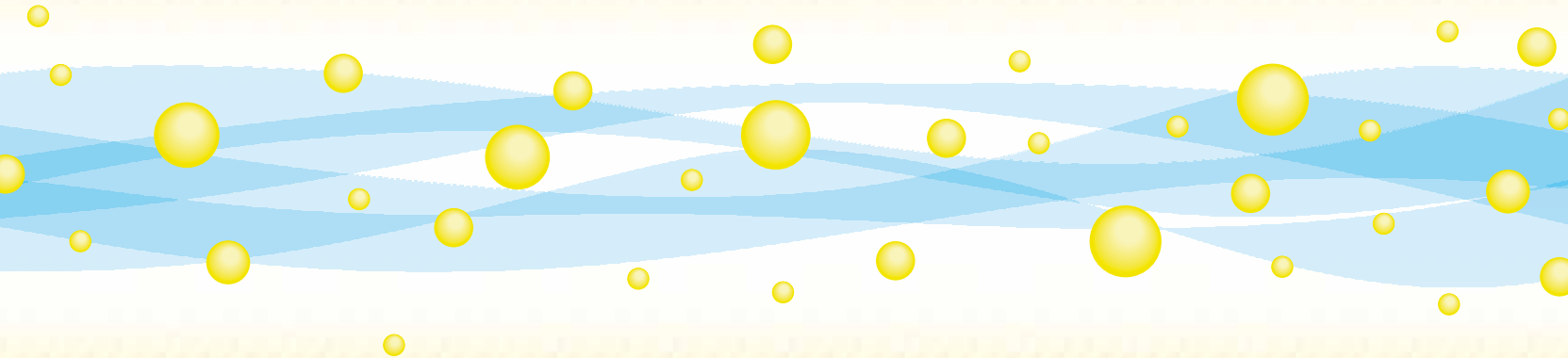
MINISTÉRIO DA SAÚDE

Guia de recomendações para o uso de FLUORETOS no Brasil



Brasília – DF
2009

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Atenção à Saúde
Departamento de Atenção Básica

Guia de recomendações para o uso de FLUORETOS no Brasil

Série A. Normas e Manuais Técnicos

Brasília – DF
2009

©2009 Ministério da Saúde.
Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.
A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta obra é da área técnica.
A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada, na íntegra, na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde: http://www.saude.gov.br/bvs

Série A. Normas e Manuais Técnicos

Tiragem: 1ª edição – 2009 – 5.000 exemplares

Elaboração, distribuição e Informações:
MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Atenção à Saúde
Departamento de Atenção Básica
Esplanada dos Ministérios, Bloco G, Edifício Sede, 6º andar, sala 650
CEP: 70058-900 - Brasília – DF
Tel.: (61) 3315-2728
Fax: (61) 3315-2583
E-mail: cosab@saude.gov.br
Home page: www.saude.gov.br/dab

Supervisão:
Claunara Schilling Mendonça

Coordenação:
Gilberto Alfredo Pucca Junior

Equipe Técnica:
Marco Aurélio Peres (coordenador) – Departamento de Saúde Pública da Universidade Federal de Santa Catarina
Jaime Aparecido Cury – Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas
Livia Maria Andaló Tenuta – Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas
Paulo Capel Narvai – Departamento de Prática de Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo
Simone Tetu Moyses – Curso de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Valéria Marinho – Cochrane Oral Health Group, Inglaterra.

Impresso no Brasil / *Printed in Brazil*

Ficha Catalográfica

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica.
Guia de recomendações para o uso de fluoretos no Brasil / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília : Ministério da Saúde, 2009.
56 p. : il.– (Série A. Normas e Manuais Técnicos)

ISBN

1. Fluoretos. 2. Saúde bucal. 3. Promoção da saúde. I. Título. II. Série.

CDU 614:661.482(81)(036)

Catalogação na fonte – Coordenação-Geral de Documentação e Informação – Editora MS – OS 2009/0507

Títulos para indexação:
Em inglês: Guidelines for the fluorides utilization in Public Health in Brazil
Em espanhol: Guia para El uso de fluoruros em Salud Pública

Sumário

Apresentação 5

Introdução 7

Breve histórico 9

Mecanismo de ação 11

O Fluoreto no meio ambiente bucal 11

Manutenção de fluoreto
no meio ambiente bucal 12

Meios coletivos de uso de flúor 15

Água de abastecimento público 15

Dentifrícios 22

Escovação dental supervisionada 25

Enxaguatórios (bochechos) bucais 27

Géis 28

Meios individuais de uso de flúor 31

Bochechos de NaF a 0,05% 31

Suplementos para uso individual
na gestação e infância 31

Vernizes 32

Materiais dentários liberadores de flúor 33

Fluorose dentária 35

Conceito 35

Aspectos clínicos 35

Diagnóstico diferencial 36

Aspectos epidemiológicos 36

Fatores determinantes 37

Fatores de risco 37

Fatores de proteção 38

Vigilância epidemiológica 39

Notificação de casos graves 40

**Efeitos adversos do
flúor para a saúde geral 41**

Toxicidade aguda do flúor 41

Efeitos adversos para a saúde humana 41

Considerações finais 43

Referências 45

Bibliografia 53

Indicação de legislação
brasileira pertinente ao tema 53

Apresentação

A Política Nacional de Saúde Bucal tem como eixos orientadores ações de promoção e proteção à saúde, incluindo a fluoretação das águas, educação em saúde, higiene bucal supervisionada, aplicações tópicas de flúor e recuperação e reabilitação da saúde bucal.

A promoção da saúde bucal está inserida num conceito amplo de saúde que transcende a dimensão meramente técnica do setor odontológico, integrando a saúde bucal às demais práticas de saúde coletiva. Significa a construção de políticas públicas saudáveis, o desenvolvimento de estratégias direcionadas a todas as pessoas, como políticas que garantam o acesso à água tratada e fluoretada, a universalização do uso de dentifrício fluoretado e escova dental e assegurem a disponibilidade de cuidados odontológicos apropriados.

O presente guia de recomendações para o uso de fluoretos no Brasil objetiva apresentar as várias formas de utilização de fluoretos tanto como métodos preventivos de âmbito populacional quanto para uso individual indicados pelo Ministério da Saúde.

Os profissionais da saúde poderão, a partir do diagnóstico da sua realidade loco-regional, optar pelo método ou associação de métodos a base de fluoretos mais adequados.

Cabe destacar que este material foi produzido por profissionais vinculados ao ensino, pesquisa e extensão universitária que se lançaram ao desafio de construir um importante elemento de apoio às diferentes esferas do Sistema Único de Saúde.

Introdução

O Brasil registra, no início do século XXI, um quadro epidemiológico bucal que se caracteriza pela redução na prevalência e gravidade da cárie dentária em crianças e adolescentes. Parte expressiva desse importante avanço deve-se a medidas de saúde bucal adotadas em escala populacional, em especial aquelas com base no uso seguro de fluoretos. Essa redução é uma importante conquista, fruto do trabalho de gerações de trabalhadores em saúde bucal engajados na saúde pública/coletiva e, em especial, na construção do Sistema Único de Saúde (SUS) em nosso país.

O Brasil dispõe do segundo maior sistema de fluoretação de águas de abastecimento público de todo o mundo, possui um dos maiores contingentes populacionais de consumidores de dentifrícios fluoretados e boa parte da população está exposta a múltiplas formulações de produtos fluorados. Essa situação põe em relevo a preocupação com as consequências do possível aumento da prevalência de fluorose dentária nas crianças expostas sistemicamente a fluoretos durante a formação dos dentes e, portanto, a necessidade de agir adotando práticas adequadas de vigilância em saúde.

Por que o Ministério da Saúde elaborou este *Guia*?

O fluoreto (F) vem sendo utilizado como instrumento eficaz e seguro na prevenção e controle da cárie dentária. Desse modo, o F consiste em um importante elemento estratégico nos sistemas de prevenção da cárie dentária, quando corretamente aplicado. Entretanto, pesquisas, encontros acadêmicos e experiências na gestão, coordenação e assessoria de programas, ações e serviços de saúde bucal revelam que boa parte dos profissionais de saúde não está suficientemente informada sobre aspectos fundamentais da utilização dos fluoretos.

Poucas instituições brasileiras elaboraram e colocaram à disposição de seus profissionais orientações sobre a correta utilização dos fluoretos para uso no cotidiano dos serviços de saúde.

O objetivo deste *Guia* é se constituir em uma fonte de consulta para os profissionais da saúde acerca do que de mais importante, e cientificamente comprovado, existe sobre a utilização dos fluoretos, destacando-se seu uso em saúde pública/coletiva.

Aspectos históricos, mecanismo de ação dos fluoretos, suas principais formas de utilização e os principais riscos a eles inerentes são apresentados neste *Guia*. Ao final, encontra-se uma indicação de literatura sobre o tema

dirigida àqueles que desejam maiores e mais detalhadas informações, além de indicações da legislação brasileira referente ao tema.

Boa parte das indicações e contraindicações de uso dos fluoretos aqui apresentadas é clara, de abrangência universal. Outras devem ser analisadas em cada nível do SUS e coerentemente com a diversidade social, cultural e econômica de cada região. A eficácia, eficiência e efetividade das medidas propostas deverão ser analisadas em cada conjuntura particular. Eficácia refere-se ao alcance do objetivo da medida aferida por meio de estudos metodologicamente rigorosos, em ambiente controlado, de pesquisa. Efetividade é o grau de eficácia que a medida atinge na prática, no mundo real dos serviços, ações e programas de saúde (LAST, 2001). Uma medida pode ser altamente eficaz, mas não necessariamente efetiva. Eficiência diz respeito à relação custo–benefício da medida. Em saúde pública/coletiva, o alcance combinado das máximas eficácia, efetividade e eficiência é o objetivo a ser perseguido.

Finalmente, a Coordenação Nacional de Saúde Bucal deseja que este *Guia* seja objeto de permanente discussão para seu constante aperfeiçoamento.

Breve histórico

Os fluoretos, forma iônica do elemento químico flúor, são os principais responsáveis pelo declínio da cárie dentária em países desenvolvidos e também no Brasil. Além da redução da prevalência da cárie, o F age reduzindo a velocidade de progressão de novas lesões.

A utilização dos fluoretos como meio preventivo e terapêutico da cárie dentária iniciou-se em 1945 e 1946, nos Estados Unidos da América e Canadá, com a fluoretação das águas de abastecimento público. Após estudos que comprovaram a eficácia da medida (na época uma redução de cerca de 50% na prevalência de cáries), o método foi recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pelas principais instituições mundiais da área da saúde, expandiu-se para várias regiões e, no início do século XXI, vem beneficiando cerca de 400 milhões de pessoas em 53 países (NUNN; STEELE, 2003). Nos EUA, onde a fluoretação das águas foi considerada uma das dez medidas de saúde pública mais importantes no século XX, duas em cada três pessoas consomem água fluoretada (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 1999).

No Brasil, a agregação de F ao tratamento das águas de abastecimento público (fluoretação) iniciou-se em 1953 no município capixaba de Baixo Guandu, tornou-se lei federal (BRASIL, 1974), expandiu-se intensamente nos anos 1980 e, em 2006, beneficiava cerca de 100 milhões de pessoas.

Na década de 1960, os dentifrícios fluoretados começaram a ser utilizados nos países desenvolvidos. Em 1990, atingiu mais de 90% das vendas de dentifrícios da Europa e América do Norte. No Brasil, os dentifrícios fluoretados passaram a ser comercializados, em escala populacional, a partir de 1989. Atualmente, o Brasil é o terceiro país em consumo *per capita* de dentifrícios, atrás apenas dos Estados Unidos e Japão (CURY et al., 2004).

Outras formas de utilização de fluoretos, por meio de bochechos, soluções, géis e vernizes, também vêm sendo empregadas, tanto como métodos preventivos de âmbito populacional quanto para uso individual.

A múltipla exposição aos fluoretos implica maior risco de desenvolvimento da fluorose dentária, em diferentes graus, e, portanto, requer a adoção de práticas de uso seguro, consciente e parcimonioso.

Mecanismo de ação

O objetivo final de todos os meios de utilização de F, sejam direcionados a populações ou indivíduos, é a manutenção do íon flúor na cavidade bucal, para interferir no desenvolvimento da cárie dentária (CURY; TENUTA, 2008). O conhecimento desse mecanismo de ação é imprescindível para nortear a correta indicação de uso de F a partir de diferentes meios.

O Fluoreto no meio ambiente bucal

A cárie dentária é decorrente do acúmulo de bactérias sobre os dentes e da exposição frequente aos açúcares fermentáveis. Assim, toda vez que açúcar é ingerido, as bactérias presentes na placa (biofilme) dental produzem ácidos que desmineralizam (dissolvem) a estrutura mineral dos dentes durante o tempo que o pH fica baixo (<6,7 para dentina e <5,5 para esmalte). Após certo tempo de exposição ao açúcar, o pH se eleva a valores acima dos críticos para o esmalte-dentina e a saliva tende a repor os minerais dissolvidos, por meio de um fenômeno denominado remineralização.

Como os minerais da estrutura do esmalte-dentina são dissolvidos por ácidos e o mineral fluorapatita (FA) é menos solúvel do que a hidroxiapatita (HA), acreditava-se no passado que, uma vez incorporada à estrutura dentária, a FA tornaria o dente menos solúvel aos ácidos produzidos no biofilme (placa) dental. No entanto, a concentração de F encontrada no esmalte formado quando da exposição a F não chega a ter 10% de FA, valor que não diminui significantemente a solubilidade do dente aos ácidos de origem bacteriana. Assim, o F incorporado sistemicamente no mineral dental tem um efeito muito limitado no controle da cárie.

Contudo, sendo a FA um mineral menos solúvel, ela tem maior tendência de se precipitar no esmalte e dentina do que a HA durante os fenômenos de desmineralização e remineralização. Dessa forma, mesmo que a queda de pH gerada no biofilme dental pela exposição aos carboidratos favoreça a dissolução da HA, havendo íon flúor presente no meio ambiente bucal (fluido do biofilme dental, saliva), a FA ainda terá a tendência de se precipitar. Consequentemente, numa certa faixa de pH, haverá dissolução de HA e, concomitante, precipitação de FA, contrabalanceando a perda mineral líquida da estrutura dental e, consequentemente, retardando o desenvolvimento de lesões de cárie. Assim, 5,5 deve ser considerado o pH crítico para o esmalte de um indivíduo ou

população não exposta diariamente a nenhuma das formas de fluoretos. Quando exposto ao F, o pH crítico cai para 4,5 e, assim, entre esse valor e 5,5, ao mesmo tempo em que o dente perde minerais na forma de HA, uma certa quantidade dos íons cálcios e fosfatos dissolvidos retornam ao dente na forma de FA. O resultado líquido desse fenômeno físico-químico da simples presença de F no meio é uma redução da desmineralização do esmalte-dentina. Adicionalmente, quando o pH do biofilme retorna à neutralidade, o F presente no meio ativa a capacidade remineralizante da saliva e o esmalte-dentina tem uma maior reparação dos minerais perdidos que teriam na ausência de F, ou seja, há uma potencialização do efeito remineralizador da saliva. Embora pareça pouco importante, a presença de F constantemente na cavidade bucal para interagir nesses eventos físico-químicos de des e remineralização que ocorrem diariamente na superfície dentária, garantindo a saturação do meio ambiente com os íons que compõem a fluorapatita, é o principal mecanismo de sua ação na prevenção da cárie.

Manutenção de fluoreto no meio ambiente bucal

Todos os métodos preventivos baseados na utilização de F promovem aumento de sua concentração na cavidade bucal para interferir no processo de des e remineralização, independentemente da forma de utilização, seja sistêmica, seja tópica. Assim, quando ingerimos água fluoretada ou comemos alimentos preparados com água fluoretada, além do aumento transitório da concentração de F salivar, o F ingerido é absorvido e, do sangue, retorna à cavidade bucal pela secreção salivar. Desse modo, indivíduos que bebem regularmente água fluoretada terão uma concentração de F na saliva ligeiramente elevada em relação àqueles que não ingerem, o que confere eficácia a esse meio de utilização de flúor.

Constitui causa frequente de equívocos sobre as melhores opções para o uso de F, com finalidade preventiva ou terapêutica, a confusão entre os conceitos de "*mecanismo de ação*" e "*modo de aplicação*". Muitos, inadvertida e erroneamente, deduzem que, se o mecanismo de ação é local, então os métodos mais apropriados seriam aqueles cujo *modo de aplicação* é tópico. Esse tipo de equívoco está presente, por exemplo, no Projeto de Lei nº 297 (BRASIL, 2005a), apresentado ao Senado Federal em 2005.

Portanto, a fim de evitar confusões a respeito do mecanismo de ação do F (que é essencialmente local, na cavidade bucal) e as possibilidades de diferentes modos de aplicação de produtos que o contém, são des-

critos a seguir os meios coletivos e individuais de seu uso. Cabe assinalar, a propósito, 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 jamais associar dois métodos cujo modo de aplicação seja sistêmico (água e sal de cozinha, por exemplo). É importante, igualmente, avaliar em cada contexto a oportunidade e consequências da associação de um método sistêmico com vários métodos tópicos. Uso de métodos tópicos (bochechos, géis ou vernizes) em conjunto ao uso regular de dentifrício fluoretado tem pouco efeito adicional na redução de cáries (MARINHO et al., 2004a). No contexto brasileiro, a base dos sistemas de prevenção de cárie, segundo a lógica da associação de métodos, assenta-se na associação da água com os dentifrícios fluoretados, buscando-se permanentemente a universalização do acesso regular a esses meios de obtenção de flúor.

Na ausência de água fluoretada, recomenda-se o uso regular de dentifrício fluoretado em conjunto com uma forma de uso tópico (bochecho, gel ou verniz). A opção pelo uso do método tópico adicional deve levar em consideração aspectos operacionais e de custos, já que a eficácia desses métodos é semelhante. De maneira geral, a eficiência (custo–benefício) do gel fluoretado é maior que a dos bochechos e verniz, apresentando eficácia e efetividade semelhantes.

Considerando ainda os efeitos inconvenientes da exposição a teores inadequados de F, seções especiais são dedicadas aos seus efeitos adversos e à fluorose dentária.

Meios coletivos de uso de flúor

Água de abastecimento público

A fluoretação das águas de abastecimento público é elemento essencial da estratégia de promoção da saúde, eixo norteador da Política Nacional de Saúde Bucal. Nesse âmbito, a promoção de saúde bucal está inserida num conceito amplo de saúde que transcende a dimensão meramente técnica do setor odontológico, integrando a saúde bucal às demais práticas de saúde coletiva. Segundo o documento Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal (BRASIL, 2004b), esse entendimento corresponde à construção de políticas públicas saudáveis, ao desenvolvimento de estratégias direcionadas a todas as pessoas da comunidade, como políticas que gerem oportunidades de acesso à água tratada, incentive a fluoretação das águas, o uso de dentifrício fluoretado e assegurem a disponibilidade de cuidados odontológicos básicos apropriados.

> 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. Nesse 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 nº 6.050 e normas complementares, com a criação e/ou desenvolvimento de sistemas de vigilância compatíveis. A organização de tais sistemas compete aos órgãos de gestão do SUS. (BRASIL, 2004b).

Concebida como uma tecnologia de intervenção em saúde pública, a fluoretação das águas de abastecimento público se fundamenta no fato, cientificamente comprovado, de que compostos de flúor, na forma sólida ou solução aquosa, podem ser adicionados às águas de abastecimento público, nas estações de tratamento ou poços de captação, previamente ao seu envio à rede de distribuição e, assim, agirem na prevenção da cárie dentária. Os produtos mais frequentemente empregados no Brasil são o fluorsilicato de sódio e o ácido fluorsilícico.

Desde 1974 a agregação de F ao tratamento das águas de abastecimento (fluoretação das águas) é obrigatória no Brasil, "*onde exista estação de tratamento de água*", com base na Lei Federal nº 6.050, de 24/5/1974 (BRASIL, 1974), regulamentada pelo Decreto nº 76.872, de 22/12/1975. O Rio Grande do Sul foi o primeiro estado brasileiro onde se estabeleceu, mediante lei, em 18 de junho de 1957, a obrigatoriedade da fluore-

tação das águas de abastecimento público (NARVAI, 2000).

A primeira menção de que se tem notícia recomendando oficialmente a adição de F à água de abastecimento público no Brasil foi feita pelo X Congresso Brasileiro de Higiene, realizado em Belo Horizonte – MG, em outubro de 1952 (NARVAI, 2000). Incorporando a recomendação dos participantes da I Conferência Nacional de Saúde Bucal (CONFERÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE BUCAL, 1986), a "*Política Nacional de Saúde Bucal*", aprovada em 25/10/1988 pelos Ministérios da Saúde, da Previdência e Assistência Social e da Educação e subscrita pelas cinco entidades profissionais da odontologia no âmbito nacional (Conselho Federal de Odontologia, Associação Brasileira de Odontologia, Federação Nacional de Odontologistas, Associação Brasileira de Ensino Odontológico e Academia Brasileira de Odontologia), afirmou a fluoretação das águas de abastecimento público como um dos pilares básicos para a prevenção da cárie dentária no Brasil. A medida foi recomendada também pelos delegados participantes da II e III CONFERÊNCIA NACIONAL DA SAÚDE BUCAL (1993, 1994). No início do século XXI, é apoiada e reivindicada, unanimemente, por todas as entidades de odontologia, da área de saneamento e de saúde pública do Brasil. A Organização Pan-Americana da Saúde – OPAS e a Organização Mundial da Saúde – OMS recomendam a fluoretação das águas de abastecimento público como medida da mais alta prioridade para prevenção e controle da cárie dentária. Na 60ª Assembleia Mundial da Saúde, realizada em Genebra, em maio de 2007, a OMS reiterou sua recomendação de que os países devem seguir utilizando fluoretos para prevenir cárie e que a fluoretação das águas é a principal tecnologia a ser empregada, devendo ser priorizada (THE SIXTIETH WORLD ASSEMBLY, 2007).

Eficácia

A adição de F às águas de abastecimento público, como estratégia de saúde pública para prevenir a cárie dentária, teve início com três estudos pioneiros em 1945 nos Estados Unidos (Grand Rapids, Michigan; e Newburgh, estado de New York) e no Canadá (Brantford, Ontario). Para cada uma dessas cidades foram definidas cidades "controles" para avaliação dos resultados, a saber: Muskegon e Kingston (Estados Unidos) e Sarnia (Canadá). Cidades cujas águas eram naturalmente fluoretadas foram também incluídas na pesquisa: Aurora (1,2 ppm) para a dupla Grand Rapids-Muskegon, e Stratford (1,2 ppm) para a dupla Brantford-Sarnia. Essas experiências visavam à verificação da segurança e praticabilidade do proce-

dimento e à eficácia da fluoretação artificial como método de massa para prevenção de cárie. O Centro de Prevenção e Controle de Doenças dos Estados Unidos incluiu a medida entre as 10 principais conquistas da saúde pública naquele país, no século XX (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 1999). Ademais, a *International Association for Dental Research* – IADR (Associação Internacional de Pesquisas Odontológicas) deliberou, em 2001, endossar plenamente e recomendar fortemente a adoção da fluoretação da água para melhorar a saúde bucal dos povos.

Efetividade

Baixo Guandu, no Espírito Santo, foi a primeira cidade brasileira a ter suas águas de abastecimento público fluoretadas. O processo teve início em 31 de outubro de 1953, sob responsabilidade da Fundação Serviços de Saúde Pública – SESP. O valor médio do índice CPOD, na idade-índice de 12 anos, era 8,6 em 1953 e atingiu 3,7 em 1963 (VIEGAS, 1964). Tais valores indicam um declínio de 57,0% na média do índice CPOD, após uma década de implementação da medida. Dezenas de estudos brasileiros e internacionais admitem que a eficácia da medida situa-se em torno de 60% de redução na ocorrência da cárie dentária (NUNN; STEELE, 2003). Este é também o impacto admitido por organismos internacionais como a OPAS e a OMS. Em situações onde o efeito da fluoretação das águas de abastecimento público se combina com os efeitos de outras medidas preventivas da cárie, sua eficácia relativa é menor. Esse efeito, em determinados contextos, pode ser mínimo ou mesmo irrelevante, em termos de saúde pública. No contexto brasileiro, porém, há estudos que indicam que a medida permanece efetiva. Resultados do estudo epidemiológico nacional realizado entre 2002 e 2003, o intitulado projeto SB Brasil, revelaram que crianças de cinco anos vivendo em municípios com água fluoretada apresentaram um índice ceod médio de 2,52 comparados com um ceod médio de 3,57 das crianças residentes em municípios sem a medida. Aos 12 anos de idade, a diferença no índice CPOD se mantém a favor dos residentes em municípios beneficiados pela fluoretação quando comparados aos não beneficiados: médias de 2,27 e 3,38, respectivamente (BRASIL, 2004c).

Eficiência

A eficiência da tecnologia de fluoretação das águas é uma das principais razões que justificam o seu emprego, em todo o mundo e também no Brasil. Ainda que os custos para implantar e manter a medida variem bastante em todo o País, em decorrência dos contrastes regionais que marcam o Brasil, o custo re-

lativo da fluoretação é baixo. Pesquisa brasileira mostrou que o custo médio *per capita*/ano na cidade de São Paulo foi de R$ 0,08 (US$ 0,03) em 2003. O custo acumulado em 18 anos de implantação do sistema de fluoretação no município foi de R$ 1,44 (US$ 0,94) *per capita.* A análise do custo–benefício da fluoretação, apenas para o grupo etário de 7 a 12 anos, indicou uma economia de custos da ordem de R$ 348,68 (US$ 113,95) no serviço particular e de R$ 83,68 (US$ 27,35) no serviço público, por habitante/ano (FRIAS et al., 2006). Pesquisas das últimas décadas demonstraram que a fluoretação das águas de abastecimento beneficia proporcionalmente mais aqueles que mais precisam dela, pois seu impacto preventivo é maior quanto maior a desigualdade social, tanto em dentes decíduos quanto em dentes permanentes (RILEY et al., 1999; JONES; WORTHINGTON, 2000). Entretanto, no contexto brasileiro, estudos demonstraram que a fluoretação de águas concentra-se nas regiões e municípios com melhores indicadores sociais (PERES et al., 2004, 2006) Portanto, nas condições brasileiras atuais, não fluoretar a água ou interromper sua continuidade deve ser considerada uma atitude juridicamente ilegal, cientificamente insustentável e socialmente injusta (NARVAI, 2000).

Aspectos operacionais e tecnológicos

A adição de compostos fluorados à água é feita na etapa final do tratamento da água. O procedimento é relativamente simples, mas requer atenção e controle por parte de pessoal devidamente treinado. Há diferentes técnicas com essa finalidade e a opção por uma ou por outra depende do produto empregado para fluoretar e das condições da estação de tratamento de água. Riscos de interrupção da medida por falta do produto fluorado devem ser minimizados por meio de adequados sistemas de aquisição e estocagem.

Vigilância epidemiológica

A medida requer a realização de levantamentos epidemiológicos periódicos, com o primeiro sendo realizado em momento imediatamente anterior à sua implantação. Embora a realização de levantamento não constitua condição *sine qua non* para implantar a fluoretação, constitui requisito de vigilância, sendo medida altamente recomendável. Segundo a Organização Mundial da Saúde, levantamentos utilizando o índice CPOD deveriam ser realizados pelo menos a cada cinco anos. Não se justificam, com a finalidade de realizar a vigilância da fluoretação, levantamentos anuais. Nessas pesquisas, além das mensurações populacionais de cárie dentária, devem ser obtidos dados rela-

tivos à prevalência e tendência temporal da fluorose dentária.

Vigilância sanitária

A efetividade da medida depende da continuidade da sua execução, durante anos seguidos, e da manutenção do teor adequado de flúor. O teor adequado e a variação aceitável são definidos de acordo com a variação da temperatura no local. Na fórmula empregada para essa finalidade proposta por Gallagan e Vermillion (1957), leva-se em conta, sobretudo, a média das temperaturas máximas diárias da localidade, obtidas no período de um ano, para o cálculo da concentração ótima e seus limites mínimos e máximos. No Brasil o assunto foi regulamentado pela Resolução MS-GM-518, de 25/3/2004 (BRASIL, 2004a). O Valor Máximo Permitido – VMP de fluoreto é 1,5 ppm, ou seja, 1,5 mg de fluoreto por litro de água. Na maior parte do território brasileiro, contudo, o teor ideal de flúor na água é 0,7 ppm ou 0,7 mg de flúor por litro. Na maior parte da Região Sul, o teor ideal é 0,8 ppm ou 0,8 mg de flúor por litro. Assim, ações de vigilância sanitária devem ser realizadas de modo a que as empresas fornecedoras de água orientem sua operação para atingir e manter tal padrão. Não sendo perene o efeito preventivo obtido durante o período de exposição, a interrupção da fluoretação faz cessar o benefício. Nas condições brasileiras, a fluoretação das águas deve ser considerada um direito de cidadania, pois, mesmo apresentando características socioeconômicas semelhantes e sendo expostas a outras fontes de flúor (como dentifrícios, por exemplo), populações privadas do benefício da fluoretação das águas apresentaram um valor 34,3% maior para o índice CPOD (NARVAI et al., 2004). Pode-se admitir que seria em torno dessa porcentagem o impacto epidemiológico da interrupção da fluoretação das águas no Brasil. Essa porcentagem está em conformidade com a estimativa de Silva (1997), para quem, em situações de paralisação da medida, o aumento na prevalência de cárie pode ser de 27% para a dentição decídua e de aproximadamente 35% para a dentição permanente, após cinco anos. É de conhecimento dos envolvidos com a fluoretação das águas que, frente a dificuldades econômicas ou necessidade de diminuir custos, essa medida é a primeira a ser cogitada para suspensão (NARVAI et al., 2004). Acresce que alguns profissionais da área de saneamento não creem na sua eficácia preventiva e outros, por desconhecimento do método ou falta de conhecimentos científicos, consideram-na prejudicial à saúde humana. Assim, ainda que não expressem publicamente sua oposição à medida, agem para inviabilizá-la. Há, portanto, razões para ad-

mitir que, quando não há controle público, a fluoretação das águas pode ser interrompida sem que o fato seja percebido por seus efeitos imediatos. Decorre disso a necessidade de se realizar vigilância sobre a execução da fluoretação.

Basicamente, as ações de vigilância podem ser de dois tipos, segundo a forma de dado utilizada. Quando se faz vigilância com base nos dados fornecidos aos órgãos de saúde pelas empresas de tratamento da água, diz-se que se trata de vigilância com base no controle operacional. Há dificuldades com essa modalidade, pois não há segurança da fidedignidade dos dados fornecidos ao órgão de vigilância. Outra possibilidade é o denominado heterocontrole, situação em que o próprio órgão de vigilância se encarrega da coleta e análise dos dados. Quando o heterocontrole não for possível, a autoridade sanitária competente deve desenvolver ações de vigilância com base nos dados secundários fornecidos pela empresa de saneamento, gerados no processo de controle operacional (NARVAI; BIGHETTI, 2008). Essa é uma medida de precaução elementar, indispensável até mesmo quando não se faz a fluoretação das águas. Como princípio, deve-se adotar a regra de que nenhuma água de abastecimento público deve ser fornecida aos consumidores sem que se conheça o seu teor de flúor. Ademais, tal teor deve ser aferido periodicamente, tendo em vista sua variabilidade em certos mananciais.

Biossegurança

Os cuidados de biossegurança envolvidos com a fluoretação das águas dizem respeito, basicamente, à estocagem dos produtos uma vez que, dada a concentração em que são armazenados, podem causar danos aos manipuladores. Adicionados à água, entretanto, tais produtos não apresentam riscos conhecidos adicionais para a saúde humana (à exceção conhecida da fluorose dentária, em graus muito leves e leves), quando o teor é o preconizado para a localidade (McDONAGH et al., 2000a, 2000b).

Aspectos éticos

Constitui imperativo ético conhecer o teor de F normalmente encontrado nas águas de um determinado manancial (teor natural de flúor), antes de disponibilizá-las ao consumo humano. Isso decorre do fato de que, em relação ao teor ideal para prevenir cárie, as águas podem ser hipofluoradas (teores inferiores a 0,55 ppmF, na maior parte do território brasileiro onde o teor ótimo é 0,70 ppmF), isofluoradas ou hiperfluoradas (teores superiores a 0,84 ppmF, na maior parte do território brasileiro onde o teor ótimo é 0,70 ppmF) (NARVAI; BIGHETTI, 2008). Teores inadequados de flúor em águas têm

implicações éticas. Se a água é hipofluorada, não protege contra cárie, e isso deve ser informado à população. Se a água é hiperfluorada, a população com idade até nove anos fica exposta a desenvolver fluorose dentária em graus estética e funcionalmente significativos. Tendo em vista o valor inestimável da água para a saúde humana e considerando as dificuldades para sua obtenção em determinadas localidades, a norma brasileira (Portaria MS-GM-518, de 25/3/2004) (BRASIL, 2004a) fixou o VMP de fluoreto em 1,5 ppm. Esse teor é, certamente, prejudicial aos menores de nove anos de idade continuamente expostos e deve ser entendido, sob o aspecto ético, como decorrente apenas do esforço desenvolvido pela área de saneamento para prover água tratada às populações humanas em todo o país. Tal teor não é, contudo, o recomendado para o Brasil pela Coordenação Nacional de Saúde Bucal nem por qualquer entidade de saúde pública ou instituição odontológica, cujas referências são as indicadas neste *Guia*. Portanto, a exposição compulsória, continuada, de indivíduos menores de nove anos de idade a teores superiores a 0,84 ppmF (onde o teor ótimo é 0,70 ppmF) ou a 1,14 ppmF (onde o teor ótimo é 1,00 ppmF) implica informar seus responsáveis sobre tais riscos, recomendando-lhes evitar ingerir e preparar alimentos com essas águas. Em nenhuma hipótese, água cujo teor de F é desconhecido pode ser fornecida à população.

Pré-requisitos

A existência de um sistema adequado de tratamento e distribuição da água é pré-requisito à fluoretação. Entretanto, tendo em vista essa característica da medida, a disposição de adotá-la pode contribuir para melhorar a qualidade de sistemas que, em determinadas situações, não atendam aos requisitos mínimos para lhe dar suporte.

Dúvidas e informações sobre a execução da ação

Para saber mais sobre a execução da fluoretação da água em seu município, procure a área técnica de odontologia ou de saúde bucal da Secretaria de Saúde ou do órgão municipal responsável pela saúde. É possível também procurar diretamente a empresa de saneamento responsável pelo abastecimento de água. Se a informação não for fornecida ou se houver dúvida, o Conselho Municipal de Saúde e o Ministério Público podem ser acionados, se necessário. Informações sobre o conteúdo técnico-científico deste *Guia* podem ser solicitadas à Coordenação Nacional de Saúde Bucal, do Ministério da Saúde.

Indicações

Toda a população.

Dentifrícios

Dentifrício fluoretado é considerado um dos métodos mais racionais de prevenção das cáries, pois alia a remoção do biofilme dental à exposição constante ao flúor. Sua utilização tem sido considerada responsável pela diminuição nos índices de cárie observados hoje em todo mundo, mesmo em países ou regiões que não possuem água fluoretada. Embora o produto comercial seja adquirido pelos indivíduos e famílias no mercado, é considerado um meio coletivo de obtenção de flúor, uma vez que a possibilidade da aquisição do produto, independentemente do poder aquisitivo dos indivíduos e famílias, depende de decisões governamentais, no âmbito das políticas públicas, relacionadas com a regulamentação da medida pelas respectivas autoridades, em cada país. Assim, a possibilidade de a população adquirir dentifrícios fluoretados decorre de decisões de saúde pública/coletiva.

Ação

O dentifrício fluoretado apresenta uma ação benéfica na prevenção das cáries porque aumenta a concentração de flúor na saliva por cerca de 40 minutos após a escovação. Em acréscimo, o F se retém na cavidade bucal por um período ainda maior de tempo por dois mecanismos. Nas superfícies dentais limpas pela escovação, o F reage com o dente, formando regularmente pequena quantidade de fluoreto de cálcio na superfície do esmalte-dentina. Nos residuais de placa não removidos pela escovação, o F se difunde e se deposita na forma de reservatórios com Ca, orgânico ou mineral. Assim, a utilização frequente do dentifrício associa a remoção de biofilme a um aumento nos níveis de flúor na cavidade bucal, para interferir no processo de des e remineralização.

Compostos

Dois tipos de compostos fluoretados são comumente utilizados nos dentifrícios: fluoreto de sódio (NaF) ou monofluorfosfato de sódio (MFP, Na_2PO_3F). Independentemente do composto utilizado, a ação na cavidade bucal será a mesma, pois ambos liberam o íon fluoreto na cavidade bucal, o primeiro por ionização quando em contato com água e o MFP pela ação de enzimas chamadas fosfatases, que estão presentes na cavidade bucal.

Embora o composto fluoretado não interfira na eficácia do dentifrício, os demais componentes da formulação devem ser compatíveis para evitar que o flúor se ligue a outros íons, tornando-se insolúvel e perdendo sua ação. Por exemplo, NaF não deve ser agregado a dentifrícios contendo Ca como abrasivo, por exemplo, carbonato de cálcio, pois ocorre a ligação do flúor com o cálcio do abrasivo, formando-se fluoreto de cálcio (CaF_2) den-

tro do tubo e não no dente. Quando for utilizado para escovação, o fluoreto de cálcio formado no dentifrício não libera o fluoreto, impedindo assim sua ação preventiva. Por outro lado, o carbonato de cálcio pode ser utilizado como abrasivo nos dentifrícios que utilizam o MFP, pois esse último só libera o fluoreto quando na cavidade bucal, não permitindo sua reação com o cálcio do abrasivo dentro do tubo. A maioria dos dentifrícios brasileiros (92%) é formulado com MFP/$CaCO_3$ e a eficácia anticárie dessa formulação tem sido demonstrada (CURY et al., 2003, 2005). Para dentifrícios que utilizam fluoreto de sódio, o agente abrasivo deve ser compatível, como a sílica, por exemplo, a qual não reage quimicamente com o flúor. Esses requisitos de formulação são geralmente respeitados pelos fabricantes, garantindo fluoreto livre quando da utilização do dentifrício.

Eficácia

Considerando a necessidade de nortear as condutas clínicas com base em evidências científicas, o efeito de produtos fluoretados deve ser avaliado com base em estudos clínicos de qualidade metodológica superior, os ensaios clínicos randomizados. Em uma recente pesquisa da literatura científica, foram analisados 70 ensaios clínicos controlados selecionados a partir de rigorosos critérios de qualidade metodológica e concluiu-se que a eficácia na redução da prevalência de cárie é da ordem de 21% a 28%. Uma influência significativa das variáveis nível de cárie inicial, concentração de flúor e frequência de uso de dentifrício fluoretado sobre a fração preventiva (FP) foi demonstrada. O efeito protetor do dentifrício fluoretado aumentou com os níveis iniciais mais altos de cárie, medida em superfícies acometidas (CPOS), com concentração de flúor mais alta, com frequência de uso mais alta (14% de aumento mudando de uma para duas vezes por dia a frequência de uso de dentifrício fluoretado) e com escovação supervisionada, mas não foi influenciado pela exposição à água fluoretada (MARINHO et al., 2004b).

Dentifrícios com baixas concentrações de fluoretos

Com o objetivo de reduzir os riscos de desenvolvimento de fluorose dentária em crianças em idade pré-escolar, têm sido pesquisados dentifrícios com baixa concentração de fluoretos (cerca de 500 ppm F). Além de não haver evidências científicas de que dentifrício de baixa concentração de F tenha a mesma eficácia anticárie que o de concentração convencional (1.000–1.100 ppm F), uma importante redução da eficácia desses produtos na prevenção de cáries foi encontrada, principalmente em crianças com atividade de cárie (LIMA et al., 2008).

Efetividade

No Brasil, o papel dos dentifrícios fluoretados na redução dos índices de cárie também tem sido marcante. Em setembro de 1988, o dentifrício responsável por 50% das vendas no mercado nacional foi fluoretado, seguindo-se posteriormente a agregação de flúor na grande maioria das marcas, até 1990, quando todos os dentifrícios brasileiros passaram a conter flúor. O ano de 1989 é considerado, para fins epidemiológicos, como o ano no qual grande parte dos brasileiros passou a ter acesso a dentifrícios fluoretados (CURY et al., 2004).

O declínio nos índices de cárie devido aos dentifrícios fluoretados foi observado em cidades com ou sem água fluoretada. Isso fez com que a diferença entre os índices de cárie entre esses dois grupos de cidades, que antes era da ordem de 50%, caísse para aproximadamente 20% a 30%. Embora a diferença entre cidades com ou sem água fluoretada tenha diminuído, ainda hoje a fluoretação é responsável por uma redução importante nos índices de cárie no Brasil, como referido no item 4.1.

Bases legais e vigilância

A concentração de flúor adicionada aos dentifrícios, usualmente em torno de 1.100 ou 1.500 ppm, tem, comprovadamente, efeito sobre a prevalência e gravidade da cárie em populações. No Brasil, as normas que regulamentam os dentifrícios (Resolução nº 79 de 28 de agosto de 2000) (BRASIL, 2000) determinam apenas que eles tenham no máximo 0,15% de F (1.500 ppm de F). Infelizmente, a legislação não requer que esse flúor esteja potencialmente ativo contra a cárie, ou seja, na forma solúvel de íon flúor (fluoreto) ou íon monofluorfosfato (FPO_3^-), condições que têm importância para a prevenção. Assim, pela atual legislação, é possível agregar fluoreto de cálcio (haveria no máximo 8,0 ppm F solúvel) ao dentifrício e vendê-lo como fluoretado, mesmo que não haja liberação do fluoreto durante a escovação e, portanto, sua ação preventiva esteja comprometida, com implicações para a efetividade da medida em termos de saúde pública.

Felizmente, estudos periódicos têm mostrado que a concentração de flúor solúvel na maioria dos dentifrícios vendidos no Brasil está de acordo com o ideal em termos de prevenção (CURY et al., 2004). Sua estabilidade após armazenamento à temperatura ambiente também é importante, pois pode ocorrer reação do flúor com o abrasivo dentro do tubo antes do vencimento do prazo de validade. Isso ocorre, por exemplo, em alguns dentifrícios que contêm MFP, que é hidrolisado dentro do tubo e acaba por reagir com o cálcio do carbonato.

Indicações

Toda a população, em especial crianças menores de nove anos de idade, deve usar em pequenas quantidades (cerca de 0,3 gramas, equivalente a um grão de arroz), devido ao risco de fluorose dentária. Dentifrícios com baixa concentração de fluoretos ou não fluoretados não são recomendados.

Cuidados

Crianças em idade pré-escolar, na fase de desenvolvimento do esmalte dentário dos dentes permanentes, apresentam risco para o desenvolvimento de fluorose dentária. Pesquisas brasileiras e internacionais evidenciaram que esse grupo etário ingere involuntária e sistematicamente certa quantidade de dentifrícios quando escovam os dentes (LIMA; CURY, 2001). Pequenas quantidades de dentifrício colocadas na escova (técnica transversal) e monitoramento de adultos são altamente recomendáveis, principalmente em regiões com água fluoretada.

Escovação dental supervisionada

As ações de escovação dental supervisionada são um importante meio para obtenção coletiva de flúor, em várias localidades brasileiras. Embora se possam identificar diferentes conceitos de "Escovação dental supervisionada" na literatura sobre o tema, o Ministério da Saúde identificou duas modalidades de escovação dental no contexto dos programas de saúde coletiva, definidas como: a) escovação dental supervisionada indireta; e b) escovação dental supervisionada direta. Na modalidade "escovação dental supervisionada indireta", o agente da ação não é, necessariamente, um profissional de saúde e a finalidade é, essencialmente, levar flúor à cavidade bucal e, adicionalmente, consolidar o hábito da escovação. Em consequência, não há nesses casos, necessariamente, preocupação quanto aos aspectos qualitativos concernentes à desorganização do biofilme dental, com a avaliação específica do desempenho de cada participante da ação – o que, por outro lado, necessariamente, deve ocorrer na modalidade "escovação dental supervisionada direta".

Eficácia

A literatura não é conclusiva sobre a eficácia das diferentes modalidades de escovação dental supervisionada. Dificuldades metodológicas contribuem para que seja escassa a produção científica sobre o tema. Em decorrência, são escassos também os estudos de avaliação da efetividade dessas ações. Deduz-se apenas que os níveis de cárie, a exposição a fontes de fluoretos e a periodicidade de realização das ações podem influenciar na sua eficácia. Escovação supervisionada por mães voluntárias em ambiente

escolar, realizadas diariamente durante dois anos com grupos de crianças com alta prevalência de cárie, mostrou-se eficaz (CURNOW et al., 2002).

Técnica

Em Nota Técnica sobre a "Ação Coletiva Escovação Dental Supervisionada", o Ministério da Saúde refere que em várias localidades a ação é realizada, na modalidade "escovação dental supervisionada indireta", diária ou semanalmente, por exemplo, em escolas e creches, envolvendo, na condução da atividade, por meio de iniciativas intersetoriais, a participação de trabalhadores responsáveis pelo desenvolvimento e educação infantil. Em outros contextos, tais ações têm periodicidade quinzenal ou mensal. Nessas condições, de "escovação dental supervisionada indireta", os profissionais de saúde envolvidos atuam no planejamento, supervisão e avaliação das ações e, apenas indiretamente, na sua execução. Contudo, nos contextos programáticos onde a ação coletiva "escovação dental supervisionada indireta" é realizada, é indispensável realizar também a ação coletiva "escovação dental supervisionada direta" para que, além de levar flúor à cavidade bucal e consolidar o hábito da escovação, seja possível avaliar, periodicamente, a qualidade do ato individual de escovar os dentes, orientando o sujeito para as áreas e superfícies que exigem esforço adicional.

A frequência de realização da "escovação dental supervisionada direta" pode ser semestral, quadrimestral ou trimestral – as "duas, três ou quatro vezes por ano" a que se refere a Portaria 95/06 (BRASIL, 2006).

Nesses casos, em que se trata da modalidade de escovação dental supervisionada direta, não se recomenda periodicidade diferente das indicadas, uma vez que, até o presente, não há evidência científica da efetividade quando o intervalo de tempo é superior a 12 meses. Por outro lado, realizá-la numa frequência maior do que quatro vezes por ano não implica ganhos adicionais relevantes no processo educativo, onerando desnecessariamente os recursos alocados à atividade.

Nessa modalidade de "escovação dental supervisionada direta", cabe reiterar que os profissionais de saúde envolvidos atuam diretamente no planejamento, execução e avaliação das ações. Diz-se que, nesses casos, a supervisão é direta porque o resultado da escovação dental deve ser avaliado pelo próprio profissional de saúde, que é o agente da ação presente no local onde a ação coletiva é realizada. Para que a avaliação seja compartilhada com o sujeito, recomenda-se enfaticamente que o biofilme dental seja evidenciado e que o sujeito seja incentivado a complementar a escovação,

sem o uso do dentifrício, nas áreas e superfícies necessárias. É nessa modalidade também que a qualidade da escova é avaliada quanto ao desgaste, deformação das cerdas e outros aspectos, e que escovas e cremes dentais são distribuídos.

Assim, na modalidade "escovação dental supervisionada direta", o agente direto da ação é o profissional de saúde e o objetivo da atividade é essencialmente qualitativo, visando aprimorar as habilidades do sujeito no uso da escova para desorganizar o biofilme dental

Vantagens

Garantia de acesso aos fluoretos em concentrações adequadas e melhora dos padrões de higiene oral com consequências benéficas para a saúde periodontal.

Desvantagens

Dificuldades operacionais para a realização da medida, em especial em ambientes escolares, devem ser consideradas. Recomenda-se que todo o processo de planejamento, execução e avaliação seja compartilhado com os dirigentes educacionais e, também, sempre que possível, com os responsáveis pela população-alvo, no caso de crianças.

Indicações

As diferentes modalidades de escovação dental supervisionada, indireta e direta, estão indicadas para grupos em situação de risco, definidos como aqueles: a) expostos à água de abastecimento sem flúor; b) expostos à água de abastecimento com teores de fluoretos abaixo da concentração indicada (até 0,54 ppm F); c) cujo CPOD médio seja maior do que 3 aos 12 anos de idade; d) em que menos de 30% dos indivíduos do grupo sejam livres de cárie aos 12 anos de idade; e e) residentes em áreas de pobreza onde se estima serem menores os níveis de exposição geral aos fluoretos.

Enxaguatórios (bochechos) bucais

Solução concentrada, normalmente de fluoreto de sódio, para ser bochechada diária (NaF a 0,05%), semanal ou quinzenalmente (NaF a 0,2%). Mesmo no caso do emprego diário da técnica, mais recomendado para uso individual (domiciliar), o bochecho pode ser considerado, de modo análogo aos dentifrícios, como um meio de repercussão coletiva de uso de flúor. Essa característica fica ainda mais acentuada quando se considera o emprego do método no contexto dos programas de saúde pública, situação em que o uso ocorre semanal ou quinzenalmente.

Eficácia

A maioria dos estudos foi desenvolvida an-

tes da exposição a múltiplas fontes de fluoretos e do declínio da cárie dentária. A redução observada foi de cerca de 20% a 50% quando comparada com residentes em regiões sem água fluoretada, quando a periodicidade foi diária ou semanal. Revisões sistemáticas recentes indicam uma redução de cárie na ordem de 23% a 30% (MARINHO et al., 2003a). O uso regular supervisionado de bochecho fluoretado em duas concentrações principais, 225 e 900 ppm de F, e frequências diária ou semanal, respectivamente, estão associados às reduções mencionadas.

Técnica

Uso semanal regular de NaF 0,2% (2 gramas de fluoreto de sódio em 1 litro de água) ou diário (NaF 0,05%). Recomenda-se bochechar 10 ml de solução, vigorosamente, por um minuto, seguida de expectoração (PINTO, 2001).

Vantagens

Facilidade de aplicação e baixo custo.

Desvantagens

Contraindicado em crianças em idade pré-escolar devido ao risco de ingestão. Exigem-se pelo menos 25 bochechos semanais por ano, sem interrupções prolongadas (PINTO, 2001).

Indicações

A utilização de bochechos com abrangência universal com periodicidade semanal (NAF 0,2%) é recomendada para populações nas quais se constate uma ou mais das seguintes situações: a) exposição à água de abastecimento sem flúor; b) exposição à água de abastecimento com teores de fluoretos abaixo da concentração indicada (até 0,54 ppm F); c) CPOD médio maior que 3 aos 12 anos de idade; d) menos de 30% dos indivíduos do grupo são livres de cárie aos 12 anos de idade; e e) populações com condições sociais e econômicas que indiquem baixa exposição a dentifrícios fluoretados.

Bochechos diários de NaF a 0,05%, em combinação com dentifrícios fluoretados, são recomendados para indivíduos de alto risco de cárie, por exemplo, aqueles usando aparelhos ortodônticos fixos.

Géis

Gel contendo flúor, concebido para ser usado em aplicações profissionais, no ambiente restrito do consultório ou clínica odontológica, foi difundido no Brasil para uso em escala populacional, a partir dos anos 1980, no âmbito dos programas de saúde pública, como ação coletiva, integrando, a partir de 1990, os denominados "Procedimentos Coletivos" de saúde bucal.

Tendo em vista esse modo de aplicação no contexto brasileiro, os géis fluoretados po-

dem ser considerados um meio coletivo de obtenção de flúor.

Eficácia

Revisão sistemática da literatura indica 19% a 37% de redução de cárie quando do uso individual (MARINHO et al., 2003b).

Técnica

Gel de flúor-fosfato acidulado (FFA) com concentração de 1,23% de fluoreto em ácido ortofosfórico a 0,1 M durante quatro minutos. O tempo de aplicação de quatro minutos e as recomendações de não beber água ou comer por até 30 minutos após a aplicação têm sido seguidos, embora não haja evidência da sua relevância anticárie. Como método populacional, recomenda-se aplicação semestral ou quadrimestral (PINTO, 2001).

Podem ser usados em moldeiras ou através de escovação sem necessidade de profilaxia prévia. Para a definição por uma das duas das técnicas devem ser considerados os custos e aspectos operacionais inerentes a cada uma delas. Embora a necessidade de profilaxia prévia para a aplicação parece não ser relevante, essa deve ser considerada para grupos de alto risco de cárie, possibilitando a formação de reservatórios de F na superfície dental, e não só na placa dental.

Vantagens

Como a frequência de aplicação é de duas a três vezes por ano, possibilita, com um mesmo grupo de profissionais, maior cobertura quando comparado aos bochechos.

Não há risco de fluorose dentária, pois apesar da alta concentração, a frequência é baixa.

Cuidados

Necessidade de supervisão, em especial quando aplicado com moldeiras e em crianças em idade pré-escolar, devido ao risco de ingestão.

Indicações

As mesmas situações mencionadas para o uso de bochechos. Acrescenta-se a recomendação do uso em populações onde métodos de alta frequência são difíceis, por exemplo, populações isoladas ou distantes dos centros urbanos.

Bochechos de NaF a 0,05%

São indicados para pacientes com alto risco ou atividade de cárie que não estão conseguindo controlar a cárie com meios convencionais de uso de flúor, por exemplo, aqueles usando aparelhos ortodônticos fixos.

Suplementos para uso individual na gestação e infância

A indicação de suplementos de F surgiu na época em que se considerava que o efeito anticárie do F seria sistêmico e, assim, seria necessário e indispensável ingerir F durante a formação dos dentes. Considerando que o F age quando presente na cavidade bucal e levando-se em conta a abrangência dos métodos tópicos de utilização, com especial destaque para os dentifrícios fluoretados, a indicação de comprimidos fluoretados para se alcançar um efeito sistêmico (que nada mais é do que um aumento da concentração de flúor na cavidade bucal) parece ser irrelevante. Além do mais, há que se levar em conta que, atualmente, mesmo em regiões não fluoretadas, os indivíduos estão expostos a outras fontes sistêmicas de flúor. Por essa razão, considera-se que a indicação dos suplementos não é uma medida racional. Normalmente eles são indicados para crianças, ignorando-se o fato de que o efeito independe da idade, pois causam, assim como a água fluoretada, aumento da concentração de flúor na saliva. Acrescente-se ainda a dificuldade de controle da utilização desse medicamento, o qual deveria ser ingerido diariamente para assegurar algum efeito. Alguns médicos prescrevem sua utilização em doses empíricas e variadas. Finalmente, faltam estudos clínicos controlados justificando sua indicação nos dias atuais quando se dispõe de outros métodos de utilização de flúor.

A mesma linha de raciocínio deve ser seguida quando se trata da suplementação pré-natal de flúor. Inicialmente, deve-se considerar que a ingestão de flúor durante a gravidez beneficiaria, hipoteticamente, apenas os dentes decíduos da criança, que são aqueles que iniciaram sua mineralização *in utero.* Ao nascimento, apenas os primeiros molares permanentes estão iniciando sua mineralização. Adicionalmente, alguns conceitos ultrapassados ainda são mencionados, como a existência de uma suposta barreira placentária inibindo a passagem de F para o feto. Esse erro histórico se deveu a limitações das técnicas de dosagem de flúor do passado, as quais não

tinham sensibilidade para detectar pequenas quantidades de F que se incorporavam no feto em formação.

Se a gestante ingerir água fluoretada, a suplementação pré-natal está contraindicada de antemão. Para regiões sem flúor na água, tem sido sugerida, empiricamente, a utilização de 1 mg de flúor por dia. Entretanto, sabe-se que uma gestante que vive em região com água fluoretada ingere em média 2 a 4 mg de flúor por dia. Outro problema é a ingestão do flúor em complexos vitamínicos que contêm cálcio. Este reage com o flúor, diminuindo a absorção de ambos. Embora a diminuição na absorção de flúor não traga nenhuma consequência séria, a diminuição na absorção de cálcio sim, pois esse elemento é extremamente importante para a gestante. Além disso, nenhum estudo comprovou a eficácia da ingestão de flúor durante a gravidez na diminuição da incidência de cárie em dentes decíduos. Dessa forma, por falta de evidências de efeito anticárie, nenhuma organização internacional e nacional recomenda a prescrição de F pré-natal.

De acordo com as "Recomendações sobre uso de produtos fluorados no âmbito do SUS/SP em função do risco de cárie dentária", elaboradas por grupo de trabalho da Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2000), a prescrição de medicamentos fluoretados no período pré-natal não traz nenhum benefício que justifique sua indicação e o pós-natal tem indicação muito limitada. Essa conclusão é compartilhada internacionalmente.

Indicações

Por falta de evidências científicas, não há indicação de uso de suplementos de F pré-natal. Suplementos de F pós-natal têm indicação individual limitada, sendo contraindicados como medidas de saúde pública/coletiva.

Vernizes

Materiais aderentes à superfície dentária com o objetivo de reagir com a superfície dental e manter uma liberação de F para o ambiente bucal por um período maior de tempo.

Eficácia

Estudos controlados indicam 46% de redução de cáries, entretanto foi identificada alta variabilidade entre os estudos que avaliaram sua eficácia (30% a 63%) (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2001). Essa evidência anticárie está bem documentada somente para NaF a 2,26% (23.000 ppm F) em verniz de colofôneo em meio alcoólico.

Técnica

Recomendam-se, no mínimo, duas aplicações anuais para pacientes com atividade de cárie ou com história passada de alta experi-

ência de cárie. Em âmbito de programas de saúde pública/coletiva, recomendam-se de duas a quatro aplicações anuais. É necessária a limpeza prévia dos dentes, por meio da escovação, posterior secagem, isolamento relativo (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2001).

Vantagens

Uso em populações em idade pré-escolar. Nenhum risco de fluorose dentária na frequência recomendada.

Desvantagens

Necessidade de limpeza prévia e secagem dos dentes para retenção do verniz.

Indicações

As mesmas indicações para o uso de gel. Custos e questões operacionais devem ser considerados. Há de se considerar que a aplicação é individual.

Materiais dentários liberadores de flúor

Inicialmente desenvolvidos como materiais restauradores para prevenir cárie secundária (ao redor de restaurações), eles têm sido também utilizados como selantes de fóssulas-fissuras, na colagem de aparelhos ortodônticos fixos e no tratamento paliativo de cárie conhecida como ART (Tratamento Restaurador Atraumático). Os materiais de maior potencial anticárie são classificados como cimentos de ionômero de vidro (CIV) e cimentos de ionômero de vidro modificados por resina (CIVMR).

Eficácia

A eficácia de prevenção de cárie secundária pelo CIV e CIVMR está sustentada em inúmeros estudos laboratoriais e *in situ*, porém não há evidência com base em estudos clínicos controlados randomizados (CCR) a favor ou contra a eficácia anticárie desses materiais (WIEGAND et al., 2007). Em acréscimo, embora o fluoreto liberado do CIVMR tenha reduzido cárie tanto de esmalte como de dentina, esse efeito foi reduzido quando dentifrício fluoretado foi utilizado três vezes ao dia (CENCI et al., 2008).

Por outro lado, há evidência que esses materiais utilizados como selantes de sulcos e fissuras previnem não só a iniciação como progressão de cárie (AZARPAZHOOH; MAIN, 2008; BEAUCHAMP et al., 2008; GRIFFIN et al., 2008). Esse efeito selador de lesões de cárie sugere eficácia da aplicação desses materiais na ART. Entretanto, a retenção de selantes ionoméricos é menor do que os resinosos e não há evidência por meio de estudos CCR de superioridade do fluoretado em relação ao resinoso.

Com relação aos materiais para colagem de aparelhos ortodônticos, há alguma evidên-

cia de que materiais ionoméricos reduzem a ocorrência e severidade de lesões de cárie ao redor de dentes sob tratamento (BENSON et al., 2005), porém a qualidade da evidência não permite a recomendação do melhor adesivo (MILLETT et al., 2006) entre os em uso.

Técnica

De acordo com as recomendações dos fabricantes.

Vantagens

A grande vantagem desses materiais é a liberação de F constantemente, mantendo baixas concentrações de F no meio bucal controlando a cárie, independentemente do autouso de F pelos indivíduos, por exemplo, na forma de dentifrício fluoretado.

Desvantagens

Menor retenção e qualidade estética parecem ser as principais desvantagens desses materiais liberadores de fluoreto em comparação com os resinosos convencionais.

Indicações

Esses materiais são particularmente indicados para indivíduos de alto risco de cárie (experiência passada de cárie) e para aqueles que não usam regulamente dentifrícios fluoretados.

Fluorose dentária

O impacto da ampliação do uso de produtos fluoretados no controle da cárie dentária em todo o mundo, inclusive no Brasil, especialmente a partir dos anos 1980 e 1990, tem sido evidenciado pelas modificações significativas do perfil epidemiológico da doença. Entretanto, essas mudanças podem estar sendo acompanhadas por uma tendência inversa de aumento das taxas de fluorose dentária (KHAN et al., 2005; CUNHA; TOMITA, 2006; MENEGHIM et al., 2006).

Embora a maioria dos casos relatados na literatura atual aponte para a predominância de fluorose muito leve ou leve, não sendo considerada como um problema de saúde pública por não apresentar impacto na aparência ou na função dentária (MALTZ; SILVA, 2001; PERES et al., 2001; CUNHA; TOMITA, 2006), uma prática de saúde pública prudente, voltada para o uso adequado e controle do consumo excessivo de flúor, deve ser implementada para minimizar essa condição, especialmente para as formas moderada e severa de fluorose dentária.

Conceito

A fluorose dentária é o resultado da ingestão crônica de flúor durante o desenvolvimento dental que se manifesta como mudanças visíveis de opacidade do esmalte devido a alterações no processo de mineralização (MOSELEY et al., 2003). O grau dessas alterações é função direta da dose de F à que a criança está sujeita (mg F/kg/dia) e do tempo de duração da dose.

Aspectos clínicos

Como se trata de um efeito sistêmico, as alterações distribuem-se simetricamente dentro da boca, afetando os dentes em formação no período de ingestão de flúor.

Os aspectos clínicos da fluorose dentária são caracterizados por um espectro de mudanças que vão desde linhas opacas brancas finas cruzando transversalmente o longo eixo da coroa do dente até quadros onde áreas do esmalte gravemente hipomineralizadas se rompem e, geralmente, o esmalte restante fica pigmentado (FEJERSKOV et al., 1994). A pigmentação é pós-eruptiva, por causa da maior porosidade do esmalte fluorótico, mas essa maior permeabilidade não tem nenhuma relação com aumento de risco de cárie.

A fluorose dentária leve causa apenas alterações estéticas, caracterizadas por pigmentação branca no esmalte dentário. A fluorose moderada e severa, caracterizada por man-

chas amarelas ou marrons, além de defeitos estruturais no esmalte, apresenta repercussões estéticas, morfológicas e funcionais (MOYSÉS et al., 2002).

Diagnóstico diferencial

O diagnóstico diferencial entre as formas mais leves de fluorose dentária e opacidades de esmalte não fluoróticas merece especial atenção. Fejerskov et al. (1994) propõem a utilização de alguns critérios apresentados no Quadro 1 que podem facilitar esse processo.

Quadro 1. Diagnóstico diferencial: formas leves de fluorose dentária e opacidades do esmalte de origem não fluorótica.

Características	Fluorose dentária	Opacidades do esmalte
Área afetada	Geralmente todas as superfícies do esmalte são afetadas ou perto das pontas das cúspides e bordas incisais.	Geralmente centralizadas em superfície lisa de extensão limitada.
Formato da lesão	Assemelha-se à sombra de uma linha traçada com lápis, a qual segue as linhas incrementais do esmalte. No grau leve, as linhas se fundem e têm aparência nebulosa. Nas bordas das cúspides/incisais, há formação de coberturas brancas irregulares ("cobertura de neve").	Redondas ou ovais.
Demarcação	Distribuição difusa sobre a superfície com intensidade variada.	Claramente diferenciadas do esmalte adjacente normal.
Cor	Linhas brancas opacas ou nuvens, até aparência calcária. "Coberturas de neve" nas margens das cúspides/incisais. Pode apresentar descoloração castanha na parte mesioincisal dos incisivos superiores centrais após a erupção (grau leve).	Brancas opacas ou amarelo-creme até vermelho-escuro-alaranjadas na época da erupção.
Dentes afetados	Sempre nos dentes homólogos. Os dentes cuja erupção ocorre primeiro (incisivos/primeiros molares) são menos afetados. Os pré-molares e segundos molares (e terceiros molares) são os mais gravemente afetados.	Mais comum nas superfícies vestibulares de um único dente ou, eventualmente, dos dentes homólogos. Qualquer dente pode ser afetado, mas principalmente os incisivos.

Aspectos epidemiológicos

Estudos epidemiológicos desenvolvidos nos últimos anos descrevem diferenças importantes na prevalência da fluorose dentária, variando de aproximadamente 5% a 70%. Em geral, altas prevalências têm sido relatadas em regiões onde a fluorose é endêmica devido à alta concentração de flúor nas fontes naturais de água.

Destacam-se os resultados obtidos no último levantamento epidemiológico nacional realizado entre 2002 e 2003 no Brasil (BRASIL, 2004c). Para a faixa de 12 anos, a prevalência de fluorose chegou a 8,5%, sendo que apenas 0,7% apresentavam graus de fluo-

rose moderada ou severa. Para a faixa de 15 a 19 anos, os dados nacionais confirmaram uma prevalência de 5,1%, sendo 0,3% com fluorose moderada ou severa. Os resultados demonstram uma baixa prevalência de fluorose no Brasil, embora com nítidas disparidades regionais.

Fatores determinantes

A ocorrência de fluorose é relatada como sendo fortemente associada com a ingestão crônica de fluoretos durante o desenvolvimento dental, mas sua gravidade depende principalmente da dose (FEJESKOV et al., 1994).

O parâmetro mais aceito atualmente sobre a dose limite de ingestão de fluoretos capaz de produzir uma fluorose clinicamente aceitável do ponto de vista estético foi sugerido por Burt (1992) como uma dose entre 0,05 e 0,07 mg F/dia/kg de peso corporal. O período crítico de exposição a dosagens excessivas de flúor para as duas dentições é do nascimento até oito anos de idade (MASCARENHAS, 2000). Esse parâmetro não foi confirmado em estudos longitudinais de relação dose-efeito (MARTINS et al., 2008), pois não é considerada a diferença entre dose de ingestão do que realmente é absorvido. Assim, a maioria dos trabalhos estima risco de fluorose com base exclusivamente em dose de ingestão, e não no seu real efeito sistêmico, que é devido ao F circulando pelo sangue. Assim, por exemplo, a prevalência de fluorose encontrada é inferior à estimada com base na dose de ingestão de dentifrício fluoretado.

Aspectos biológicos individuais como baixo peso corporal, taxa de crescimento esquelético, períodos de remodelamento ósseo, estado nutricional, alterações da atividade renal e homeostase do cálcio são ainda sugeridos como possíveis fatores que interferem na severidade da fluorose dentária (CANGUSSU et al., 2002).

Fatores de risco

Estudos epidemiológicos recentes têm se preocupado em explorar aspectos determinantes dos diferenciais de prevalência da fluorose a partir da análise de exposição a fatores de risco. O principal aspecto considerado tem sido a variação na dosagem de flúor em águas de abastecimento público. Entretanto, evidências de que a prevalência de fluorose dentária tem aumentado no mundo todo, tanto em áreas com água fluoretada quanto em áreas sem água fluoretada, pela quantidade de flúor ingerida por meio de múltiplas fontes, têm destacado a preocupação com outras formas de consumo.

Assim, atualmente considera-se que o princi-

pal fator de risco associado à fluorose dentária é o aumento da ingestão média de fluoretos por meio de múltiplas fontes. O uso de água fluoretada, dentifrício fluoretado, suplementos com flúor e bebidas ou alimentação infantil em pó contendo fluoretos antes dos seis anos de idade têm sido considerados fatores mais importantes (MASCARENHAS, 2000; WHELTON et al., 2004).

O acesso precoce a produtos com flúor, incluindo o uso de dentifrício fluoretado, uso de soluções para bochechos e aplicação profissional antes dos três anos de idade, também é apontado como fator de risco à fluorose dentária (MALTZ; SILVA, 2001).

Além disso, outras fontes adicionais de flúor como água mineral, sal fluoretado, chás e bebidas infantis podem aumentar o risco de fluorose dentária em crianças (VILLENA et al., 1996; VAN DER HOEK et al., 2003; RAMIRES et al., 2004; SOTO-ROJAS et al., 2004; HAYACIBARA et al., 2004; MARSHALL et al., 2004). No contexto brasileiro, contudo, não se faz uso de sal fluoretado, como política pública.

Fatores de proteção

Um dos principais benefícios da aplicação de estratégias de promoção de saúde bucal é a redução de iniquidades em saúde e do impacto de doenças bucais sobre a qualidade de vida das pessoas. O uso de flúor como medida de promoção de saúde bucal tem efetivamente contribuído de forma expressiva para isso.

Entretanto, 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 e o acesso à atenção em saúde baseada em evidências que comprovem a eficácia e efetividade de medidas preventivas e de controle de problemas de saúde adequadas às necessidades da população.

Portanto, é importante salientar as estratégias voltadas para o controle de fatores de risco e incremento de fatores de proteção contra a fluorose dentária:

- Considerando que água fluoretada e o uso de dentifrício fluoretado são as formas mais eficientes e custo-efetivas para a prevenção de cáries, outras formas de utilização deveriam ser indicadas apenas para pessoas com alto risco à cárie ou atividade da doença (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2001; KARGUL et al., 2003);
- Crianças abaixo de seis anos de idade, especialmente aquelas menores de dois anos, têm risco aumentado para o desenvolvimento de fluorose pelo inadequado desenvolvimento do

controle reflexo de deglutição. Pais e cuidadores devem ser aconselhados sobre os cuidados necessários para o uso de dentifrícios fluoretados para crianças pequenas (limitar a frequência de escovação a duas vezes ao dia, aplicar uma quantidade de dentifrício equivalente a uma ervilha ou grão de arroz (no máximo 0,3 g por escovação) (PAIVA et al., 2003), supervisionar a escovação e encorajar a criança a cuspir todo o excesso de dentifrício. Para crianças abaixo de dois anos, o profissional de saúde deve considerar o nível de fluoreto na água de abastecimento, outras fontes de fluoretos e outros fatores que podem afetar a suscetibilidade à cárie para indicar ou não o uso de dentifrício fluoretado (WARREN; LEVY, 2003);

- Crianças abaixo de seis anos não devem utilizar bochechos com soluções fluoretadas pelo risco de ingestão repetida;
- Suplementos com fluoretos não são indicados como medida de saúde coletiva;
- O aleitamento materno por um período maior que seis meses pode ser um fator de proteção ao desenvolvimento de fluorose dentária, evitando assim o uso de fórmulas para o aleitamento artificial (BROTHWELL; LIMEBACK, 2003);
- A indústria deve garantir a indicação da dosagem de fluoreto no rótulo de águas minerais (VILLENA et al., 1996; JOHNSON; DEBIASE, 2003; RAMIRES et al., 2004);
- Promover o uso de pequena quantidade de dentifrício para crianças abaixo de seis anos (LIMA; CURY, 2001; NEGRI; CURY, 2002; STEINER et al., 2004) e colaborar com a educação de profissionais e público sobre o uso correto de produtos com flúor (COCHRAN et al., 2004);
- Garantia de um sistema integrado de vigilância epidemiológica e sanitária do flúor.

Vigilância epidemiológica

A vigilância epidemiológica da fluorose dentária deve ser parte do processo de vigilância à saúde, como atribuição da esfera municipal, tendo como objetivos:

- Monitorar a ocorrência, distribuição e gravidade de casos de fluorose;
- Avaliar a necessidade de controle de consumo de produtos com flúor;
- Avaliar o impacto da fluorose sobre a qualidade de vida das pessoas atingidas;
- Acompanhar as tendências de ocorrência da fluorose ao longo do tempo;
- Incrementar a vigilância sanitária de produtos com flúor disponíveis para a população;
- Avaliar o impacto da fluorose sobre a qualidade de vida das pessoas atingidas;

Notificação de casos graves

Um processo de informação consistente é a base para orientar estratégias de promoção, prevenção e controle de agravos em saúde. A notificação é a fonte de informação para desencadear o processo de planejamento e avaliação de estratégias de atenção e proteção à saúde da população.

Um sistema de notificação de casos de fluorose moderada e severa permite avaliação indireta do uso de diferentes fontes de flúor de modo sistêmico pela população, constituindo-se como um "evento sentinela" da fluorose no município. Esse sistema deve ter como objetivos:

- Acompanhar os casos graves de fluorose;
- Identificar fatores determinantes a partir de um processo de investigação detalhada;
- Avaliar a necessidade de medidas de controle de fatores de risco à fluorose dentária;
- Evidenciar a necessidade de monitoramento do teor de flúor nos produtos disponíveis;
- Despertar nos profissionais envolvidos com a saúde bucal o interesse pelo reconhecimento e diagnóstico da fluorose dentária e pela utilização racional do flúor.

Efeitos adversos do flúor para a saúde geral

Toxicidade aguda do flúor

Refere-se à ingestão, de uma única vez, de grande quantidade de flúor provocando desde irritação gástrica até a morte. Nenhuma pessoa pode estar exposta a concentrações iguais ou superiores a 5,0 mgF/kg corporal, que corresponde à Dose Provavelmente Tóxica (DPT) (CURY, 1992, 2001). São raríssimos os casos de intoxicação aguda letal resultante da ingestão de fluoretos em formulações usadas para prevenção da cárie dentária. Náuseas e vômitos têm sido relatados quando da aplicação tópica de F-gel com moldeiras, entretanto sem nenhuma preocupação com letalidade. Acidentes letais ocorreram no passado com produtos profissionais não mais usados no presente.

Efeitos adversos para a saúde humana

A absorção de flúor ocorre de maneira similar se o flúor em questão é encontrado na natureza ou adicionado às águas. Os elementos químicos usados no processo de fluoretação de águas advêm da fabricação de fertilizantes tendo por base fosfatos, cuja matéria-prima provém de fontes naturais (CREMER; BUTTNER, 1970).

Oponentes da fluoretação das águas invocam efeitos adversos do flúor para a saúde geral das pessoas, o que carece de comprovação científica. Muitas pessoas, em todo o mundo, estão expostas a concentrações variáveis de flúor natural enquanto outras se beneficiam da medida artificialmente (fluoretação).

Revisão sistemática da literatura sobre o tema, realizada pela Universidade de York, Inglaterra, identificou 33 estudos que investigaram o possível efeito entre a fluoretação das águas e efeitos sistêmicos adversos à saúde tais como câncer, fraturas ósseas, síndrome de Down, defeitos de nascimento, efeitos renais, efeitos na tireóide, inteligência, entre outros (McDONAGH et al., 2000b). Não foi encontrada evidência que sustente haver risco para a saúde humana, decorrente do uso de fluoretos em concentrações adequadas. Também não foram constatados efeitos adversos na mortalidade precoce e no desenvolvimento infantil.

Considerações finais

Persistem desinformações sobre o uso racional de fluoretos em nosso meio. Neste *Guia* pretendeu-se oferecer subsídios para o uso racional de fluoretos, seja nas intervenções de saúde coletiva, seja nas intervenções dos profissionais de saúde, em sua atuação na esfera pública ou particular.

A utilização das amplas possibilidades proporcionadas pelo F para prevenção da cárie dentária em nosso meio é um recurso do qual não se deve abrir mão, para beneficiar os brasileiros indistintamente. Certas tecnologias, como a fluoretação das águas, por exemplo, são relativamente baratas, de grande efetividade, e atingem grandes contingentes populacionais. Sua segurança para a saúde humana, quando utilizada nas concentrações recomendadas, tem o apoio de instituições acadêmicas, associativas e da sociedade brasileira. Desde 1974 seu emprego no Brasil é previsto em lei federal.

Algumas recomendações expressas neste *Guia* são válidas em qualquer contexto, nacional ou internacional. Outras, entretanto, devem ser consideradas à luz de cada contexto loco-regional.

Pretende-se que este *Guia* seja um importante elemento de apoio ao trabalho nas diferentes esferas da saúde pública e da atuação particular, objeto de análise e de crítica de trabalhadores da saúde, de pesquisadores e demais interessados, de modo a que se possa, com base nisso, mantê-lo em contínuo desenvolvimento. Os autores desejam que esta primeira versão cumpra a sua finalidade e esperam poder atualizá-la periodicamente.

Referências

AZARPAZHOOH, A.; MAIN, P. A. Pit and fissure sealants in the prevention of dental caries in children and adolescents: a systematic review. *Journal of Canadian Dental Association*, [S.l.], v. 74, n. 2, p. 171-177, 2008.

BEAUCHAMP, J. et al. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *Journal of American Dental Association* [S.l.], v. 139, n. 3, p. 257-268, 2008.

BENSON, P. E. Fluorides, orthodontics and demineralization: a systematic review. *Journal of Orthodontics*, [S.l.], v. 32, n. 2, p. 102-114, 2005.

BRASIL. Congresso. Senado. *Projeto de Lei nº 297 de 2005*. Brasília, 2005a. Texto de Antônio Carlos Valadares.

_____. Decreto n º 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 República Federativa do Brasil,* Brasília, DF, 5 maio 2005b. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5440.htm>. Acesso em: 3 abr. 2006.

_____. Decreto n º 76.872, de 22 de dezembro de 1975. Regulamenta a Lei n º 6.050, de 24 de maio de 1974, que dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas públicos de abastecimento. *Coleção das Leis de 1975*, Brasília, DF, v. 8, p. 687-688, 1976.

_____. Lei nº 6.050, de 24 de maio de 1974. Dispõe sobre a obrigatoriedade da fluoretação das águas em sistemas de abastecimento. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil,* Brasília, DF, 24 maio 1974.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 79, de 28 agosto de 2000. *Diário Oficial da União,* Poder Executivo, Brasília, DF, 28 ago. 2000.

_____. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. *Diário Oficial da União,* Poder Executivo, Brasílai, DF, 25 mar. 2004a.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal*: 2004. Brasília, 2004b.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Portaria nº 95, de 14 de fevereiro de 2006. *Diário Oficial da União,* Poder Executivo, Brasília, DF, 14 fev. 2006.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Projeto SB Brasil 2003*: Condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003: resultados principais. Brasília, 2004c.

_____. Portaria n º 635 de 26 de dezembro de 1975. Aprova normas e padrões sobre a fluoretação da água de sistemas públicos de abastecimento. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 26 dez. 1975. Disponível em: <http://www.saude.gov/programas/bucal/principal.htm>. Acesso em: 18 jan. 2006.

BROTHWELL, D.; LIMEBACK H. Breastfeeding is protective against dental fluorosis in a non-fluoridated rural area of Ontario, Canada. *Journal of Human Lactation*, [S.l.], v. 19, n. 4, p. 386-390, 2003.

BURT, B. A. The changing patterns of systemic fluoride intake. *Journal of Dental Research*, [S.l.], v. 71, p. 1228-1237, 1992. (Special Issue).

CANGUSSU, M. C. A fluorose dentária no Brasil: uma revisão crítica. *Cadernos de Saúde Pública*, [S.l.], v. 18, n. 1, p. 7-15, 2002.

CENCI, M. S. Effect of microleakage and fluoride on enamel-dentine demineralization around restorations. *Caries Res*, [S.l.], v. 42, p. 369-379, 2008.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Achievements in Public Health, 1900-1999. Fluoridation of drinking water to prevent dental caries. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, [S.l.], v. 48, n. 41, p. 933-940, 1999.

_____. Recommendations for using fluoride to prevent and control dental caries in the United States. *Morbidity and Mortality Weekly Report Recommendation Report*, [S.l.], v. 50, p. 1-42, 2001. (RR 14).

COCHRAN, J. A. et al. Development of a standardized method for comparing fluoride ingested from toothpaste by 1,5-3,5-year-old children in seven European countries: Part 2: ingestion results. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, [S.l.], v. 32, p. 47-53, 2004. (Supplement 1).

CONFERÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE BUCAL, 1., 1986, Brasília. *Relatório final*: acesso e qualidade superando a exclusão social. Brasília: Conselho Nacional de Saúde, 1986.

_____, 2., 1993, Brasília. [*Relatório final*]. Brasília: Conselho Nacional de Saúde, 1993.

_____, 3., 1994, Brasília. [*Relatório final*]. Brasília: Conselho Nacional de Saúde, 1994.

CREMER, H.; BUTTNER, W. Absorption of fluorides. In: FLUORIDES and human health. Geneva: WHO, 1970.

CUNHA, L. F.; TOMITA, N. E. Fluorose dentária no Brasil: uma revisão sistemática do período 1993/2004. *Cadernos de Saúde Pública*, [S.l.], v. 22, n. 9, p. 1809-1816, 2006.

CURNOW, M. M. A randomised controlled trial of the efficacy of supervised toothbrushing in high caries risk children. *Caries Research*, [S.l.], v. 36, n. 4, p. 294-300, 2002.

CURY, J. A. Uso do flúor. In: BARATIERI, L. N. et al. *Dentística: procedimentos preventivos e restauradores.* 2. ed. Rio de Janeiro: Santos, 1992. p.43-67.

_____. Uso do flúor e controle da cárie como doença. In: BARATIERI, L. N. et al. *Odontologia restauradora*: fundamentos e possibilidades. São Paulo: Santos, 2001; p. 31-68.

_____ et al. Effect of a calcium carbonate-based dentifrice on enamel demineralization in situ. *Caries Research*, v. 37, 194-199, 2003.

CURY, J. A. et al. The importance of fluoride dentifrices to the current dental caries prevalence in Brazil. *Brazilian Dental Journal*, [S.l.], v. 15, n. 3, p. 167-74, 2004.

CURY, J. A. et al. Effect of a calcium carbonate-based dentifrice on *in situ* enamel remineralization. *Caries Research*, [S.l.], v. 39, n. 3, p. 225-227, 2005.

CURY, J. A.; TENUTA, L. M. A. How drinking water or dentifrice maintain a cariostatic fluoride concentration in the oral environment. *Advances in Dental Research* [S.l.], v. 20, p. 13-16, 2008.

FEJERSKOV, O. *Fluorose dentária*: um manual para profissionais de saúde. São Paulo: Santos, 1994.

FRIAS, A. C. et al. Custo da fluoretação das águas de abastecimento público, estudo de caso: município de São Paulo, Brasil, período de 1985-2003. *Cadernos de Saúde Pública*, [S. l.], v. 22, n. 6, p. 1237-1246, 2006.

GALLAGAN, D. J.; VERMILLION, J. R. Determining optimum fluorides concentrations. *Public Health Reports*, [S.l.], v. 72, n. 6, p. 491-493, 1957.

GRIFFIN, S. O. et al. The effectiveness of sealants in managing caries lesions. *Journal of Dental Research*, [S.l.], v. 87, n. 2, p. 169-174, 2008.

HAYACIBARA, M. F. et al. Fluoride and aluminum in teas and tea-based beverages. *Revista de Saúde Pública*, [S.l.], v. 38, n. 1, p. 100-105, 2004.

JOHNSON, S. A.; DEBIASE, C. Concentration levels of fluoride in bottled drinking water. *Journal of Dental Hygiene* [S.l.], v. 77, n. 3, p. 161-167, 2003.

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

KARGUL, B.; CAGLAR, E.; TANBOGA, I. History of water fluoridation. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, [S.l.], v. 27, n. 3, p. 213-217, 2003.

KHAN, A.; MOOLA, M. H.; CLEATON-JONES, P. Global trends in dental fluorosis from 1980 to 2000: a systematic review. *Scandinavian Journal of Dental Research*, [S.l.], v. 60, n. 10, p. 418-421, 2005.

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

LIMA, I. B. O.; CURY, J. A. Ingestão de flúor por crianças pela água e dentifrícios. *Revista de Saúde Pública*, [S.l.], v. 35, n. 6, p. 576-581, 2001.

LIMA, T. J. Low-fluoride dentifrice and caries lesions control in children with different caries experience: a randomized clinical trial. *Caries Research*, [S.l.], v. 42, p. 46-50, 2008.

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

MARINHO, V. C. C. et al. Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents (Cochrane Review). In: THE COCHRANE Library. Oxford: Update Software, 2003a. CD002284.

_____. Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents (Cochrane Review). In: THE COCHRANE Library. Oxford: Update Software, 2003b. CD002280.

_____. Combinations of topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels, varnishes) versus single topical fluoride for preventing dental caries in children and adolescents. In: THE CHROCANE LIBRARY. *Cochrane Database Systematic Review*. 2004a. v. 1. CD 002781. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14973992?ordinalpos=4&itool=Entrez>.

_____. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents (Cochrane Review). In: THE COCHRANE Library. Oxford: Update Software, 2004b. v. 1. CD002278.

MARSHALL, T. A. et al. Associations between intakes of fluoride from beverages during infancy and dental fluorosis of primary teeth. *Journal of the American College of Nutrition*, [S.l.], v. 23, n. 2, p. 108-116, 2004.

MARTINS, C. C. et al. Prospective study of the association between fluoride intake and dental fluorosis in permanent teeth. *Caries Research*, [S.l.], v. 42, n. 2, p. 125-133, 2008.

MASCARENHAS, A. K. Risk factors for dental fluorosis: a review of the recent literature. *Pediatric Dentistry*, [S.l.], v. 22, n. 4, p. 269-277, 2000.

McDONAGH, M, et al. *A systematic review of public water fluoridation*. York: The University of York NHS, Centre for Reviews and Dissemination, 2000a. Report 18.

McDONAGH, M, et al. Systematic review of water fluoridation. *British Medical Journal*, [S.l.], v. 321, n. 7265, p. 855-859, 200b.

MENEGHIM, M. C. Trends in caries experience and fluorosis prevalence in 11- to 12-year-old Brazilian children between 1991 and 2004. *Oral Health Preventive Dentistry*, [S.l.], v. 4, n. 3, p. 193-198, 2006.

MILLETT, D. T. Adhesives for fixed orthodontic bands. THE CHROCANE LIBRARY. *Cochrane Database System Review.* Oxford: Update Software, 2006. CD004485.

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

MOYSÉS, S. J. et al. Fluorose dental: ficção epidemiológica?. *Revista Panamericana de Salud Publica*, [S.l.], v. 12, n. 5, p. 339-346, 2002.

NARVAI, P. C. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. *Ciência e Saúde Coletiva*, [S.l.], v. 5, n. 2, p. 381-392, 2000.

NARVAI, P. C.; FRAZÃO, P.; FERNANDEZ, R. A. C. Fluoretação da água e democracia. *Saneas*, [S.l.], v. 2, n. 18, 2004.

NARVAI, P. C.; BIGHETTI, T. I. Fluorose dentária: aspectos epidemiológicos de vigilância à saúde. In: PINTO, V. G (Org.). *Saúde Bucal Coletiva*. 5. ed. São Paulo: Santos, 2008. p. 228-243.

NEGRI, H. M. D.; CURY, J. A. Efeito dose-resposta de uma formulação de dentifrício com concentração reduzida de fluoreto: estudo in vitro. *Pesquisa Odontológica Brasileira*, [S.l.], v. 16, n. 4, p. 361-365, 2002.

NUNN, J. F.; STEELE, J. G. Fluorides and dental caries. In: MURRAY, J. J. *Prevention of Oral Disease*. 4th ed. Oxford: Oxford University Press, 2003. p.35-60.

PAIVA, S. M.; LIMA, Y. B.; CURY, J. A. Fluoride intake by Brazilian children from two communities with fluoridated water. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, [S.l.], v. 31, n. 3, p. 184-191, 2003.

PERES, K. G. et al. Impacto da cárie e da fluorose dentária na satisfação com a aparência e com a mastigação de crianças de 12 anos de idade. *Cadernos de Saúde Pública*, [S.l.], v. 19, n. 1, p. 323-330, 2003.

PERES, M. A.; ANTUNES, J. L.; PERES, K. G. Is water fluoridation effective in reducing inequalities in dental caries distribution in developing countries?: Recent findings from Brazil. *Sozial-Und Praventivmedizin*, [S.l.], v. 51, n. 5, p. 302-310, 2006.

PERES, M. A.; FERNANDES, L. S.; PERES, K. G. Inequality of water fluoridation in Southern Brazil: the inverse equity hypothesis revisited. *Social Science and Medicine*, [S.l.] v. 58, n. 6, p. 1181-1189, 2004.

PINTO, V. G. *Saúde Bucal Coletiva*. 4. ed. São Paulo: Santos, 2001.

RAMIRES, I. Avaliação da concentração de flúor e do consumo de água mineral. *Revista de Saúde Pública* [S.l.], v. 28, n. 3, p. 459-465, 2004.

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

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. *Recomendações sobre o uso e produtos fluorados no âmbito do SUS/SP em função do risco de cárie dentária*. 2000. Grupo de trabalho. RSS-95, de 27/6/2000. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/profissional/destaques/saude_bucal/recomendacoes_sobre_uso_produtos_fluorados_sus-sp/recomendacoes_uso_do_fluor.pdf>.

SILVA, M. F. A. Flúor sistêmico: aspectos básicos, toxicológicos e clínicos. In: KRIGER, L. *Promoção de saúde bucal.* São Paulo: ABOPREV-Artes Médicas, 1997.

SOTO-ROJAS, A. E.; UREÑA-CIRETT, J. L.; MARTÍNEZ-MIER, E. A. A review of the prevalence of dental fluorosis in Mexico. *Revista Panamericana de Salud Publica*, [S.l.], v. 15, n. 1, p. 9-18, 2004.

STEINER, M.; HELFENSTEIN, U.; MENGHINI, G. Effect of 1000 ppm relative to 250 ppm fluoride toothpaste: A meta-analysis. *American Journal of Dentistry*, [S.l.], v. 17, n. 2, p. 85-88, 2004.

VAN DER HOEK, W. et al. Source of drinking water and other risk factors for dental fluorosis in Sri Lanka. *International Journal of Environmental Health Research*, [S.l.], v. 13, n. 3, p. 285-293, 2003.

VIEGAS, A. R. Cárie dental: prevenção e tratamento em odontologia sanitária. *Arquivos da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo*, [S.l.], v. 29, n. 102, p. 189-206, 1964.

VILLENA, R. S.; BORGES, D. G.; CURY, J. A. Avaliação da concentração de flúor em águas minerais comercializadas no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, [S.l.], v. 30, n. 6, p. 512-518, 1996.

WARREN, J. J.; LEVY, S. M. Current and future role of fluoride in nutrition. *Dental Clinics of North America*, [S.l.], v. 47, n. 2, p. 225-243, 2003.

WHELTON, H. P. et al. A review of fluorosis in the European Union: prevalence, risk factors and aesthetic issues. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, [S.l.], v. 3, p. 29-18, 2004. (Suppl. 1).

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

WIEGAND, A.; BUCHALLA, W.; ATTIN, T. Review on fluoride-releasing restorative materials--fluoride release and uptake characteristics, antibacterial activity and influence on caries formation. *Dent Materials*, [S.l.], v. 23, n. 3, p. 343-362, 2007.

Bibliografia

Indicação de legislação brasileira pertinente ao tema

Brasil. Lei nº 6.050, de 24 de maio de 1974. Dispõe sobre a obrigatoriedade da fluoretação das águas em sistemas de abastecimento. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 jul. 1975.

_____. Decreto nº 76.872, de 22 de dezembro de 1975. Regulamenta a Lei n.º 6.050/74, que dispõe sobre a fluoretação da água. *Coleção das Leis de 1975*, Brasília, DF, v. 8, p. 687-688, 1976.

_____. Portaria nº 635, de 26 de dezembro de 1975. Aprova normas e padrões sobre a fluoretação da água de sistemas públicos de abastecimento. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 dez. 1975. Disponível em: <http://www.saude.gov/programas/bucal/principal.htm>. Acesso em: 18 jan. 2006.

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, DF, 16 mar. 2004. Seção 1, p. 266-70.

_____. Presidência da República. Decreto nº 5.440, de 5 de maio de 2005. Estabelece defnições 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*, Poder Executivo, Brasília, DF, 6 maio 2005. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/ D5440.htm>. Acesso em: 4 mar. 2006.

Informações da Gráfica
(Colofão)

Saúde da Família

Disque Saúde
0800 61 1997

Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde
www.saude.gov.br/bvs

SUS Sistema Único de Saúde

Secretaria de Atenção à Saúde

Ministério da Saúde

BRASIL UM PAÍS DE TODOS GOVERNO FEDERAL