos. O índice CPO-D para o grupo de 12 anos foi **6,65** em média (BRASIL, 2006).

O padrão para comparação internacional é o índice CPO-D aos 12 anos. O índice nessa idade é especialmente representativo, pois indica o grau de dentes afetados no início da dentição permanente (SILVA *et al.*, 2020).

O segundo levantamento epidemiológico aconteceu em 1996, englobando 27 capitais, produzindo dados relativos à cárie dental e realizado apenas em crianças de 6 a 12 anos de escolas públicas e privadas. Para o grupo de 12 anos o índice CPO-D obtido foi **3,06** em média (BRASIL, 2006).

O terceiro levantamento epidemiológico, identificado como **Projeto SB Brasil 2003: Condições de Saúde Bucal na População Brasileira 2002-2003** (BRASIL, 2004a; BRASIL, 2006), onde foram pesquisados moradores de 250 municípios, sendo 50 municípios de cada região brasileira (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul). Foram analisados, seis grupos etários: 18 a 36 meses; 5 anos; 12 anos; 15 a 19 anos; 35 a 44 anos; e 65 a 74 anos. Para o grupo de 12 anos, o índice CPO-D encontrado foi de **2,8** em média (BRASIL, 2006).

Os resultados do terceiro levantamento, quando analisados de maneira mais meticulosa, acaba por revelar discrepâncias entre as regiões brasileiras. Observa-se que, apesar da média nacional do índice CPO-D, para as crianças de 12 anos, ter sido de **2,8**, uma melhor realidade bucal pode ser encontrada, apenas nas regiões Sul e Sudeste, onde o índice CPO-D gira em torno de **2,3**. Nas regiões Norte e Nordeste o índice encontrado foi quase **3,2** (BRASIL, 2006).

O índice é bem superior ao encontrado nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, lembrando que o mesmo representa um maior número de dentes cariados, perdidos e obturados (restaurados). Observa-se, ainda, que nas regiões Sul e Sudeste o percentual de dentes que já foram tratados (obturados), é muito maior do que o índice de dentes restaurados nas regiões Norte e Nordeste (BRASIL, 2004a).

Os dados obtidos na pesquisa, quando comparados às metas da Organização Mundial de Saúde (OMS) para o ano de 2000, (conforme tabela 1), mostra que o Brasil atingiu, apenas uma das referidas metas, aquela definida para a faixa etária dos 12 anos, e isso pôde ser obtido, devido à condição bucal alcançada pelas crianças das regiões Sul e Sudeste. As metas propostas para as demais idades não foram atingidas até o prazo estipulado (BRASIL, 2004a).

IDADE	META DA OMS PARA 2000	SB Brasil 2003
5 a 6 anos	50% sem experiência de cárie	40% sem experiência de cárie
12 anos	CPO-D $\leq$ 3,0	CPO-D = 2,78
18 anos	80% com todos os dentes	55% com todos os dentes
35 a 44 anos	75% com 20 ou mais dentes	54% com 20 ou mais dentes
65 a 74 anos	50% com 20 ou mais dentes	10% com 20 ou mais dentes

Tabela 1 - Metas da OMS de CPO-D, para o Brasil em ano 2000 e os resultados obtidos pelo programa Saúde Bucal do Brasil em 2003.

Fonte: BRASIL (2006).

O quarto levantamento epidemiológico, denominado **SB Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal 2010**, realizado em 177 municípios (26 capitais e o Distrito Federal, além de 30 municípios de cada região do país), com 38 mil pessoas de cinco grupos etários: 5 anos; 12 anos; 15 a 19 anos; 35 a 44 anos; e 65 a 74 anos. A média nacional obtida do índice CPO-D, na idade de 12 anos foi, aproximadamente, de **2,1**. O índice revela a evolução na condição bucal das crianças brasileiras, quando comparado ao índice de 2003, que foi de **2,8** para a mesma faixa etária, e coloca o Brasil no grupo de países com baixa prevalência de cárie. Uma melhora na condição bucal dos brasileiros é conquistada nas demais faixas etárias pesquisadas, com redução do índice CPO-D em todas elas. O que se pode observar, porém, quando se faz uma análise por região, é o fato de que, enquanto o índice CPO-D diminui, principalmente na região Sudeste (CPO-D = **1,7**), o mesmo aumenta na região Norte do país, de **3,1** no levantamento de 2003, para **3,2** no resultado de 2010 (BRASIL, 2010b; BRASIL, 2012).

A análise dos resultados no terceiro levantamento epidemiológico evidencia a desigualdade entre as regiões Norte/Nordeste e regiões Sul/Sudeste, sofrendo um aumento na desigualdade e de acesso à saúde bucal. O fato, se torna um indicador da desigualdade sócio-econômico-cultural entre as regiões, consequentemente, um indicador da desigualdade em qualidade de vida.

## CONFERÊNCIAS DE SAÚDE BUCAL

Com a promulgação da Constituição em 1988, estabeleceram-se princípios participativos e de controle da sociedade na organização do Estado Brasileiro. O controle social corresponde a uma ferramenta democrática de integração entre a sociedade e a administração pública.

Para refletir a respeito das políticas públicas de saúde, organizaram-se as Conferências Nacionais de Saúde (CNS), realizadas a cada quatro anos, e se criaram os Conselhos de Saúde. “Os Conselhos e Conferências de Saúde atuam, em cada uma das esferas de governo, como instâncias de controle social, cabendo aos primeiros, o acompanhamento sistemático das ações e gastos realizados” (OPAS, 2008, p. 19). O controle social na área odontológica é exercido por meio das Conferências Nacionais de Saúde Bucal (CNSB).

Os delegados escolhidos para participar das Conferências de Saúde devem, portanto, ser pessoas socialmente qualificadas, pois as decisões tomadas estão envolvidas diretamente em processos que nortearão as políticas e o sistema de saúde no Brasil.

A 7ª Conferência Nacional de Saúde (CNS), realizada em 1980, foi a primeira a abordar temas relacionados à saúde bucal, classificando o modelo de odontologia praticado no Brasil como “ineficiente, ineficaz, mal distribuído, de baixa cobertura, com enfoque curativo, de caráter mercantilista e monopolista, com recursos humanos inadequados” (BRASIL, 2006, p. 26).

Durante a 8ª CNS, no ano de 1986, realizou-se a 1ª Conferência Nacional de Saúde Bucal (CNSB), ocasião na qual se fez um diagnóstico da saúde bucal no Brasil e onde foram discutidos temas como o direito de todos à saúde e a inserção da odontologia no SUS (BRASIL, 2006).

A 2ª CNSB foi realizada no ano de 1993, em meio a uma tendência neoliberal do governo brasileiro, tendo em vista esse fato, uma das ênfases da conferência foi a cobrança sobre as responsabilidades sociais do governo (BRASIL, 2006).

A 3ª CNSB, realizada em 2004, ressalta que a saúde bucal representa um indicador da qualidade de vida das pessoas e das coletividades, destacando, ainda, o problema dos contrastes e a exclusão social existente no país (BRASIL, 2006).

## **DIRETRIZES**

A evolução brasileira no campo da saúde bucal, mostrada em breve histórico neste trabalho, bem como os progressos alcançados em relação aos indicadores de saúde bucal revelados nos levantamentos epidemiológicos, são fruto não apenas de investimento social na área da odontologia, mas de uma política nacional de saúde bucal, com diretrizes e metas estabelecidas, acompanhada de uma legislação que proporciona sustentação para essa política de saúde.

O Ministério da Saúde do Brasil tem definidas as diretrizes da política de saúde bucal, norteadas em suas ações, entre outros princípios, na busca pela universalidade do

acesso à assistência, pelo desenvolvimento de uma organização centrada no usuário, e ainda, por um conceito 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, 2004b, p. 3).

O conceito ampliado de saúde, definido no artigo 196 da Constituição da República deve nortear a mudança progressiva dos serviços, evoluindo de um modelo assistencial centrado na doença e baseado no atendimento a quem procura, para um modelo de atenção integral à saúde, onde haja a incorporação progressiva de ações de promoção e de proteção, ao lado daquelas propriamente ditas de recuperação (BRASIL, 2004b, p. 7).

Nas diretrizes encontram-se as ações estratégicas de promoção, proteção, recuperação e reabilitação de saúde no campo da odontologia. Entre as **ações de promoção** destacam-se a construção de políticas públicas que proporcionem *acesso à água tratada e fluoretada*, o uso de dentifrícios fluoretados, redução do consumo de açúcares por meio de políticas de alimentação saudável e campanhas para aumentar o autocuidado com a higiene bucal. Entre as **ações de proteção**, em nível individual, tem-se a garantia de acesso a escovas e pastas fluoretadas e em nível coletivo acrescentam-se as ações educativo-preventivas ofertadas de maneira contínua (BRASIL, 2004b, p. 11).

As **ações de recuperação** envolvem o diagnóstico e o tratamento de doenças bucais e as **ações de reabilitação** “consistem 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” (BRASIL, 2004b, p. 11).

Entende-se que o acesso à água tratada e fluoretada é fundamental para as condições de saúde da população. Assim, 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. Neste sentido, desenvolver ações intersetoriais para ampliar a fluoretação das águas no Brasil é uma prioridade governamental, garantindo-se continuidade e teores adequados nos termos da lei 6.050 e normas complementares, com a criação e/ou desenvolvimento de sistemas de vigilância compatíveis (BRASIL, 2004b, p. 9).

Ainda em relação às diretrizes, a Estratégia de Saúde da Família (ESF) é apontada como fundamental dentro da organização do SUS e propõe que a saúde bucal deva estar inserida nas equipes multiprofissionais, que realizam este tipo de trabalho em visitas domiciliares, visando identificar os riscos odontológicos e propiciar o tratamento adequado (BRASIL, 2004b).

## LEGISLAÇÃO PERTINENTE

Todas as políticas e diretrizes de saúde pública tomam força e são implementadas

mediante dispositivos legais. No campo da odontologia, a Lei Federal nº 6.050, de 24 de maio de 1974, da Presidência da República, na cidade de Brasília (BSB), sancionada pelo então presidente Ernesto Geisel, representa um marco em se tratando de legislação relacionada à saúde pública bucal (BRASIL, 1974).

A lei dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento público, tornando obrigatória quando existir estações de tratamento de água. É regulamentada pelo Decreto nº 76.872 de 22/12/1975 e pela Portaria do Ministério da Saúde nº 635/BSB de 26 de dezembro de 1975 (BRASIL, 1975a; 1976).

O Decreto nº 76.872/1975 estabelece em seu artigo 1º que “os projetos destinados à construção ou à ampliação de sistemas públicos de abastecimento de água deverão conter estudos sobre a necessidade de fluoretação da água para consumo humano” (BRASIL, 1975a, p. 1).

E em seu artigo 2º, parágrafo 1º, dispõe a respeito da obrigatoriedade da fluoretação da água onde existam Estações de Tratamento de Água (ETA), “levando em consideração o teor natural de flúor já existente, a viabilidade técnica e econômica da medida [...]” (BRASIL, 1975a, p. 1).

A Portaria nº 635/BSB/1975, estabelece as normas e os padrões que devem ser adotados na fluoretação da água dos sistemas públicos de abastecimento, destinado ao consumo humano. Os limites, estabelecidos na lei para a concentração de fluoretos na água, variam de acordo com a média das temperaturas máximas diárias observadas durante um período mínimo de um ano. Os compostos químicos de flúor, em conformidade com a portaria, que podem ser empregados nos sistemas de abastecimento são o Fluoreto de Cálcio (Fluorita –  $\text{Ca F}_2$ ) na forma de pó, o Fluossilicato de Sódio ( $\text{Na}_2\text{SiF}_6$ ) na forma de pó ou cristais finos, o Fluoreto de Sódio (NaF) na forma de pó ou cristal e o Ácido Fluossilícico ( $\text{H}_2\text{SiF}_6$ ) na forma líquida (BRASIL, 1975; BRASIL, 1976).

Média das temp. máx. diárias do ar °C	Limites recomendados para a concentração do íon fluoreto em mg/l		
	Mínimo	Máximo	Ótimo
10,0 - 12,1	0,9	1,7	1,2
12,2 - 14,6	0,8	1,5	1,1
14,7 - 17,7	0,8	1,3	1,0
17,8 - 21,4	0,7	1,2	0,9

Média das temp. máx. diárias do ar °C	Limites recomendados para a concentração do íon fluoreto em mg/l		
	Mínimo	Máximo	Ótimo
10,0 - 12,1	0,9	1,7	1,2
21,5 - 26,3	0,7	1,0	0,8
26,4 - 32,5	0,6	0,8	0,6

Tabela 2 - Limites recomendados para a concentração do íon fluoreto em função da média das temperaturas máximas diárias.

Fonte: BRASIL (1975b).

A resolução do Regime Diferencial de Contratações (RDC), da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a RDC nº 79, de 28 de agosto de 2000, estabelece as normas regulamentadoras relacionadas aos dentifrícios e aos enxaguatórios bucais (ANVISA, 2000).

Com a inclusão da odontologia em um contexto mais amplo de Política Nacional de Saúde, surge a necessidade de conhecer a legislação que norteia o SUS, em todo território nacional, que regulamenta as ações e serviços de saúde.

A Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, dispõe sobre o SUS, seus objetivos, atribuições, diretrizes, competência entre outros, ou seja, discorre sobre a organização e o funcionamento dos serviços de saúde. Seu artigo 6º afirma que a execução de ações de vigilância sanitária encontra-se dentro da área de competência do SUS. (BRASIL, 1990) Este artigo, em seu item XI, parágrafo 1º, entende-se,

[...] vigilância sanitária um conjunto de ações capaz de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde, abrangendo o controle de bens de consumo que, direta ou indiretamente, se relacionem com a saúde, compreendidas todas as etapas e processos, da produção ao consumo; e o controle da prestação de serviços que se relacionam direta ou indiretamente com a saúde (BRASIL, 1990, p. 3).

Os serviços públicos de saneamento básico têm suas diretrizes nacionais regulamentadas especificamente na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007a). A lei discorre entre outros assuntos, sobre abastecimento de água, esgoto sanitário, limpeza urbana e manejo do lixo. Em seu artigo 2º, inciso 1º, coloca a universalização do acesso como um princípio fundamental destes serviços públicos, porém, no artigo 3º, inciso 3º, entende universalização como “ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico” (BRASIL, 2007a, p. 2). Ainda, em seu artigo 3º, item 1º,

considera como um dos integrantes do sistema de saneamento básico o:

[...] **conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável**: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição. (BRASIL, 2007a, p.2, grifo nosso).

No que diz respeito à política de saneamento básico da união, o artigo n° 48, da Lei n° 11.445/2007, em seu inciso 1°, estabelece como uma de suas diretrizes a “prioridade para as ações que promovam a **equidade social e territorial** no acesso ao saneamento básico” (BRASIL, 2007a, p. 12, grifo nosso). Coloca ainda no artigo n° 49, a **redução das desigualdades regionais** entre seus objetivos.

A Portaria do Ministério da Saúde (MS) n° 518, de 25 de março de 2004, define o padrão de potabilidade que toda água destinada ao consumo humano deve apresentar, e responsabiliza de maneira solidária a união, o Estado e os municípios no exercício do controle e da vigilância da qualidade da água de abastecimento público, visando com isso à prevenção de doenças e a promoção da saúde. Segundo a portaria, o valor máximo permitido de fluoretos que pode ser encontrado na água, de maneira a não representar um risco a saúde, é de 1,5 mg/L, ou seja, 1,5 ppm (BRASIL, 2004c).

O Decreto Presidencial n° 5.440, de 5 de maio de 2005 “estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para o consumo humano” (BRASIL, 2005, p. 1). Em seu anexo, assegura ao consumidor, no artigo 5°, o direito de receber mensalmente em sua conta um “resumo mensal dos resultados das análises referentes aos parâmetros básicos de qualidade da água” (BRASIL, 2005, p. 3). O decreto, ainda declara, o direito de receber, ao menos anualmente, informação a respeito do órgão responsável pela vigilância da qualidade da água que tem recebido para consumo, seu endereço e telefone, bem como os locais onde é possível acessar dados e informações complementares (BRASIL, 2005).

## FLÚOR EM SAÚDE PÚBLICA

Em países industrializados, bem como em alguns países em desenvolvimento, podem ser observados dois fenômenos, nas últimas décadas. O primeiro corresponde a um declínio na prevalência da cárie dental e o segundo um aumento na prevalência de fluorose (BRASIL, 2009).

Tanto a diminuição no índice de cárie como o aumento no número de casos de fluorose têm sido atribuídos, em grande parte, à utilização de fluoretos administrados por

meio tópicos e pelo método de fluoretação das águas de abastecimento público (NARVAI, 2000). A mudança nos hábitos regulares de escovação, resultante de uma melhor condição sócio/econômico/cultural, e o acesso aos serviços de promoção de saúde bucal, também podem ocasionar uma mudança no perfil epidemiológico da cárie.

## FLÚOR E TOXICIDADE - RISCOS PARA A SAÚDE

O flúor é um elemento químico pertencente ao grupo dos não-metais, que em sua forma iônica é chamado de íon fluoreto. É abundante na natureza, sendo encontrado “no solo, água, ar, animais e vegetais” (BUSCARIOLO; PENHA; ROCHA, 2006, p. 83). Conseqüentemente, dispõe-se de uma diversidade de fontes de flúor, que podem ser tanto naturais como de produtos industrializados.

Segundo Narvai (1998), além da água de abastecimento público, que no Brasil deve ser fluoretada, o flúor pode ser encontrado em águas minerais, chá preto, refrigerantes e, até mesmo, em alguns medicamentos. Em função desta heterogeneidade de fontes e de outras variáveis, por exemplo, o tipo de alimentação, a quantidade de alimentos ingeridos, torna-se difícil precisar o quanto de flúor é ingerido diariamente por uma pessoa.

A diferença entre remédio e veneno é somente uma questão de dosagem. Cury (1989), divide a toxicidade causada pelo flúor em aguda e crônica. A aguda acontece com a ingestão de grande quantidade de flúor de uma só vez, podendo causar sintomas como náuseas e vômitos e em casos extremos, até mesmo, a morte. Na crônica, a ingestão de flúor é em pequena quantidade, durante um período de tempo prolongado. Para o mesmo autor, a **Dose Provavelmente Tóxica (DPT)** de flúor, que pode gerar uma intoxicação aguda, para crianças é de até 10 kg, no caso de o veículo ser a água fluoretada a 0,7 ppm é de 71 litros, para o sal fluoretado a 300 mgF/kg é de 166 gramas, isso quando ingerida de uma única vez (CURY, 1989).

No que diz respeito à possibilidade do flúor causar riscos à saúde, Lucena (2010) observa a suspeita sobre a relação entre fluoretação da água e várias doenças de ordem geral, como problemas ósseos, câncer, infertilidade, etc. O autor afirma, não existir nenhuma comprovação científica, sendo assim, não serve como argumento contrário a utilização do flúor como elemento preventivo da cárie.

Narvai (2000) assevera que a partir dos anos 50, com as investigações realizadas nos EUA e no Canadá sobre fluoretação, foram monitorados os coeficientes de mortalidade por câncer, diabetes, doenças cardiovasculares, hepáticas e renais, entre outras, para avaliar se ocorreram alterações nas cidades que receberam flúor na água de abastecimento público. Não foram constatadas modificações significativas nos índices das patologias que

pudessem ser relacionadas ao uso dos fluoretos.

O Guia de Recomendações para o Uso de Fluoretos no Brasil aponta para uma revisão bibliográfica realizada pela Universidade de York na Inglaterra, englobando 33 estudos que investigam a possível relação entre a fluoretação das águas de abastecimento e os efeitos sistêmicos desfavoráveis como câncer, fraturas ósseas, Síndrome de Down, defeitos congênitos, efeitos renais, efeitos na tireoide, inteligência, entre outros. Não foram encontradas quaisquer evidências de que o uso de **fluoretos usados em concentrações adequadas** venha a representar risco para a saúde humana (McDONAGH *et al.*, 2000; BRASIL, 2009, p. 20).

Para Tenuta; Chedid; Cury (2012) o único efeito que a **água otimamente fluoretada** pode causar é a **fluorose dental**, e nessa condição, o grau de alteração nos dentes não compromete a estética e, conseqüentemente, não muda a qualidade de vida das pessoas.

A fluorose corresponde a uma hipomineralização do esmalte dentário pela retenção de proteínas na matriz do esmalte durante a fase inicial da mineralização (LIMEBACK, 1994). A fluorose corresponde a uma hipomineralização do esmalte dentário, gerando um aspecto branco e opaco no dente, resultante da ingestão crônica de flúor durante o período de desenvolvimento dental (MOSELEY *et al.*, 2003).

A fluorose dentária **não** é decorrente de uma ação tóxica do flúor sobre os dentes, e sim, um **efeito sistêmico**, sobre os dentes em processo de formação, pelo excesso de flúor ingerido em um determinado período. Sendo assim, não afeta os dentes de maneira isolada, mas de forma simétrica, um determinado grupo de dentes em formação no mesmo período (BRASIL, 2009).

Em decorrência da hipomineralização, o esmalte perde a sua translucidez, resultando num aspecto mais esbranquiçado e opaco (TENUTA; CHEDID; CURY, 2012). O aspecto clínico da fluorose dentária pode variar, indo desde linhas opacas brancas finas que cruzam o longo eixo da coroa transversalmente, até quadros mais graves onde áreas do esmalte se rompem, pigmentando o restante do esmalte, deixando o dente com uma coloração amarelo-castanho. O aspecto clínico pode sofrer alterações dependendo da quantidade de flúor ingerido e do estágio de formação no qual os dentes se encontram (BRASIL, 2009).

A fluorose dentária leve causa apenas alterações estéticas, caracterizadas por pigmentação branca no esmalte dentário. A fluorose moderada e severa, caracterizada por manchas amarelas ou marrons, além de defeitos estruturais no esmalte, apresenta repercussões estéticas, morfológicas e funcionais (MOYSÉS *et al.*, 2002 *apud* BRASIL, 2009, p. 35-36).

Segundo Denbesten (1999), o baixo peso corporal em determinados períodos do crescimento ósseo quando ocorre maior absorção de flúor, estado nutricional precário,

altitude e alterações da atividade renal (insuficiência renal crônica), também, são fatores que interferem na severidade da fluorose dental.

A dentição permanente, certamente apresenta fluorose se houver exposição a níveis de flúor acima do recomendado, durante o período de vida que vai do nascimento até os dois anos de idade. Se a exposição ocorrer em idade acima dos sete anos resulta em fluorose pouco notada clinicamente (ISHI; SUCKLING, 1991).

Fontes de fluoretos tópicos (dentífricos, soluções para bochecho, géis e vernizes) podem comportar-se como fatores de risco para o aparecimento de fluorose, quando inadvertidamente forem ingeridos, transformando-se, desta forma, em fonte sistêmica de alta concentração. Fontes de água naturalmente fluoretadas e com alto teor de flúor estão geralmente associadas às formas mais severas da fluorose (CANGUSSU *et al.*, 2002).

Existem evidências de que a prevalência de fluorose dental tem aumentado no mundo todo, mesmo em áreas que não praticam a fluoretação das águas de abastecimento. O fato ocorre pela quantidade de flúor ingerida, a partir de fontes múltiplas deste elemento, como, água contendo flúor, enxaguantes bucais, pasta dental, sal com adição de flúor, entre outros (BRASIL, 2009).

A fluorose dental representa “um problema relevante em saúde pública, porque em suas formas moderada ou severa, provoca alterações funcionais e estéticas que interferem na formação da personalidade, na inserção no mercado de trabalho” (CANGUSSU *et al.*, 2002, p. 9).

A fluorese é considerada uma doença, causada pelo excesso de flúor na camada externa dos dentes, com manchas e/ou defeitos (CANGUSSU *et al.*, 2002).

## **MECANISMO DE AÇÃO DO FLÚOR NO MEIO BUCAL**

Visando uma maior compreensão da ação do flúor na prevenção da cárie dentária ou mesmo no aparecimento da fluorose dental, se faz necessário entender como os dentes estão estruturados e como ocorre o processo de formação das patologias no elemento dental.

Segundo Tenuta, Chedid e Cury (2012), a cárie é uma doença de cunho social, atingindo, no passado, os ricos que possuíam acesso a uma alimentação rica em açúcar e hoje atinge mais aos pobres, retratando, dessa forma, a desigualdade social presente nos dias atuais dias.

No estudo realizado na França por Adam *et al.*, (2005), entre 1991 e 2000, com crianças de 6 anos de idade, os resultados apontam que a cárie dental afeta um percentual

proporcionalmente maior das crianças imigrantes de fora da Europa e crianças da classe socioeconômica baixa. Afirma, ainda, que resultados semelhantes foram encontrados na Suécia entre grupos de imigrantes.

A cárie decorre do acúmulo de bactérias, naturalmente encontradas na boca, sobre as superfícies dos dentes e a exposição frequente a açúcares presentes na alimentação. É, portanto, uma doença multifatorial, pois para se formar necessita de um hospedeiro (dentes), uma microbiota (bactérias) com potencial de gerar cárie e uma dieta rica em açúcares.

A cárie é uma doença controlável do ponto de vista biológico. Este controle se dá por meio da escovação regular dos dentes, disciplina do consumo de açúcar e uso adequado de fluoretos (TENUTA; CHEDID; CURY, 2012). Dentre as estratégias utilizadas no controle e prevenção da cárie dentária, uma de grande importância é a **educação em saúde**. A orientação de higiene oral visando diminuir a microbiota cariogênica e a alteração da dieta por meio de palestras que orientem, no sentido de reduzir a quantidade e a frequência de ingestão de alimentos ricos em açúcares é fundamental no controle da doença.

As bactérias presentes no meio bucal formam a placa bacteriana (biofilme). Toda vez que são ingeridos açúcares, as bactérias produzem ácidos que desmineralizam (dissolvem) a estrutura mineral dos dentes. O pH (índice que indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade encontrada em um meio) crítico para o esmalte dentário é de 5,5 e para a dentina é de 6,7. Todas às vezes que o índice fica abaixo do ponto crítico, ocorre perda de estrutura mineral dos dentes (desmineralização). Depois de determinado período acontece a elevação do pH (tamponamento da acidez) e por ação da saliva dá-se a reposição dos minerais dissolvidos do dente (remineralização). Os elementos dentais sofrem continuamente um processo de desmineralização e remineralização. A cárie dentária se instala quando a desmineralização sobrepõe a remineralização (CURY, 1989; BRASIL, 2009).

Os elementos dentários são formados, tanto em sua estrutura mais externa, o esmalte, como na dentina subjacente, por uma estrutura mineral composta de cristais de hidroxiapatita –  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ . Em havendo oferta de flúor, pode ocorrer incorporação deste íon na estrutura dental formando cristais de fluorapatita –  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$ . Esses cristais de fluorapatita não ultrapassam 10% do total de cristais do dente e são menos solúveis em ácido quando comparados aos cristais de hidroxiapatita (BRASIL, 2009). Porém, o percentual de flúor incorporado a estrutura do dente não lhe confere aumento da resistência à cárie, pois pessoas que nasceram e viveram em regiões de água fluoretada e depois mudaram para lugares onde não acontece a fluoretação da água, passam a ter experiência de cárie como se não tivessem ingerido flúor durante o período de formação dos dentes (CURY, 1989).

Além de fazer parte da composição da estrutura dos dentes, **o flúor atua sobre o esmalte dentário e na placa bacteriana**, a fim de prevenir a cárie, podendo ser captado sistemicamente e de maneira tópica. A captação **sistêmica** do flúor ocorre por meio da ingestão e absorção pelo trato gastrointestinal, atingindo a corrente sanguínea. Uma vez presente na corrente sanguínea retorna à cavidade bucal por meio da secreção salivar e fluido gengival. Assim, quando se ingere água fluoretada ou mesmo alimentos (industriais ou domésticos) que foram preparados com água ou sal fluoretado, ou faz-se uso de comprimidos ou flúor em gotas, se está aumentando a oferta deste íon na cavidade bucal, aplicando-o de forma sistêmica. Na **forma tópica** obtêm-se mediante aplicação profissional, bochechos, dentifrícios entre outros (CURY, 1989; FEATHERSTONE, 2000; BRASIL, 2009).

O flúor potencializa o efeito remineralizador da saliva. Após ocorrer uma agressão causada pelos ácidos produzidos pelas bactérias e o pH retornar à neutralidade, o flúor presente na cavidade oral permite ao esmalte e dentina uma maior reparação dos minerais perdidos, mesmo quando na ausência deste elemento (BRASIL, 2009).

Além de sua ação diretamente sobre os dentes, no processo de remineralização, existe ainda outro benefício trazido pelo flúor, que corresponde a atuação sobre a placa bacteriana. Os fluoretos, quando absorvido pelos microorganismos do biofilme, podem atuar interferindo diretamente no metabolismo das bactérias responsáveis pela cárie dentária, inibindo a produção de ácidos e a síntese de polissacarídeos. Acredita-se que os polissacarídeos intracelulares de reserva, sejam responsáveis pela conservação de um pH ácido na placa bacteriana, mesmo quando não ocorre o consumo de açúcares (WEYNE, 1989; BUSCARIOLO *et al.*, 2006; NARVAI, 2000).

Como **o mecanismo de ação do flúor é essencialmente local, agindo diretamente sobre a superfície do esmalte dentário e sobre a placa bacteriana**, o sucesso dos métodos de fluoretação na redução da cárie, não está relacionado à quantidade de flúor que pode ser incorporado ao esmalte dentário, e sim, a quantidade do elemento químico e a constância de fluxo disponível na cavidade bucal. Sendo assim, todos os métodos de fluoretação, tanto sistêmicos como tópicos, visam primordialmente aumentar a concentração e manter uma oferta constante de flúor na cavidade oral, para interagir nos fenômenos físico-químicos de desmineralização e remineralização que ocorrem diariamente sobre os dentes (BRASIL, 2009).

## **MÉTODOS DE ADMINISTRAÇÃO (UTILIZAÇÃO) DO FLÚOR**

Os métodos de administração podem ser coletivos, individuais, profissionais ou

pela associação dos três métodos. Todos os métodos têm o mesmo objetivo final, ou seja, proporcionar quantidade suficiente e constante de flúor na cavidade oral, para que se obtenha o efeito preventivo desejado.

Entre os métodos **coletivos** tem-se a água fluoretada, o sal fluoretado, ambos com mecanismo de ação sistêmico. Entre os **individuais** temos os dentífricos (creme dental) fluoretados, os bochechos com flúor a 0,05% de uso diário ou 0,2% de uso semanal, que possuem ação tópica; e os comprimidos e gotas com flúor, ambos de ação sistêmica. Entre os métodos de aplicação por meio de **profissionais**, tem-se a aplicação tópica de flúor gel e aplicação de verniz com flúor (CURY, 1989).

Em relação à associação de métodos, o Guia de Recomendações para o Uso de Fluoretos no Brasil, afirma que:

[...] nada impede que um indivíduo obtenha F por meios coletivos e individuais. Essa associação de meios, também conhecida como 'associação de métodos', é positiva desde que se leve em conta o imperativo de **jámais associar dois métodos cujo modo de aplicação seja sistêmico (água e sal de cozinha, por exemplo)** (BRASIL, 2009, p. 13, grifo nosso).

Cabe salientar que, como o mecanismo de ação do flúor sobre o dente é o mesmo, independentemente do método de fluoretação utilizado, o efeito anticárie combinado são será a soma do efeito individual de cada método, ou seja, não ocorre sinergismo entre os métodos. Por exemplo, se o percentual preventivo da água fluoretada é em torno de 60% e o do bochecho com flúor em torno de 30%, se forem empregados os dois métodos associados **NÃO** se obtêm uma taxa de 90% de prevenção (TENUTA; CHEDID; CURY, 2012).

Desde a descoberta de que o mecanismo de ação do flúor é tópico, a utilização constante de cremes dentais fluoretados torna-se uma das formas mais importante de disponibilizar flúor para a cavidade bucal. Segundo Silva *et al.* (2007), a escovação utilizando dentífricos com flúor tem sido considerada, atualmente, o principal fator de impacto na diminuição da cárie dentária.

Para Narvai (2000), a capacidade preventiva dos cremes dentais (dentífricos) encontra-se entre 20 a 40 % e, por ser compatível com a fluoretação da água, podem ser utilizados ao mesmo tempo. O Guia de recomendações para uso de fluoretos no Brasil do Ministério da Saúde (BRASIL, 2009) coloca a eficácia dos dentífricos na redução da prevalência de cárie entre 21% e 28%.

O declínio nos índices de cárie devido aos dentífricos fluoretados foi observado em cidades com ou sem água fluoretada. Isso fez com que a diferença entre os índices de cárie entre esse dois grupos de cidades, que antes era da ordem de 50%, caísse para aproximadamente 20% a 30 % (BRASIL, 2009, p. 24).

A Resolução RDC/ANVISA nº 79 de 28 de agosto de 2000, estabelece as normas que regulamentam os dentífricos e os enxaguatórios bucais, especificando as substâncias químicas que podem fazer parte da composição desses produtos. Os dentífricos, assim como os enxaguatórios bucais, estão classificados por esta resolução, como **produto de higiene dental e bucal**. De acordo, com o grau de risco, os dentífricos antiplaca, anticárie, antitártaro, e clareador (químico) são classificados como de grau 2 (produto com risco potencial); os demais são classificados como de grau 1 (produto com risco mínimo). Independentemente do flúor utilizado, a concentração total, mesmo quando mais de um tipo de fluoreto é introduzido na fórmula, não deve exceder a 0,15 %, ou seja, 1500 ppm (ANVISA, 2000).

A resolução, ainda, estabelece que os cremes dentais devam apresentar explicitamente no rótulo o nome do composto de flúor utilizado, como exemplo: Contém fluoreto de alumínio e a sua concentração em **ppm** (parte por milhão). Deve ser indicado o modo de uso, quando necessário (ANVISA, 2000).

Os dentífricos **não** são considerados, pela legislação, como medicamentos, por isso não necessitam apresentar bula. A legislação **não** exige que o flúor adicionado ao creme dental “esteja potencialmente ativo contra a cárie, ou seja, na forma solúvel de íon flúor (fluoreto) ou íon monofluorofosfato” (BRASIL, 2009, p. 24).

O monofluorofosfato de sódio e o fluoreto de sódio são os compostos de flúor mais comumente usados no Brasil em dentífricos. O abrasivo mais usado é o Carbonato de Cálcio, compatível quimicamente com o monofluorofosfato de sódio (BRASIL, 2009).

Um problema relacionado ao uso de cremes dentais contendo flúor é o da ingestão do mesmo, principalmente por crianças, alterando, desta forma, a ação do flúor, presente no dentífrico, de tópico para sistêmico.

Crianças ingerem pastas de dentes (menores de 5 anos ingerem cerca de 30% da quantidade utilizada em cada escovação) e a ingestão de quantidade excessiva de dentífrico fluorado tem sido relacionado ao aparecimento de fluorose dentária em graus leves (NARVAI, 1998, p. 156).

O Guia de Recomendações para o Uso de Fluoretos no Brasil, indica que toda a população, especialmente crianças menores de 9 anos, deve usar pequenas quantidades de creme dental (o equivalente a um grão de arroz), a fim de evitar o aparecimento de fluorose (BRASIL, 2009).

Portanto, Tenuta, Chedid e Cury (2012), afirmam que a partir dos dados epidemiológicos, para um risco duas vezes maior de desenvolvimento de fluorose pela exposição à água otimamente fluoretada, quando comparada a fluorose causada pelo uso contínuo de creme dental fluoretado. Asseveram, ainda, que segundo revisão da literatura

mundial, os dentifrícios devem conter no mínimo 1000 ppm Flúor (F), para que o efeito preventivo sobre a cárie seja eficaz.

Segundo o mesmo guia de recomendações para uso de fluoretos, o recomendável é o uso regular de dentifrício fluoretado associado com uma forma de uso tópico (bochecho, aplicação profissional, verniz), quando não se tem água fluoretada a disposição (BRASIL, 2009).

Com relação aos **bochechos com flúor** (colutórios bucais, enxaguantes ou enxaguatórios bucais), o guia de recomendações para uso de fluoretos afirma que “o percentual de redução de cárie, utilizando-se os bochechos diários ou semanais, é na ordem de 23% a 30%” (BRASIL, 2009, p. 28).

A Resolução RDC/ANVISA nº 79/2000, classifica os enxaguatórios antissépticos como sendo um **produto de higiene dental e bucal**. Em relação ao risco, como sendo um produto de grau 2 (com risco potencial). A resolução determina que o rótulo do produto deva indicar o nome do composto de flúor utilizado, a concentração em **ppm**, quando necessário, devendo indicar o modo de uso e possuir os dizeres: “**Não usar em crianças menores de 06 anos**”. Os compostos fluoretados podem ser os mesmos utilizados nos dentifrícios, porém, com uma concentração maior, variando entre 202,5 a 247,5 ppm (ANVISA, 2000).

Os bochechos com flúor são indicados nos casos em que a população não possui água de abastecimento fluoretada ou com baixos teores de flúor, populações com condições socioeconômicas que indiquem um baixo consumo de dentifrícios, e com índice CPOD médio maior que 3 para a faixa etária dos 12 anos. Os bochechos com flúor diários são indicados, especialmente, em casos de pacientes com alto risco de cárie como, por exemplo, em pacientes com aparelho ortodôntico fixo (BRASIL, 2009).

Segundo Tenuta, Chedid e Cury (2012), a **aplicação tópica de flúor profissional**, assim, como os demais métodos, não tem efeito permanente. Como o decréscimo observado na prevalência da cárie dentária é atribuído, principalmente, ao uso contínuo de cremes dentais fluoretados, acaba por limitar sua indicação, somente, como uma estratégia direcionada para indivíduos e grupos de risco.

Segundo os autores, os indivíduos com indicação para aplicação tópica de flúor estão os bebês de alto risco de cárie, higienização deficiente e uma dieta mal balanceada (TENUTA; CHEDID; CURY, 2012).

## **FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO**

Segundo Narvai (2000), os fluoretos foram inicialmente empregados nos EUA e no Canadá, em 1945. O método utilizado foi o de fluoretação da água de abastecimento

público e objetivava a prevenção da cárie dental. Estudos científicos apontam para uma redução de aproximadamente 60% na prevalência de cáries dentárias, desde que fosse utilizada uma adequada concentração de flúor na água (que no caso do Brasil, corresponde a 0,7 ppm F, na maioria do território nacional) (NARVAI, 2000, p. 384).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) passa a recomendar a utilização do método de fluoretação da água, a partir da década de 1950. Segundo a OMS, os conhecimentos disponíveis possibilitam uma utilização segura do flúor em saúde pública (NARVAI, 2000).

A primeira experiência brasileira na aplicação do flúor aconteceu na água de abastecimento público em 1953, na cidade de Baixo Guandu, localizada no Estado do Espírito Santo. A segunda, na cidade de Marília, no estado de São Paulo, em 1956. A terceira, em Taquara, no Rio Grande do Sul, que foi o primeiro estado a estabelecer a obrigatoriedade da fluoretação da água, no ano de 1957. A quarta, em Curitiba, no Paraná, primeira capital estadual a ter água fluoretada. A cidade de São Paulo inicia a fluoretação das águas de abastecimento, somente em 1985 (NARVAI, 2000).

Segundo Narvai; Frazão e Fernandez (2004), desde o início da utilização até 1967, a cidade de Baixo Guandu teve uma redução na prevalência de cárie dentária, entre crianças de 6 a 12 anos, na ordem de 65,4%. Narvai (2000), aponta para uma redução na ordem de 67,7% na prevalência da cárie, entre crianças de 12 anos, na cidade de São Paulo, onze anos depois da implantação do sistema de fluoretação.

A partir de 1974, com a Lei nº 6.050/1974, a fluoretação das águas torna-se obrigatória no Brasil (BRASIL, 1974). A lei, posteriormente, regulamentada pelo Decreto da Presidência da República nº 76.872 de 22 de dezembro de 1975 e pela Portaria do MS nº 635/Bsb, de 26 de dezembro de 1975 (BRASIL, 1975a; BRASIL, 1976).

Os resultados publicadas em 2000, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), órgão do governo federal vinculado ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, a respeito da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), o percentual de **municípios com rede de abastecimento de água** foi **97,9%** (IBGE, 2002). A PNSB, realizada no ano de 2008, os resultados apontam que o número de municípios assistidos com rede de abastecimento de água subiu para **99,4%** (IBGE, 2010).

Quando avaliado o percentual de **domicílios abastecidos de água por rede geral** no Brasil, o número foi de **63,9%** em 2000, para **78,6%** em 2008; no entanto, quando este índice é analisado de forma regional, verifica-se uma grande desigualdade entre as regiões brasileiras. A região Sudeste detém os melhores índices com um percentual de **70,5%** em 2000 e **87,5%** em 2008. A região Norte amarga a pior posição, com um percentual de **44,3%** em 2000 e **45,3%** em 2008 (IBGE, 2002; IBGE, 2010). Como a fluoretação por

meio da água de abastecimento público depende diretamente do número de domicílios abastecidos por rede geral, conseqüentemente, a região Norte do país possui mais da metade das residências sem poder gozar dos benefícios preventivos do flúor que este método possibilita.

Apesar da obrigatoriedade, desde 1974, de fluoretação da água de abastecimento público onde existam estações de tratamento de água, a **PNSB 2000** revela que apenas **45,7% dos municípios brasileiros praticam a fluoretação** da água de abastecimento. Dentro deste percentual, 70% dos municípios das regiões Sul e Sudeste, 16,6% no Nordeste e 7,8% no Norte, realizam essa prática de adicionar flúor à água (IBGE, 2002, p. 37). De acordo com a **PNSB 2008**, a fluoretação da água está sendo praticada em **60,6% dos municípios brasileiros** (IBGE, 2010, p. 39).

## **CONTROVÉRSIA EM TORNO DA FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO**

Apesar de toda a comprovação científica atestando a eficácia da fluoretação da água de abastecimento público, de ser um método recomendado pelos órgãos mundiais relacionados à saúde, inclusive pela OMS, e do amparo legal existente, o método tem sofrido contestação por parte dos representantes do povo brasileiro. Projetos de Lei tramitam na Câmara dos Deputados, deixando claro a oposição contra o método de fluoretação das águas oferecidas pelo sistema público.

O Projeto de Lei nº 510/2003, de autoria do Deputado Carlos de Souza propôs a revogação da Lei Federal nº 6.050/1974, que torna obrigatória a fluoretação da água de abastecimento onde exista estação de tratamento de água potável (BRASIL, 1974; BRASIL, 2003a). O projeto de lei foi arquivado em 2004. O Projeto de Lei nº 95/2007, que atualmente tramita no Congresso Nacional, de autoria do Deputado Carlos de Souza, pede novamente a revogação da Lei Federal nº 6050/74 (BRASIL, 2007b),

Os opositores da fluoretação da água de abastecimento público baseiam seus argumentos, principalmente, na “**violação do princípio ético da autonomia, questionamentos sobre a efetividade do método e a possibilidade de ocasionar riscos para a saúde**” (EVANS; PICKLES, 1978; MUSTO, 1987; NEWBRUN, 1989; LUCENA, 2010, p. 70, grifo nosso).

## **DILEMA ÉTICO – UTILIDADE SOCIAL X AUTONOMIA**

Fluoretação da água de abastecimento e utilização de produtos fluoretados vêm

sendo empregados para prevenir a cárie dentária, tanto no Brasil como em vários países do mundo. Porém, tem sido detectado um aumento da fluorose dentária que pode se manifestar em vários níveis de intensidade, e em geral, caracteriza-se pelo aparecimento de manchas esbranquiçadas no esmalte dentário.

O resumo do dilema relacionado à utilização do flúor para Kalamatianos e Narvai (2006), o mais correto é proceder à adição deste elemento à água de abastecimento, por ser coletivamente eficaz e necessário para prevenção da cárie, ou **não** se deve fazê-lo por causa dos danos e riscos que podem advir dessa ação, e por causa do constrangimento que traria sobre as pessoas, obrigando-as a ingerir uma substância sem que fossem consultadas a esse respeito.

Portanto, Fortes (2008) assevera que a saúde pública nem sempre é pautada pelo princípio da autonomia, porém, utiliza-se do **princípio da utilidade social**, que entende que os benefícios que muitos irão usufruir, sobrepõem-se aos riscos que alguns irão sofrer.

Se aceitarmos que o dever do administrador público é dar proteção às necessidades do coletivo, mesmo que às custas dos interesses individuais, as decisões deveriam ser condizentes com o princípio da utilidade social, validando a utilização de critérios como magnitude, força produtiva, custo/benefícios (FORTES, 2008, p. 698).

Então, em se tratando de uma bioética utilitarista, as tomadas de decisão estão embasadas nas ações que irão favorecer o maior número de pessoas, por um período maior de tempo e que proporcione os melhores resultados, colocando o coletivo acima do individual.

Conforme Kalamatianos e Narvai (2006), outros princípios que norteiam a ética em saúde pública são o **princípio da proteção**, que se baseia na eficácia e na necessidade de certas ações de alcance coletivo, e o **princípio da prudência ou precaução** que está associado à noção de danos e riscos que as ações coletivas em saúde pública podem produzir.

“Segundo o princípio da proteção, caberia ao Estado limitar o exercício dos direitos individuais, objetivando o bem comum – nesse caso, a prevenção da cárie” (KALAMATIANOS; NARVAI, 2006, p. 66).

Em contrapartida, segundo o Guia de Recomendações para o Uso de Fluoretos no Brasil, para “promover saúde também significa garantir o direito de cada cidadão ao acesso a medidas coletivas seguras, a políticas públicas que garantam a saúde, o acesso à informação, **a autonomia nas escolhas e participação nas decisões que influenciam sua vida e saúde**” (BRASIL, 2009, p. 38, grifo nosso).

O dilema pode ser bem ilustrado por meio do exemplo proporcionado pelo Decreto

nº 5.440, de 5 de maio de 2005, que estabelece em seu anexo, no capítulo 3º, artigo 5º, que na prestação de serviços de fornecimento de água é assegurado ao consumidor o direito de receber **mensalmente** em sua conta:

[...] características e problemas do manancial que causem riscos à saúde e **alerta sobre os possíveis danos a que estão sujeitos os consumidores**, especialmente crianças, idosos e pacientes de hemodiálise, orientando sobre as precauções e medidas corretivas necessárias (BRASIL, 2005, p. 3, grifo nosso).

O Estado Brasileiro, por um lado, lançou mão do princípio da utilidade social e da proteção para fluoretar as águas de abastecimento público, sem que houvesse um esclarecimento prévio ou uma consulta de opinião, ferindo com isso, o princípio da autonomia. Por outro lado, assegura legalmente o acesso às informações que podem alertar o cidadão de um possível dano a saúde, se consumir água fluoretada.

Não se constitui uma incoerência assegurar ao consumidor o direito de acessar essas informações, ou seja, o direito de receber avisos relacionados à sua própria saúde, porém, negar-lhe o direito de opinar sobre seu consumo ou não, em nome de um benefício coletivo, não é indicado.

Países como Holanda, Suécia e Finlândia adotam a fluoretação da água por um período, porém, abandonam o uso. Outros, como Suíça, Hungria e Dinamarca nunca chegam a utilizar o sistema (PIZZO *et al.* 2007). A França e a Alemanha, entre outros, o flúor é disponibilizado em seus programas de saúde pública dental, por meio da fluoretação do sal de cozinha. Segundo Marthaler (2002), esse método **não fere o princípio da autonomia**, visto que apresenta a possibilidade de livre escolha por parte da população, que tem a sua disposição tanto sal contendo F, como também o sal sem adição de F em sua composição.

“A causa principal do dilema enfrentado para decidir sobre o uso de produtos fluorados parece consistir na dificuldade de se balancear riscos e benefícios” (KALAMATIANOS; NARVAI, 2006, p. 68).

Outro ponto, ressaltado pelos autores, recai sobre o direito da autonomia de um indivíduo receber informações e poder optar sobre o método, entretanto as escolhas, em inúmeros países, é por um plano político que coloque em prática à fluoretação de águas de abastecimento público (KALAMATIANOS; NARVAI, 2006).

## **EFICÁCIA DO MÉTODO DE FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO**

O efeito positivo da fluoretação da água de abastecimento em relação à prevenção da cárie dentária é amplamente confirmado na literatura. Em saúde pública, porém, esta

eficácia, segundo Narvai (2000), depende fundamentalmente de dois fatores, a concentração de fluoreto na água de abastecimento e a continuidade do processo de fluoretação de maneira constante, pois a interrupção faz cessar o efeito.

A competência para fiscalizar, se os referidos fatores estão sendo respeitados de forma adequada, no Brasil, cabe a Vigilância Sanitária, conforme a Lei nº 8.080/1990 e a Portaria MS nº 518/2004 (BRASIL, 1990; BRASIL, 2004c). As ações de Vigilância Sanitária, na área odontológica, abrangem a fiscalização dos estabelecimentos que prestam serviços odontológicos, dos produtos para higiene bucal (escovas dentais, dentífricos, fios e fitas dentais, colutórios ou enxaguantes bucais), dos alimentos e bebidas (NARVAI, 1998).

O Decreto Presidencial nº 5.440, de 5 de maio de 2005, no capítulo 2º do anexo, no artigo 4º, define vigilância da qualidade da água para consumo humano como o

[...] conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende aos parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde, e avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana (BRASIL, 2005, p. 2).

As ações de vigilância relacionadas às águas de abastecimento devem estar fundamentadas no princípio do heterocontrole, ou seja, os órgãos e institutos responsáveis pela vigilância não podem estar envolvidos diretamente com a operacionalização da fluoretação da água, para que as informações tenham credibilidade (NARVAI, 1998).

As falhas nas ações de vigilância podem causar aumento no número de casos de fluorose na população. O flúor sendo ingerido em excesso, em um determinado período de tempo, por crianças, cujos dentes se encontram em formação, pode causar alterações na mineralização (fluorose dental) desses elementos. As alterações variam em gravidade, de forma proporcional ao teor de flúor ingerido e absorvido pelo indivíduo (BRASIL, 2009). Para que haja maximização dos benefícios e minimização dos riscos da fluoretação das águas é indispensável o bom desempenho dos órgãos de vigilância sanitária, visando à manutenção do teor de flúor nas águas para consumo humano dentro dos índices estabelecidos, bem como coibir inconstâncias na aplicação dos fluoretos.

Segundo Barros, Tovo e Scarpini (1990), em 13 anos de análise do processo de fluoretação das águas de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul, foram detectadas interrupções periódicas e teores variando de 0,39 (hipofluoretação) a 3,10 ppm (hiperfluoretação).

Descontinuidade, hipofluoretação e hiperfluoretação são problemas que podem ser encontrados em vários municípios brasileiros, conforme o relato nos estudos de Lima *et al.* (2004) detecção de problemas do gênero na cidade de Pelotas, estado do Rio Grande

do Sul; Maia *et al.* (2003) o mesmo ocorre na cidade de Niterói, no estado do Rio de Janeiro; Saliba, Moimaz e Tiano (2006) faz referência em seu estudo de alterações em vários municípios da região noroeste do estado de São Paulo; Toassi *et al.* (2007) encontra a mesma situação no município de Lages, em Santa Catarina; Silva *et al.* (2007) pesquisam as cidades de Teresina, Parnaíba e Floriano, no estado do Piauí, os resultados é as concentrações de flúor menores do que o preconizado para a prevenção da cárie dentária.

De fato, existem muitas falhas com relação ao monitoramento da qualidade da água nos municípios brasileiros, especialmente quanto aos teores do flúor na água que, frequentemente, estão fora dos parâmetros recomendados, além da descontinuidade da adição de flúor (LUCENA, 2010, p. 58).

Segundo Saliba, Moiaz e Tiano (2006), a falta de infraestrutura laboratorial e técnica é a causa em muitos municípios de pequeno porte, apresentando dificuldades de realizar o controle da adição de flúor na água de abastecimento, gerando, desta forma, descontinuidade do processo e índices de flúor fora dos parâmetros recomendados.

Os pesquisadores Kalamatianos e Narvai (2006), entrevistam pesquisadores, autoridades sanitárias e lideranças médico-sanitárias, verificando entre outros aspectos, a preocupação relativa ao fato do heterocontrole dos teores de flúor não ser realizado em todo o país, aumentando, dessa forma, os riscos de fluorose pela hiperfluoretação ou diminuindo a probabilidade de prevenção devido à hipofluoretação.

A eficiência aponta para a relação custo benefício do método de fluoretação empregado. Com relação à fluoretação da água de abastecimento, o Guia de Recomendações para o Uso de Fluoretos no Brasil, conferem que os custos de implantação e manutenção do sistema variam bastante, em função dos contrastes regionais encontrados pelo país (BRASIL, 2009).

O guia, ainda apresenta que o custo é relativamente baixo, quando analisado o benefício, principalmente, se for levado em consideração a economia com a redução de tratamentos odontológicos curativos no serviço público. Assevera que, de conformidade com pesquisa brasileira, considerando somente os gastos com a manutenção do sistema, o custo médio *per capita* por ano na cidade de São Paulo foi R\$ 0,08 (US\$ 0,03) em 2003 e que o custo acumulado em 18 anos de implantação do sistema de fluoretação na capital paulista foi R\$ 1,44 (US\$ 0,94) *per capita* (BRASIL, 2009).

O baixo custo relativo à fluoretação da água de abastecimento para a população e a abrangência comprovada do método, coloca como características positiva a ação na área da saúde bucal e na saúde pública, com o custo *percapita* por ano da fluoretação no Brasil, estimado em R\$ 1,00 (US\$ 0,50) (NARVAI, 2000).

## FLUORETAÇÃO DO SAL PARA CONSUMO HUMANO

Sal corresponde a um nome genérico para um grupo de substâncias com características químicas comuns. De todos os sais, o mais importante para o ser humano é o cloreto de sódio (NaCl) ou “sal de cozinha” ou “sal comum”. Seu emprego é universal, consumido tanto em uso doméstico no preparo de alimentos, como também, na industrialização alimentícia (SILVA, 2007).

A característica de universalidade, associada ao fato de ser ingerido regularmente e em pequenas quantidades, o torna um veículo ideal para inserir elementos essenciais para o ser humano. Em quase todos os países, o sal é adotado para adição de iodo, em outros é usado para veicular o flúor.

A fluoretação da água de abastecimento é um método recomendado pela OMS, tornando-o uma medida de saúde pública de âmbito mundial, o número de estudos científicos envolvendo o sal fluoretado é muito menor quando comparado ao da água fluoretada. Este fato apresenta alguma dificuldade na avaliação da contribuição do sal na prevenção de cáries dentárias. Evidências conclusivas têm sido disponibilizadas por países que adotam o método de fluoretação e identificam o sal fluoretado como tendo um forte efeito tópico na cavidade bucal (MACPHERSON; STEPHEN, 2001).

O primeiro programa de fluoretação por meio do sal de cozinha foi empreendido pela Suíça em 1955, a princípio se adicionou o fluoreto de potássio em uma concentração de 90 mg/kg (MARTHALER, 2002; FRANCO *et al.*, 2003). A Espanha adiciona desde 1983, a França a partir de 1986, a Alemanha e a Hungria adiciona desde 1991. Nas Américas, a Costa Rica (1987), a Jamaica (1987), o México (1988), o Uruguai (1991) e a Colômbia utiliza, atualmente, a fluoretação do sal de cozinha (MARTHALER, 2002; DITTERICH; RODRIGUES; WAMBIER, 2005).

Segundo Gil *et al.* (1989, p. 272), “[...] para que o sal fluoretado tenha a mesma efetividade da água fluoretada (0,8 ppm) a dosagem deveria ser de 250 mgF/k”. Em 1984, a OMS definiu 1,5 mg F/L como limite para água potável e segura, esse valor é considerado seguro e irá variar conforme o contexto (FRAZÃO; PERES, CURY, 2011).

Segundo Franco *et al.* (2003), na Colômbia, o primeiro programa de fluoretação que utiliza o flúor adicionado à água para consumo humano, iniciou em 1953. O sistema era de alto custo, alcançou uma cobertura de apenas 40% da população, o que levou o governo colombiano a optar pelo método de fluoretação do sal de cozinha. Dessa maneira, se realizou um cálculo da média de ingestão diária de sal por pessoa em 230 famílias. Os resultados mostram que o consumo de sal varia entre 3 e 30 gramas diárias por pessoa. Os autores concluem que, para obter o efeito preventivo sobre a cárie dentária, seria

necessária agregar 200 mg de flúor em cada kg de sal (200 ppm). A partir de 1989, com o Decreto nº 2024 do Ministério da Saúde Colombiano se inicia a adição de 180-220 mgF/kg no sal para consumo humano naquele país.

Com a decisão de adotar o sal como método de fluoretação, surge à necessidade de monitorar, permanentemente, o cumprimento desse decreto. Em 1996, o órgão governamental responsável pela vigilância de medicamentos e alimentos, após pesquisa com amostras de sal de marcas consumidas na Colômbia, reporta que apenas 43,6 % estão cumprindo a determinação legal relacionada à concentração de flúor, 51,9 % ficam abaixo da norma, ou seja, menos de 180 ppm e 4,5 % acima de 220 ppm. Em 2000, nova pesquisa mostra 34,3% das amostras com concentração maior que 220 ppm e 21% menor que 180 ppm. Outros estudiosos realizam pesquisas na Colômbia, encontrando concentrações muito variáveis, o que sugere deficiências nos sistemas de adição de flúor ao sal, no controle de qualidade dos produtos por parte dos produtores e dos organismos de vigilância e controle, ou alterações no produto durante a cadeia de comercialização (FRANCO *et al.*, 2003).

Um estudo realizado no México, avaliou 15 marcas comerciais de sal consumidas pela população daquele país, em um total de 75 amostras de sal verifica-se que a concentração média de flúor é de  $266 \pm 67$  ppmF, variando de 55-355 ppm F (DITTERICH; RODRIGUES; WAMBIER, 2005). Ou seja, o sistema se mostra ineficiente ao proporcionar, adequadamente, o sal fluoretado para o consumo dos mexicanos.

A França, a Alemanha e a Suíça usam o sal doméstico com 250 mgF/kg. A Hungria tem demonstrado por meio de estudos comparativos entre “o sal contendo 350 mgF/kg e o de 250 mgF/kg, um melhor resultado em prevenção da cárie quando usado o sal de maior concentração” (MACPHERSON; STEPHEN, 2001, p. 983-984). A Jamaica começa a utilizar a adição de fluoreto de potássio ao sal de cozinha para consumo humano, na concentração de 250 mgF/k, a partir de 1987 (JONES *et al.*, 2005).

A OMS recomenda um consumo diário de no máximo 5g de sal por pessoa. Os países europeus conseguem adicionar uma concentração maior de flúor no sal de cozinha, sem causar problemas sérios relacionados à toxicidade, devido ao fato de o consumo diário de sal nesses países ser menor, de modo geral, quando comparado ao dos países latino-americanos. O consumo médio de sal de um costarriquenho, por exemplo, é de 10 gramas de sal/dia (DITTERICH; RODRIGUES; WAMBIER, 2005).

Para Adam *et al.* (2005), a fluoretação do sal de cozinha é a principal ação dentro do programa Frances de saúde dental. Os resultados na pesquisa realizada pelos autores apresenta um aumento significativo (de 61,1% para 77,8%) do número de crianças até 6 anos

de idade **sem experiência de cárie**, entre os anos 1991 e 2000. Os autores acreditam que essa redução no índice de cárie na França, se deve, entre outros fatores, a investimentos em educação em saúde dental, aumento do uso de cremes dentais fluoretados, utilização do sal fluoretado e melhora no nível de higiene oral da população.

Segundo Marthaler (2002), estudos realizados na Colômbia e Hungria concluem que em crianças o efeito cariostático do sal fluoretado, quando implementado de forma apropriada, é equivalente a água fluoretada. De acordo com o que foi reportado pela Jamaica, após a adoção da fluoretação do sal de cozinha, o índice CPO-D em crianças de 12 anos reduz de **6,7** em 1984, para **1,1** em 1995, e em crianças de 15 anos de **9,6** para **3,0** no mesmo período. Na Costa Rica, se observa uma redução do índice CPO-D em crianças de 12 anos de **8,4** em 1988, para **4,9** em 1992. No México, o índice é de **4,39** em 1988, para **2,47** em 1997, correspondendo a uma redução de 44%.

No Brasil, as normas e documentos que servem de referência para o sal destinado ao consumo humano é, principalmente, o Decreto nº 75.697 de 6 de maio de 1975, que estabelece os padrões de identidade e qualidade para o sal; e a Resolução RDC nº 130 de 26 de maio de 2003, que estabelece o teor de iodo no sal. As normas preconizam, apenas, a adição de iodo no sal para consumo humano (BRASIL, 1975b; BRASIL, 2003b).

O iodo regula o crescimento e desenvolvimento humano. Sua insuficiência pode gerar o aparecimento de uma doença denominada “bócio”, que para o adulto causa apatia e fadiga e nas crianças pode causar problemas de crescimento e redução da capacidade de concentração e aprendizagem (VILARTA, 2007).

A necessidade de controle da produção industrial do sal para consumo humano, quando agregado algum agente químico como o iodo e/ou flúor, se faz necessário para prevenir irregularidades na dosagem desses elementos. No Brasil, o órgão responsável pelo controle da dosagem de iodo no sal para consumo humano é o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

Os pesquisadores Splieth e Flessa (2008), do Departamento de Prevenção e Dentística Pediátrica da Universidade de *Greifswald* (Alemanha), realizam um estudo comparativo, analisando efetividade e custo, entre os diferentes métodos de fluoretação empregados naquele país. Nos resultados apresentados, os pesquisadores afirmam que o uso constante de cremes dentais fluoretados, geram uma redução no índice de cárie dental na ordem de 20%, com um custo aproximado de US\$ 2,99 *per capita/ano*. O sal fluoretado reduz o índice de cárie em 50% com um custo de US\$ 0,01 *per capita/ano*. Quando associados os dois métodos, a redução chega a 60% no índice de cárie, a um preço de US\$ 3,00 *per capita/ano*.

## FLÚOR NA ÁGUA DE ABASTECIMENTO X FLÚOR NO SAL DE COZINHA

A fluoretação (tanto na água de abastecimento como no sal para consumo humano), conforme analisado neste trabalho, demonstra comprovada eficácia e efetividade como ação de saúde pública, dentro de uma política social que visa promover o bem-estar das pessoas. Tais resultados tem sido observados em vários países, por meio de décadas de acompanhamento científico que corroboram e reforçam essas práticas.

Para Jones *et al.* (2005), os estudos apontam para uma similaridade de resultados relacionados a eficácia sobre a incidência e prevalência da cárie dentária, tanto da água fluoretada como do sal para consumo humano fluoretado.

O processo de fluoretação depende da utilização do flúor na concentração adequada e de maneira contínua, para garantir que o flúor esteja presente em quantidade prescrita, evitando assim, a hipofluoretação ou a hiperfluoretação. Há necessidade de estruturas de heterocontrole, tanto para o método de fluoretação por meio da água de abastecimento público, como para o método usando o sal para consumo humano. Do ponto de vista da segurança, ambos os métodos, quando utilizados nas concentrações recomendadas, não apresentam riscos à saúde.

Quanto aos custos, Splieth e Flessa (2008) afirmam que tanto o sal fluoretado como a água de abastecimento fluoretada, representam o melhor custo benefício entre os métodos de fluoretação, porém, asseveram que o sal fluoretado mostra, especialmente, um custo insignificante.

O método de fluoretação da água, para que seja economicamente viável, depende de condições geográficas, ou seja, do tipo de fonte usada para abastecimento das casas com água potável. Se as fontes de água forem predominantemente comunitárias, como rios, mananciais, lagos, etc., de modo que permitam a construção de estações de tratamento de águas, torna-se possível a implantação do método de fluoretação das águas, porém, se forem predominantemente particulares, como poços artesianos, inviabiliza o método. Além do custo *per capita*, outro fator comparativo é o grau de cobertura alcançado pelos métodos.

O sal para consumo humano, por ser de fácil distribuição, pode alcançar as áreas mais distantes, tanto nas zonas urbanas como nas rurais. Segundo Torres e Sampaio (1986) as zonas rurais tendem a ser menos assistida que as áreas urbanas, em termos de prevenção, a fluoretação do sal é a alternativa para garantir a prevenção da cárie dentária. Tomemos como exemplo a Colômbia, um país que opta pela fluoretação do sal de cozinha, devido o seu baixo custo e por obter melhor cobertura quando comparado ao método de fluoretação da água de abastecimento. Franco *et al.* (2003), afirmam que as principais

vantagens da fluoretação do sal é o seu baixo custo, alta cobertura e a possibilidade de escolher entre um sal com flúor e sem flúor.

A livre escolha (princípio da autonomia) é possível quando utilizado o método de fluoretação do sal para o consumo humano, na Colômbia, por exemplo, todo sal é fluoretado por força de lei, não havendo possibilidade de escolha.

Uma população pode ter a possibilidade de adquirir sal contendo flúor, como, também, não contendo flúor em sua composição, desde que sejam disponibilizados comercialmente os dois tipos. Marthaler (2002), afirma que a livre escolha é exercida quando o flúor é adicionado exclusivamente ao sal para consumo doméstico. Se o sal fluoretado for usado em restaurantes, padarias ou pela indústria alimentícia, acaba por limitar o princípio da autonomia. Com relação à água fluoretada, este princípio só pode ser exercido no caso do consumo de água mineral, visto que pode ser fluoretada ou não. Nem sempre é possível exercer o princípio da autonomia quando usada a fluoretação do sal para consumo humano.

Outra vantagem do sal fluoretado sobre a água fluoretada é em relação ao aproveitamento. O sal é totalmente destinado à ingestão e acontece de forma lenta permanecendo mais tempo no organismo, enquanto que a água pode ser utilizada de formas diversas (lavação de roupas, calçadas, carros, etc.) e não relacionadas ao consumo humano. Quando utilizado em uma dessas outras formas, de modo que não seja ingerido, o flúor que foi adicionado à água acaba sendo desperdiçado (FRANCO *et al.*, 2003).

Uma desvantagem do sal fluoretado relaciona-se ao fato do consumo de sal estar relacionado à hipertensão arterial. Isso tem gerado inúmeras campanhas desenvolvidas por órgãos ligados a saúde, tanto nacionais como internacionais, contra o consumo exagerado de sal (BOMBIG; FRANCISCO; MACHADO, 2014). Soa um tanto incoerente, por um lado, recomendar o uso do sal para prevenir a cárie, e por outro lado, combater seu uso por ser danoso à saúde.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estado Brasileiro enfrenta, atualmente, uma crise de legitimidade causada por inúmeros problemas sociais, como pobreza e desemprego. Esses problemas encontram-se, também, relacionados à área da saúde bucal, que constitui o foco deste trabalho, onde indubitavelmente o governo tem demonstrado ineficácia, o que gera desigualdade social.

Para que aconteça uma mudança na atual conjuntura, visando o aumento da governabilidade, existe a necessidade de se encarar as desigualdades sociais que impedem o acesso das pessoas à cidadania, e comprometem o projeto democrático. Políticas sociais devem ser criadas e implementadas, de maneira equitativa, para que a população possa gozar plenamente de todos os seus direitos.

Ao analisar a legislação social brasileira relacionada à saúde, em especial à saúde bucal, percebe-se a riqueza dessa legislação que prevê e garante inúmeros direitos. Existe, porém, um abismo entre legalidade e realidade, que precisa ser aproximado. É necessário, portanto, prover as condições para que o cidadão possa gozar plenamente de seus direitos previstos em lei. O Estado precisa buscar alternativas inovadoras, a fim de aproximar a legitimidade e potencializar a construção da democracia, possibilitando aos indivíduos a universalidade e igualdade de acesso aos seus direitos.

Um estado de exclusão do acesso aos direitos sociais básicos, como por exemplo, o emprego, renda salarial digna, moradia, saúde, educação adequada, repercute sobre a população em uma qualidade de vida ruim. A má qualidade de vida produz sobre a saúde bucal um resultado totalmente negativo. Uma saúde bucal ruim, portanto, representa um claro sinal de uma condição de vida precária, como também, de exclusão social.

A saúde bucal está diretamente relacionada à inclusão social e, conseqüentemente, com a dignidade humana. Por causa da má condição bucal muitos acabam por perder oportunidades de crescimento econômico/profissional, bem como, devido à perda da autoestima, tornam-se cidadãos prejudicados em suas relações sociais. Promover a saúde bucal é dever do Estado e representa um resgate da dignidade e da cidadania.

A odontologia pode contribuir para que haja um aumento da inclusão social, para tanto, se faz necessário lançar mão de métodos que previnam e combatam as doenças bucais, principalmente, a cárie dentária. O método de fluoretação da água de abastecimento público constitui um meio comprovadamente eficaz na prevenção e controle da cárie, desde que executado dentro de determinados parâmetros.

A eficácia do método de fluoretação adotado no Brasil encontra-se comprometida, em primeiro lugar, devido à maneira pela qual o método tem sido implementado no país,

privilegiando as regiões mais desenvolvidas, em detrimento das regiões mais carentes e necessitadas na área odontológica, o que tem gerado um aumento da desigualdade vigente no país.

Por meio dos levantamentos epidemiológicos que formam um retrato da saúde bucal no Brasil, se observa uma quebra no princípio constitucional da universalidade de acesso, bem como, da promoção da equidade social e territorial, pois a fluoretação da água de abastecimento público não tem beneficiado de forma total e igualitária a população brasileira.

Décadas se passam desde o início da implantação do sistema de fluoretação da água de abastecimento público no Brasil, e uma fatia significativa da população brasileira continua sem receber este benefício, principalmente, nos locais onde se encontram os piores índices de desenvolvimento socioeconômico. Logo, a fluoretação que deveria ser instrumento de nivelamento, trazendo igualdade, acaba promovendo a desigualdade, o que é contrário ao princípio Constitucional.

Em segundo lugar, o método perde sua eficácia pela fragilidade do Estado Brasileiro em exercer um poder fiscalizatório por meio dos órgãos de vigilância sanitária. A ineficiência estatal em fiscalizar os órgãos e empresas responsáveis pelo abastecimento e fluoretação das águas, acaba por resultar em descontinuidade do processo e concentrações de flúor na água fora do preconizado pelo Ministério da Saúde, trazendo, como consequência, riscos à saúde da população.

A desinformação por parte da população, também, se constitui um sério problema. Apesar da importância do tema, relacionado diretamente à saúde de cada indivíduo, as pessoas não têm sido informadas, de maneira adequada, a respeito dos benefícios e riscos decorrentes da utilização do flúor. Não tiveram participação no processo que decidiu pelo uso dos fluoretos na sociedade brasileira e nem opinaram a respeito do método de fluoretação adotado.

A informação que traz esclarecimento e que leva ao conhecimento e a compreensão do assunto, é condição indispensável para que se possa apoiar ou mesmo se opor ao emprego do flúor na água de abastecimento. Além, de bem informada, a população deve ter o direito de opinar a respeito de todo o processo relativo à fluoretação.

A deficiência informativa e educativa relacionada ao método de fluoretação e seu papel na saúde bucal, é acompanhada, no Brasil, de uma falta de informações acerca do controle da qualidade da água fluoretada. Este controle é condição essencial para que a fluoretação se torne uma medida eficaz, pois mediante esta gerência é que se consegue a verificação contínua do teor de flúor na água e se o processo não está

sofrendo descontinuidade. O Estado tem o dever de divulgar, periodicamente, informações ao consumidor sobre a qualidade da água que faz uso.

Uma ação política mais ousada e incisiva se faz necessária na área de controle e educação. Fortalecer as instituições relacionadas à vigilância para, dessa forma, combater o problema da má qualidade da fluoretação praticada no Brasil. Promover palestras e debates, com a participação dos órgãos relacionados ao tema, como o Conselho Federal de Odontologia (CFO) e seus braços regionais, as entidades de classe como a Associação Brasileira de Odontologia (ABO), e as universidades de odontologia espalhadas pelo país, podem representar uma saída para o problema da desinformação da população brasileira.

A metodologia aplicada, atualmente, para fluoretação no Brasil deveria ser revisada. Abrir o debate e verificar a possibilidade de alterar a lei em vigor, e aplicar nas regiões onde o método de fluoretação da água não tem alcançado um índice satisfatório, outro método sistêmico, como o da fluoretação do sal para consumo humano, pode trazer benefícios à saúde pública da população.

O Brasil é um país de dimensões continentais, em que cada região apresenta características e necessidades próprias, muitas vezes singulares, por esse motivo necessita de soluções adaptadas a essas peculiaridades regionais. Um tratamento igualitário, no que diz respeito à fluoretação, ou seja, o emprego de um único método de administração coletiva de flúor para todo o país tem gerado desigualdade social e, por conseguinte, deve ser revisto.

## REFERÊNCIAS

- ADAM, C.; EID, A.; RIORDAM, P. J.; WOLIKOV, M.; GOHEN, F. Caries experience in the primary dentition among French 6-year-old between 1992 and 2000. **Communit Dent Oral Epidemiol.**, v. 33, n. 5, p. 333-340, 2005.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução RDC nº 79, de 28 de agosto de 2000. Estabelece normas e procedimentos para registro de Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes; Adota a definição de produto Cosmético. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 31 ago. 2000.
- BARROS, E. R. C.; TOVO, M. F.; SCAPINI, C. Análise crítica da fluoretação de águas. **RGO**, v. 38, n. 4, p. 247-254, 1990.
- BOBIMG, M. T. N.; FRANCISCO, Y. A.; MACHADO, C. A. A importância do sal na origem da hipertensão. **Rev Bras Hipertens.**, v. 21, n. 2, p. 63-66, 2014.
- BUSCARIOLO, I. A.; PENHA, S. S.; ROCHA, R. G. Intoxicação crônica por flúor. Prevalência de fluorose dentária em escolares. **Rev. ciênc farm. básica apl**, v. 27, n. 1, p. 83-87, 2006.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 6.050, de 24 de maio de 1974. Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento quando existir estação de tratamento. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, seção 1 p. 6021, 27 maio 1974.
- BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 76.872, de 22 de dezembro de 1975. Regulamenta a Lei nº 6.050, de 24 de maio de 1974, que dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas públicos de abastecimento. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, seção 1 p. 17287, 31 dez. 1975a.
- BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 75.697, de 06 de maio de 1975. Aprova padrões de identidade e qualidade para o sal destinado ao consumo humano. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, seção 1 p. 5393, 7 maio 1975b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 635/Bsb, de 26 de dezembro de 1975. Aprova normas e padrões sobre a fluoretação da água, tendo em vista a Lei nº 6050/74. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 30 jan. 1976.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, seção 1 p. 18055, 20 set. 1990.
- BRASIL. Congresso Nacional, Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 510 de 2003**. Brasília: Câmara de Deputados, 2003a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 130 de 26 de maio de 2003. Dispõe sobre o teor de iodo que deve conter o sal destinado ao consumo humano. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 28 maio 2003b.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Projeto SB Brasil 2003**: condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003. Brasília: Ministério da Saúde, 2004a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes da política nacional de saúde bucal**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, seção 1, n. 59, p. 266, 26 mar. 2004c.

BRASIL. Presidência da República. Decreto 5.440, de 5 de maio de 2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. **Diário Oficial da União**: Brasília, seção 1, Brasília, DF, p. 2, 5 maio 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **A política nacional de saúde bucal do Brasil**: registro de uma conquista histórica. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Presidência da República. Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Brasília, seção 1, Brasília, DF, p. 1, 11 jan. 2007a.

BRASIL. Congresso Nacional. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei 95 de 2007**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2007b.

BRASIL Ministério da Saúde. **Guia de recomendações para o uso de fluoretos no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 44. ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2010a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Brasil sorridente**: a saúde bucal levada a sério. Brasília: Ministério da Saúde, 2010b.

BRASIL Ministério da Saúde. **SB Brasil 2010 pesquisa nacional de saúde bucal: resultados principais**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

CANGUSSU, M. C. T.; NARVAI, P. C.; FERNANDEZ, R. C.; DJEHIZIAN, V. A fluorose dentária no Brasil: uma revisão crítica. **Cad. Saúde Pública**, v. 18, n. 1, p. 7-15, 2002.

CURY, J. A. Uso do Flúor. In.: BARATIERI, L. N.; ANDRADA, M. A. C.; MONTEIRO JUNIOR, S.; CARDOSO, A. C.; POLIDORO, J. S.; ANDRADA, R. C.; SOUSA, C. N.; BRANDEBURGO, P. C.; LINS, J. R. S.; ANDRADE, C. A. (col.). **Dentística**: procedimentos preventivos e restauradores. São Paulo: Ed. Santos, 1989. p. 43-67.

- DENBSTEIN, P. K. Biological mechanisms of dental fluorosis relevant to the use of fluoride supplements. **Community Dent Oral Epidemiol.**, v. 27, p. 41-47, 1999.
- DITTERICH, R. G.; RODRIGUES, C. K.; WAMBIER, D. S. O sal fluoretado como alternativa em saúde bucal coletiva: vantagens e desvantagens. **J. Health Sci. Inst.**, v. 23, n. 3, p. 231-234, 2005.
- EVANS, C. A.; PICLES, T. Statewide antifluoridation initiatives: a new challenge to health workers. **Am J Public Health**, v. 68, n. 1, p. 59-62, 1978.
- FEATHERSTONE, J. D. The science and practice of caries prevention. **J Am Dent Assoc.**, v. 131, n. 7, p. 887-899, 2000.
- FORTES, P. A. C. Reflexão bioética sobre a priorização e o racionamento de cuidados de saúde: entre a utilidade social e a equidade. **Cad. Saúde Pública**, v. 24, n. 3, p. 696-701, 2008.
- FRANCO, A. M.; SALDARRIGA, A.; GONZÁLEZ, M. C.; MARTIGNON, S.; ARBELÁEZ, M. I.; OCAMPO, A.; LUNA, L. M. Concentración de flúor en la sal de cocina en cuatro ciudades colombianas. **CES odontol.**, v. 16, n. 1, p. 21-26, 2003.
- FRAZÃO, P.; PERES, M. A.; CURY, J. A. Qualidade da água para consumo humano e concentração de fluoreto. **Rev. Saúde Pública**, v. 4, n. 5, p. 964-973, 2011.
- GIL, P. S. S.; RODRIGUES, A. M. A.; CURY, J. A.; GUIMARÃES, L. O. C.; MOREIRA, B. H. W. Fluoretação do sal de cozinha: estudo metabólico. **RGO**, v. 37, n. 4, p. 271-273, 1989.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa nacional de saneamento básico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.
- IBGE. **Pesquisa nacional de saneamento básico 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- ISHI, T.; SUCKLING, G. The severity of dental fluorosis children exposed to water a high fluoride for various periods of time. **J Dent Res**, v. 70, n. 6, p. 952-956, 1991.
- JONES, S.; BURT, B. A.; PETERSEN, P. E.; LENNON, M.. The effective use of fluorides in public health. **Bull World Health Organ.**, v. 83, n. 9, p. 670-676, 2005.
- KALAMATIANOS, P. A.; NARVAI, P. C. Aspectos éticos do uso de produtos fluoretados no Brasil: uma visão dos formuladores de políticas públicas de saúde. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 11, n. 1, p. 63-69, 2006.
- LIMA, F. G.; LUND, R. G.; JUSTINO, L. M.; DEMARCO, F. F.; DEL PINO, F. A. B.; FERREIRA, R. Vinte e quatro meses de heterocontrole da fluoretação das águas de abastecimento público de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 20, n. 2, p. 422-29, 2004.
- LIMEBACK, H. Enamel formation and the effects of fluoride. **Community Dent Oral Epidemiol.**, v. 22, n. 3, p. 144-147, 1994.

LUCENA, R. G. R. **Uso do flúor em saúde pública sob o olhar dos delegados à 13ª Conferência Nacional de Saúde**. 2010. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

MACPHERSON, L. M. D.; STEPHEN, K. W. The effect on human salivary fluoride concentration of consuming fluoridated salt-containing baked food items. **Arch Oral Biol.**, v. 46, n. 10, p. 983-988, 2001.

MCDONAGH, M. S.; WHITING, P. F.; WILSON, P. M.; SUTTON A. J.; CHESTNUTT I.; COOPER, J.; MISSO, K.; BRADLEY, M.; TREASURE, E.; KLEIJNEN, J. Systematic review of water fluoridation. **BMJ**, v. 321, n. 7265, p. 855-859, 2000.

MAIA, L. C.; VALENÇA, A.M. G.; SOARES, E. L.; CURY, J. A. Controle operacional da fluoretação da água de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 19, n. 1, p. 61-67, 2003.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2011.

MARTHALER, T. M. Dentistry between pathology and cosmetics. **Community Dent Oral Epidemiol.**, v. 30, n. 1, p. 3-15, 2002.

MOSELEY, L.; LANCASTER, G. I.; JEUKENDRUP, A. E. Effects of timing of pre-exercise ingestion of carbohydrate on subsequent metabolism and cycling performance. **Eur J Appl Physiol.**, v. 88, n. 4-5, p. 453-458, 2003.

MUSTO, R. J. Fluoridation: why is it not more widely adopted? **CMAJ**, v. 137, n. 8, p. 705-708, 1987.

NARVAI, P. C. **Vigilância sanitária e saúde bucal**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1998. p. 151-160. (texto de apoio ao Curso de especialização em Vigilância Sanitária).

NARVAI, P. C. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 5, n. 2, p. 381-92, 2000.

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

NEWBRUN, E. Effectiveness of water fluoridation. **Public Health Dent**, v. 49, p. 279-289, 1989.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). **Indicadores para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. Brasília: OPAS, 2008.

PIZZO, G.; PISCOPO, M. R.; PIZZO, I.; GIULIANA, G. Community water foundation and caries prevention: a critical review. **Clini Oral Invest.**, v. 11, p. 189-193, 2007.

SALIBA, N. A., MOIMAZ, S. A. S., TIANO, A. V. P. Fluoride level in public water supplies of cities from the northwest region of São Paulo State, Brazil. **J. Appl. Oral Sci.**, v. 14, n. 5, p. 346-50, 2006.

- SANTOS FILHO, J. F. **A garantia constitucional do direito à saúde mediante o acesso ao sistema único de saúde e a judicialização de medicamentos.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) – Instituto de Ciências da Sociedade, Universidade Federal Fluminense, Macaé, Rio de Janeiro, 2020.
- SILVA, J. S.; VAL. C. M.; COSTA J. N.; MOURA, M. S.; SAMPAIO, F. C. Heterocontrole da fluoretação das águas em três cidades no Piauí, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 23, n. 5, p. 1083-1088, 2007.
- SILVA, M. B. **A terminologia do sal no RN:** uma abordagem socioterminológica. 2007. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Programa de Pós-Graduação em Linguística, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.
- SILVA, H. C. A.; ESPINOSA, M. M.; MOI, G. P.; FERREIRA, M. G. Cárie dentária e fatores associados aos 12 anos na região Centro-Oeste em 2010: um estudo transversal. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 25, n. 10, p. 3809-3819, 2020.
- SPLIETH, C. H.; FLESSA, S. Modelling lifelong costs of caries with and without fluoride use. **Eur J Oral Sci**, v. 116, n. 2, p. 164-69, 2008.
- TENUTA, L. M.; CHEDID, S. J.; CURY, J. A. Uso de fluoretos em Odontopediatria – mitos e evidências. *In:* MAIA, L. C.; PRIMO, L. G. (ed.). **Odontopediatria clínica integral.** São Paulo: Ed. Santos, 2012. p. 153-157.
- TOASSI, R. F. C.; KUHNEN, M.; CISLAGHI, G. A.; BERNARDO, J. R. Heterocontrole de fluoretação da água de abastecimento público de Lages, Santa Catarina, Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 12, n. 3, p. 727-732, 2007.
- TORRES, W. O.; SAMPAIO, F. C. Por que fluoretação do sal? **CCS**, v. 8, n. 2, p. 61-63, 1986.
- VILARTA, R. (org.). **Alimentação saudável e atividade física para a qualidade de vida.** Campinas: IPES Editorial, 2007.
- WEYNE, S. Cariologia. *In:* BARATIERI, L. N.; ANDRADA, M. A. C.; MONTEIRO JUNIOR, S.; CARDOSO, A. C.; POLIDORO, J. S.; ANDRADA, R. C.; SOUSA, C. N.; BRANDEBURGO, P. C.; LINS, J. R. S.; ANDRADE, C. A. (col.). **Dentística:** procedimentos preventivos e restauradores. São Paulo: Ed. Santos, 1989. p. 1-42.

**ADELICIO MACHADO SANTOS** - Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento (UFSC). Pós-Doutor (UFSC). Docente, pesquisador e orientador no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Sociedade e em Educação da Universidade Alto Vale Rio do Peixe (Uniarp). <https://orcid.org.0000-0003396-972X> E-mail: [adelciomachado@gmail.com](mailto:adelciomachado@gmail.com).

**RICARDO KLAUBERG** - Cirurgião - Dentista. Bacharel em Odontologia pela UFSC. Pós-Graduado "lato sensu" em implante pela Biodonto.

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
f [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# SAÚDE COLETIVA:

A FLUORETAÇÃO DA ÁGUA EM ANÁLISE



 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# SAÚDE COLETIVA:

A FLUORETAÇÃO DA ÁGUA EM ANÁLISE

