

# Associação entre as ações de serviços de saúde bucal, Índice de Desenvolvimento Humano, presença de água fluoretada e cárie dentária em crianças aos cinco anos de idade

## Association among actions from oral health services, the Human Development Index, the presence of fluoridated water, and dental caries in five-year-old children

Maria Aparecida Martins Baêta Guimarães<sup>1</sup>, Valesca Krepker de Oliveira<sup>2</sup>, Arlete Maria Gomes Oliveira<sup>3</sup>, Flávia Martão Flório<sup>3</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Investigar associações entre ações de serviços de saúde bucal, realizadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e avaliadas pelos Indicadores do Pacto da Atenção Básica; desenvolvimento humano, água fluoretada e experiência de cárie dentária em crianças de 5 anos de idade, em municípios da Gerência Regional de Saúde de Juiz de Fora, Minas Gerais (GRS-JF). **Materiais e Métodos:** A amostra foi composta por 27 municípios da GRS-JF, MG. Utilizou-se o índice ceo-d aos 5 anos; indicadores de saúde bucal e de cobertura pelo PSF, de 1998 a 2002; Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de 2000 e informações sobre presença de água fluoretada nesses municípios. Para avaliar a associação entre as variáveis do estudo, realizaram-se análises de regressão linear simples e múltipla. **Resultados:** Verificou-se que as ações de serviços de saúde bucal não se associaram significativamente à experiência de cárie dentária. A cobertura pelo PSF associou-se positiva e significativamente à prevalência da doença; o IDH-M associou-se negativa e significativamente ao ceo-d aos 5 anos de idade e a presença de água fluoretada não se associou à experiência de cárie dentária. **Conclusão:** As políticas de desenvolvimento humano contribuíram para melhoria de indicadores de cárie dentária aos 5 anos de idade e que água fluoretada e as ações do serviço de saúde bucal não tiveram efeito significativo. Sugerem-se mudanças na oferta de ações dos serviços de saúde bucal, dirigidas à melhoria da qualidade de vida e não apenas à redução de indicadores biológicos de doença. **Descritores:** Cárie dentária. Serviços de saúde. Fatores socioeconômicos. Fluoretação.

### INTRODUÇÃO

Há evidências de que o contexto de vida é o fator que mais explica a condição do estar saudável ou doente<sup>1,2</sup>. No entanto, considera-se que sistemas de serviços de saúde, adequadamente organizados, têm impacto positivo na expectativa de saúde das populações e são importantes para sua promoção e manutenção<sup>3</sup>. Gastos em saúde movimentaram, em média, em 2004, 6,4% do Produto Interno Bruto mundial<sup>4</sup>.

No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) propôs reorganizar-se com base na Atenção Primária

em Saúde, por meio do Programa de Saúde da Família (PSF) e criou os Indicadores do Pacto da Atenção Básica (Pacto) para avaliar ações. Normatizou-se a inclusão da Equipe de Saúde Bucal no PSF em 2001, sendo essa uma das áreas priorizadas pela Política Nacional de Saúde<sup>5</sup>.

Ações de saúde bucal foram avaliadas, no SUS, até 2005, por três indicadores do Pacto: 1º) cobertura de 1ª consulta odontológica (cobertura 1ª consulta), para avaliar acesso da população aos serviços; 2º) razão entre procedimentos odontológicos coletivos e a população de 0 a 14 anos de idade (razão de pc),

<sup>1</sup>Faculdade de Odontologia e Centro de Pesquisas Odontológicas, São Leopoldo Mandic, Campinas, SP, Brasil

<sup>2</sup>Cirurgiã-dentista

<sup>3</sup>Departamento de Saúde Coletiva, Centro de Pesquisas Odontológicas, São Leopoldo Mandic, Campinas, SP, Brasil

Contato: picida@acessa.com, vkrepker@hotmail.com, arlete.maria@yahoo.com.br, flaviaflorio@yahoo.com

para avaliar a população beneficiada por ações de promoção de saúde e de prevenção da doença e 3º) proporção de exodontias em relação às ações básicas individuais (exodontias/ações individuais), que avaliava a necessidade de ampliar ações individuais conservadoras e preventivas<sup>6</sup>.

No Brasil, em 2003, encontraram-se altos valores para prevalência de cárie dentária, com grandes disparidades entre regiões, em todos os estratos etários<sup>7</sup>: de 18 a 36 meses, 26,85% das crianças tinham pelo menos um dente afetado pela cárie dentária e, aos 5 anos de idade, 59,37% apresentaram em média, 2,8 dentes decíduos afetados (com história de cárie dentária, avaliada pelo ceo-d - índice de dentes decíduos cariados, extraídos e obturados). As disparidades foram relacionadas a acesso e utilização de serviços, supondo-as decorrentes, provavelmente, do modelo de atenção em cada área geográfica, além de medidas gerais, como uso de água e creme dental fluoretados<sup>7</sup>.

Em estudos do País de Gales, Inglaterra e Brasil, a contribuição de ações dos serviços foi pequena, quando comparada à de fatores socioeconômicos e ambientais, para explicar variação nos níveis de cárie dentária<sup>2,8</sup>, no Canadá, acesso com financiamento público desde o nascimento não eliminou disparidades de doença entre crianças de 6 e 7 anos de idade<sup>9</sup> e serviços estiveram associados a outros efeitos, como melhoria de qualidade de vida<sup>10</sup>.

Maior experiência de cárie dentária tem sido associada a piores condições socioeconômicas<sup>2,8,11</sup> e maior desigualdade social associada à piores indicadores de cárie dentária<sup>11</sup>. Lucas *et al.*<sup>8</sup>, encontraram associação positiva entre nível de renda e percentual de crianças livres de cárie dentária aos 5 anos de idade, em Minas Gerais. Maior prevalência de necessidade de tratamento em crianças aos cinco anos de idade, no Brasil, se correlacionou a menor IDH-M, menor percentual de domicílios ligados à rede de abastecimento e a municípios sem água fluoretada<sup>12</sup>. Cinco comportamentos de risco foram associados com aumento significativo da prevalência de cárie dentária em pré-escolares na Austrália<sup>13</sup>; eles atenuaram o gradiente socioeconômico, mas não foram suficientes para explicar porque a prevalência foi maior entre crianças de famílias de baixa renda. Prevalência de cárie foi influenciada pela interação entre renda familiar e idade de início da limpeza dos dentes; em crianças de famílias de renda mais alta, atraso no início da limpeza foi amenizado por outros fatores protetores, associados à condição socioeconômica.

Variáveis sociodemográficas explicaram mais prevalência de cárie dentária em crianças japonesas aos 3 anos do que frequência anual de aplicação

tópica de flúor, não se encontrando associação entre prevalência de cárie dentária com frequência anual de educação para saúde bucal<sup>14</sup>.

A Política Nacional de Saúde Bucal recomenda, além da fluoretação das águas de abastecimento público, a utilização de métodos tópicos de utilização do flúor (bochecho, gel ou verniz) em ações coletivas, para prevenir cárie dentária em grupos populacionais definidos por critérios de necessidade<sup>15</sup>.

Água fluoretada reduz a prevalência de cárie dentária<sup>16</sup>, assim como as pastas, géis, enxaguatórios e vernizes fluoretados, em proporções diferentes, em crianças e adolescentes<sup>17</sup>. Experiência de cárie dentária na dentição decídua foi menor para crianças de 5 e 6 anos de áreas com água fluoretada do que para as de áreas sem fluoretação, na Austrália, independente da desvantagem socioeconômica<sup>18</sup>. Uma investigação em Minas Gerais, Brasil, relatou associação entre presença de consumo de água fluoretada e menor prevalência de cárie dentária aos 5 anos de idade<sup>8</sup>.

Há evidências de que a promoção de saúde utilizando fluoretos é efetiva para reduzir prevalência e incidência de cárie dentária; ações de educação em saúde em ambiente escolar não se mostraram efetivas para a melhoria da qualidade da higiene bucal; intervenções em ambiente clínico são efetivas, porém, mais caras; e promoção de saúde bucal melhora, quase sempre, nível de conhecimento da população, mas não há evidência robusta de que a mudança no conhecimento e nas atitudes relacionasse a mudanças de comportamento ou em melhorias nos indicadores clínicos de doença<sup>19</sup>.

É responsabilidade de formuladores de políticas públicas estabelecerem estratégias de prevenção à cárie dentária, que devem ter abordagem populacional ou se dirigir a grupos definidos da população<sup>20</sup>.

O objetivo deste estudo foi investigar associações entre ações de serviços de saúde bucal, realizadas pelo SUS, cobertura pelo PSF (avaliadas pelos Indicadores do Pacto da Atenção Básica), desenvolvimento humano, água fluoretada e experiência de cárie dentária em crianças aos 5 anos de idade, em municípios da GRS-JF (MG).

As hipóteses testadas neste trabalho foram: 1) as ações de serviço, para reduzir cárie dentária, da forma como foram realizadas, no SUS, não alteraram os indicadores de cárie dentária da população aos 5 anos de idade, nos municípios da GRS-JF (MG); 2) as políticas de desenvolvimento humano foram mais efetivas para melhoria daqueles indicadores nessa população e 3) os municípios com água fluoretada tiveram menor experiência de cárie dentária aos 5

anos de idade.

Os resultados poderiam contribuir para formulação de políticas públicas de saúde bucal e para a tomada de decisão, em bases mais sólidas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Conduziu-se este estudo conforme Resolução 196 de 10/10/96 do Conselho Nacional de Saúde, dentro dos padrões exigidos pela Declaração de Helsinki, sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic (Protocolo nº 05/0303) e obteve-se autorização da GRS-JF para utilizar dados secundários.

Utilizaram-se para este estudo três diferentes bases de dados: DATASUS, GRS-JF e *United Nations Development Programme* (UNDP).

Neste estudo observacional ecológico, as unidades de observação e de análise foram os 37 municípios pertencentes à GRS-JF (MG) e utilizaram-se as médias das taxas dos indicadores.

Critérios de inclusão dos municípios na amostra: disponibilidade, na GRS-JF (MG), de resultados de inquéritos epidemiológicos de cárie dentária de crianças de 5 anos de idade, realizados de 2000 a 2002, seguindo metodologia padronizada pela Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES/MG), baseada no *Oral Health Surveys - Basic Methods* da OMS<sup>21</sup> e revisados pela instituição. Excluíram-se os municípios que não apresentaram resultados naqueles anos ou que não seguiram o mesmo método.

O objetivo desse estudo foi investigar a associação das ações de saúde bucal realizadas pelo SUS, da cobertura pelo Programa de Saúde da Família (que eram indicadores do Pacto), das políticas de desenvolvimento humano e condição socioeconômica (medidas pelo IDH-M), do tamanho da população e da disponibilidade de água fluoretada, com a experiência de cárie dentária em crianças aos 5 anos de idade, medida pelo ceo-d (índice de dentes cariados com extração indicada e obturados) e pela prevalência de cárie dentária (percentual de crianças com história de cárie dentária, ou seja, com ceo-d  $\geq$  1).

Eram utilizadas como indicadores do Pacto, as seguintes ações de saúde bucal realizadas no SUS: a 1ª consulta odontológica e os procedimentos odontológicos coletivos (educação em saúde, escovação supervisionada e aplicação tópica de fluoretos). A proporção de exodontias em relação às ações básicas individuais era também utilizada como indicador dos serviços de saúde bucal do SUS.

As ações de saúde bucal avaliadas eram oferecidas ao subgrupo de 0 a 14 anos (devido à

priorização da política vigente até 2004); a água fluoretada, em geral, era ofertada a toda a população e as ações do PSF, dirigidas à população coberta pelo programa.

Obtiveram-se na GRS-JF as informações sobre prevalência de cárie dentária aos 5 anos de idade de cada município, resultantes de inquéritos realizados nos anos 2000, 2001 ou 2002. Obteve-se a série histórica dos indicadores municipais do Pacto da Atenção Básica, de 1998 a 2002, no *site* do DATASUS<sup>a</sup> e calculou-se a média de cada um deles. Os indicadores do Pacto utilizados foram: cobertura de 1ª consulta; exodontias/ações individuais, razão de procedimentos coletivos (esses avaliavam ações de saúde bucal, até 2005), cobertura pelo PSF e tamanho da população dos municípios selecionados<sup>c</sup>.

Prefeituras ou Companhias de água dos municípios participantes informaram sobre a situação de fluoretação da água de cada município incluído no estudo, nos cinco anos anteriores à realização de seus inquéritos de cárie dentária.

O IDH-M que reúne informações sobre a renda, longevidade e escolaridade dos municípios referente ao ano 2000, foi obtido no *site* do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento<sup>b</sup>.

O índice ceo-d deste estudo foi obtidos através de inquéritos realizados nos municípios, seguindo metodologia padronizada pela SES/MG. Este índice é calculado dividindo-se o total de dentes cariados, com extração indicada e obturados, na dentição decídua, pelo número de indivíduos examinados, em inquéritos epidemiológicos.

A cobertura do PSF se referiu à proporção da população cadastrada no PSF, em determinado município e período, em relação ao total da população no mesmo município e período; a população que acessou o serviço de saúde bucal foi representada pela cobertura de 1ª consulta, independente de existir equipe de saúde bucal no PSF.

Os dados foram coletados por duas pesquisadoras, em 2004 e 2005, utilizando um instrumento (planilha), que foi previamente testado no município de Juiz de Fora, em 2004, encontrando-se uma concordância intra-examinadores de 90% e inter-examinadores igual a 82%.

A informação sobre fluoretação da água foi obtida por uma pesquisadora, diretamente nas prefeituras e Companhias de água, em dezembro de 2004.

As variáveis independentes do estudo foram: a) cobertura de 1ª consulta odontológica; b) razão

<sup>a</sup><http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?siab/pacto2006/pacmg.def>

<sup>b</sup><http://www.pnud.org.br/atlas/>

de procedimentos coletivos; c) exodontias/ações individuais básicas d) cobertura pelo PSF; e) IDH-M ano 2000; f) população média dos municípios; g) água de abastecimento fluoretada: tratada como variável numérica<sup>22</sup> para viabilizar sua utilização na análise de regressão (valor 1 na presença de flúor ou valor zero na ausência de flúor). As variáveis dependentes foram: prevalência de cárie dentária aos 5 anos e ceo-d médio aos 5 anos.

Na análise estatística dos dados, em um primeiro momento, verificou-se se os valores das variáveis dependentes obedeciam à distribuição normal (teste de *Shapiro-Wilk*). Para verificar como as variáveis se associavam entre si, calculou-se coeficiente de correlação de Pearson entre todas elas e, em seguida, a análise de regressão linear simples, tendo como dependentes as variáveis ceo-d e prevalência de cárie dentária aos 5 anos, para verificar quanto cada variável independente ambiental e do Pacto explicava a variação delas, isoladamente.

Para avaliar a associação entre a variável “presença ou ausência de água fluoretada” e as variáveis numéricas “ceo-d aos 5 anos” e “prevalência de cárie aos 5 anos”, utilizou-se o teste *t* de *Student* para amostras independentes (municípios com água fluoretada e sem água fluoretada) pois as distribuições eram normais (normalidade avaliada pelo teste de *Shapiro-Wilk*).

Construiu-se, posteriormente, modelo de regressão linear múltipla para a variável dependente que apresentou mais de uma variável independente associada estatisticamente, que foi a prevalência de cárie dentária aos 5 anos; admitiu-se significância marginal no nível de 0,15 ( $p \leq 0,15$ )<sup>8,22</sup>, para verificar desempenho das variáveis independentes

na explicação da variação da prevalência de cárie dentária, quando controladas por outras variáveis, utilizando-se método não ponderado. Selecionaram-se variáveis para o modelo de regressão múltipla pelo método *backward* manual, para evitar risco de confundimentos<sup>21</sup>. Para sua manutenção no modelo, utilizaram-se os critérios de significância estatística marginal ( $\alpha \leq 0,15$ ) e de relevância epidemiológica das variáveis<sup>8,22</sup>. Julgou-se este procedimento válido para a definição dos modelos (quais variáveis entrariam e permaneceriam), já que todas as consideradas para possível inclusão e manutenção no modelo estavam respaldadas teoricamente.

Não se incluiu ceo-d como variável independente no modelo, pela sua óbvia e alta correlação com a dependente prevalência de cárie dentária, pois poderia ocultar importância de outras variáveis. Durante a análise, verificou-se se havia interação entre razão de PC e água fluoretada, pela inclusão, num modelo de regressão múltipla, de um termo que expressasse essa interação. Água fluoretada entrou no modelo como variável numérica, de acordo com Luiz & Nadanovsky<sup>22</sup>.

Utilizou-se, para análise, o programa *Statsdirect Statistical Software* versão 2.7.8 (2010).

## RESULTADOS

Dos 37 municípios da GRS-JF (MG), 27 preencheram os critérios de inclusão e apresentaram dados dos anos 2000, 2001 ou 2002 sobre a situação de saúde bucal de 1.328 crianças aos 5 anos de idade, pertencentes a escolas públicas e privadas. A Tabela 1 apresenta um resumo das características dos 27 municípios participantes.

**Tabela 1** - Distribuição da média do índice ceo-d e da prevalência de cárie em crianças de 5 anos de idade, do índice IDH-M, da cobertura pelo PSF e das ações de serviços de saúde bucal nos municípios pertencentes à GRS Juiz de Fora, MG, de 1998 a 2002

VARIÁVEL	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (%)	VALOR MÁXIMO	VALOR MÍNIMO
ceo-d aos 5 anos	2,54	0,89	35,03	4,38	0,47
ceo-d $\geq$ 1 (Prevalência) aos 5 anos (%)	55,98	13,80	24,65	84,85	29,10
IDH-M 2000	0,74	0,03	4,05	0,83	0,68
População média 1998-2002	23.377,94	87.146,89	372,77	457.203,20	1.758,00
Cobertura 1ª consulta odontológica (%)	15,41	8,79	57,03	34,96	2,79
Razão procedimentos coletivos	0,40	0,29	73,40	1,07	0,00
Exodontias / ações individuais (%)	8,58	4,41	51,38	19,08	2,29
Cobertura PSF (%)	36,88	26,46	71,74	96,66	0,00

Fonte: GRS Juiz de Fora; UNDP; DATASUS. Elaboração própria.

Apenas cinco, dos 27 municípios participantes, apresentavam água fluoretada, há, no mínimo, cinco anos antes do inquérito epidemiológico, apresentando prevalência de cárie média igual a 49,36% e ceo-d médio igual a 2,09 aos 5 anos. Nos municípios que não apresentavam a água fluoretada ou que tinham menos de cinco anos de fluoretação, a prevalência de cárie média foi igual a 57,56% e o ceo-d médio foi de 2,64 (Tabela 2).

Avaliando-se a associação entre água fluoretada e experiência de cárie dentária aos cinco anos pelo teste *t* de *Student* para amostras

independentes, verificou-se que a diferença entre a prevalência de cárie dos dois tipos de municípios não foi estatisticamente significativa ( $p = 0,24$ ; IC: -22,25 a 5,85), demonstrando que a presença de água fluoretada não se associou à prevalência de cárie aos cinco anos nos municípios do estudo. A diferença entre o ceo-d aos 5 anos dos dois tipos de municípios também não foi estatisticamente significativa ( $p = 0,22$ ; IC 95%: -1,44 a 0,35), mostrando que a presença de água fluoretada não se associou ao ceo-d aos 5 anos nos municípios estudados.

**Tabela 2** - Experiência de cárie dentária de crianças aos 5 anos conforme condição de fluoretação à época do inquérito nos municípios\* da GRS Juiz de Fora, MG

ÁGUA FLUORETADA	MUNICÍPIOS (n)	n crianças de 5 anos examinadas	PREVALÊNCIA (ceo-d $\geq$ 1)		ceo-d Média (IC 95%)
			crianças com ceo-d $\geq$ 1	Média (%) (IC 5%)	
Há mais de 5 anos**	5	526	304	49,36 (34,73 a 63,98)	2,09 (1,65 a 2,54)
Sem ou há menos de 5 anos***	22	802	464	57,56 (51,17 a 63,94)	2,64 (2,22 a 3,06)

Fonte: GRS Juiz de Fora; Prefeituras Municipais e Companhias de Água. Elaboração própria.

\* Inquéritos realizados em 2000, 2001 ou 2002.

\*\* Ano de fluoretação: Belmiro Braga (1990), Juiz de Fora (1984), Maripá de Minas (1989), Pequeri (1980), Santos Dumont (1974).

\*\*\* Andrelândia, Bias Fortes, Bom Jardim de Minas, Chácara, Coronel Pacheco, Descoberto, Ewbanck da Câmara, Goianá, Lima Duarte, Mar de Espanha, Matias Barbosa, Olaria, Pedro Teixeira, Piau, Rio Novo, Rio Preto, Rochedo de Minas, Santana do Deserto, Senador Cortes, Simão Pereira, Santa Bárbara do Monte Verde, Santa Rita de Jacutinga.

A variável população média (1998-2000) teve menos de 5% de probabilidade de pertencer a uma distribuição normal (Teste *Shapiro Wilk*).

A prevalência de cárie dentária aos 5 anos apresentou correlação positiva significativa ( $p < 0,05$ ) apenas com ceo-d aos 5 anos (esperada) e com cobertura pelo PSF, que explicou 18,79% da variação da prevalência, quando não controlada pelas outras variáveis. Municípios com maior proporção da população coberta pelo PSF foram associados a valores mais altos de prevalência de cárie aos 5 anos. A razão de PC não se correlacionou significativamente, no nível de  $\alpha = 0,05$ , mas houve tendência de valores mais altos dessa variável se associar a valores mais baixos da prevalência aos 5 anos ( $p = 0,08$ ) (Tabela 3).

A variável ceo-d aos 5 anos apresentou correlação negativa significativa apenas com IDH-M 2000, que respondeu por 14,90% de sua variação, sem controle para outras variáveis: quanto maior IDH-M, menores foram os valores para ceo-d. Nenhuma das ações de saúde bucal medidas pelos Indicadores do Pacto se correlacionaram significativamente ao

ceo-d (Tabela 3).

Correlacionando-se as variáveis independentes entre si, não se observou associação significativa entre nenhuma das ações medidas pelos indicadores do Pacto.

Não se incluiu a variável ceo-d no modelo de regressão linear múltipla (Tabela 4), que busca explicar a prevalência de crianças com história de cárie dentária, pela sua alta correlação com a variável dependente ( $r = 0,70$ ), o que poderia mascarar o efeito de outras variáveis. No modelo que explicou 29,65% ( $R^2$ ) da variação da prevalência de cárie aos 5 anos, observou-se que aumento na razão de PC, significaria diminuição do valor da prevalência da doença. Manteve-se esta variável, pela definição prévia de excluir apenas variáveis que se associassem à prevalência de cárie com valores de significância maiores do que 0,15. De acordo com o modelo (Tabela 4), aumentando-se em 10% a cobertura pelo PSF encontrar-se-ia aumento de 2,14% na prevalência de crianças com história de cárie dentária, mantendo-se constantes as demais variáveis.

**Tabela 3** – Variáveis explicativas correlacionadas à Prevalência e ao ceo-d aos 5 anos, nos municípios da GRS-JF, 1998 a 2002

<b>CORRELAÇÕES</b>	<b>r de Pearson (IC 95%)</b>	<b>valor p</b>	<b>R<sup>2</sup> (%)</b>
<i>Prevalência aos 5 anos x ceo-d 5 anos</i>	0,70** (0,43 a 0,866)	< 0,0001	49,07
IDH-M 2000	-0,12 (-0,49 a 0,28)	0,55	1,52
Cobertura 1ª consulta odontológica	-0,24 (-0,58 a 0,16)	0,24	5,82
Razão procedimentos coletivos	-0,35 (-0,65 a 0,04)	0,08	12,55
Exodontias / ações individuais	0,05 (-0,35 a 0,43)	0,82	0,21
Cobertura PSF	0,43* (0,05 a 0,70)	0,03	18,79
<i>ceo-d 5 anos x IDH-M 2000</i>	-0,39* (-0,67 a -0,01)	0,05	14,9
Cobertura 1ª consulta odontológica	-0,27 (-0,59 a 0,12)	0,18	7,18
Razão procedimentos coletivos	-0,12 (-0,48 a 0,27)	0,55	1,42
Exodontias / ações individuais	0,03 (-0,35 a 0,41)	0,88	0,09
Cobertura PSF	0,04 (-0,34 a 0,42)	0,83	0,18

Fonte: GRS Juiz de Fora; Prefeituras Municipais; UNDP; DATASUS. Elaboração própria

\*\*Correlação é significativa no nível de 0,01 (bicaudado);

\*Correlação é significativa no nível de 0,05 (bicaudado);

r: Coeficiente de correlação; R2: Coeficiente de determinação

**Tabela 4** - Regressão linear múltipla entre Prevalência de cárie dentária aos 5 anos de idade e Razão de procedimentos coletivos e Cobertura do PSF, nos municípios da GRS Juiz de Fora, 1998 a 2002

<b>VARIÁVEL</b>	<b>PARÂMETROS ESTIMADOS</b>			
	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>t</b>	<b>valor-p</b>
Intercepto	53,93	5,37	10,05	0,0001
Razão procedimentos coletivos	-15,35	8,15	-1,88	0,07
Cobertura PSF (%)	0,2144	0,09	2,36	0,03

R = 0,54; R<sup>2</sup> = 29,65%; Ra<sup>2</sup> = 23,53%

Elaboração própria

R: Coeficiente de correlação; R2: Coeficiente de determinação; Ra2: Coeficiente de determinação ajustado

## DISCUSSÃO

Estudos ecológicos utilizam uma população ou um grupo de indivíduos que pertencem a uma área geográfica definida como unidade de análise e têm como objetivo, avaliar como os contextos social e ambiental afetam a saúde desses grupos, utilizando bases de dados referentes a essas populações<sup>23</sup>. Neste estudo, medidas médias de ações do serviço de saúde, algumas prestadas a toda a população e, outras, ao subgrupo de 0 a 14 anos e medidas demográficas e de desenvolvimento humano, que se referem à população de municípios da GRS-JF (MG), foram correlacionadas com a experiência da doença cárie dentária do subgrupo aos 5 anos de idade, medida pelo índice ceo-d e pela prevalência de crianças com história de doença, dessa população.

Estudos ecológicos podem ser utilizados para avaliar impacto das intervenções nas populações e uma de suas limitações é utilizar diferentes fontes de dados, podendo haver variação na qualidade das informações<sup>23</sup>. Neste estudo utilizaram-se três

diferentes bases de dados.

O DATASUS processa dados produzidos nos municípios; pode-se perder qualidade da informação na coleta e na digitação dos dados de produção dos serviços, que podem apresentar problemas de confiabilidade e validade<sup>24</sup>.

Perdeu-se menos na qualidade da informação sobre ceo-d e prevalência de cárie dentária, visto que a coleta foi realizada no nível regional. A GRS-JF (MG) recebe dados de inquéritos realizados nos municípios, que seguem protocolo padronizado desde 1995<sup>21</sup>.

Outra limitação dos estudos ecológicos é a dificuldade de se controlar fatores de confundimento<sup>26</sup>. Neste estudo, um possível e importante fator de confundimento da interpretação da relação entre ações preventivas dos serviços e experiência de cárie dentária, seria a presença de flúor na água de abastecimento público, influenciando a variação dos índices da história da doença avaliados.

A análise multivariada permite avaliar a

relação entre variáveis, neutralizando efeito de outros fatores que complicariam a interpretação<sup>24</sup>. Utilizando-se modelos de regressão múltipla, uma forma de análise multivariada, buscou-se neutralizar o possível confundimento e avaliar a interação entre as variáveis, melhorando a validade deste estudo.

O possível confundimento da interpretação da relação entre água fluoretada e experiência de cárie dentária, provocado pela intervenção “oferta de procedimentos coletivos”, que constituiu mais uma forma de ofertar fluoretos à população, foi descartado por não ter sido encontrada diferença significativa na oferta de procedimentos coletivos entre municípios sem água fluoretada (onde a média da razão de PC foi igual a 0,43) e com água fluoretada (que tiveram média da razão de PC igual a 0,26). A diferença entre as médias da razão de PC foi igual a 0,17 (IC 95%: -0,08 a 0,43). Além disso, essa atividade, não influenciou, significativamente, a experiência de cárie dentária nos municípios (Tabela 3).

Descartou-se, também, a hipótese de interação entre procedimentos coletivos e água fluoretada, incluindo-se, durante o processo de análise, um termo de interação num modelo de regressão linear, cujo coeficiente foi igual a -19,68 e não significativo (valor  $p=0,59$ ). Procedimentos coletivos e água fluoretada tiveram efeitos independentes sobre a prevalência de cárie dentária na população estudada.

A prevalência de cárie dentária (55,98%) e o ceo-d (2,54) médios da região, para 5 anos de idade, aproximaram-se da média nacional (59,37% e 2,80, respectivamente) e podem ser considerados altos<sup>9</sup>. Não se encontraram associações significativas dos indicadores cobertura 1<sup>a</sup> consulta, razão de procedimentos coletivos e exodontias/ações individuais com experiência de cárie dentária na população.

As ações desenvolvidas, quando analisadas sem controle para outras variáveis, participaram pouco da variação do perfil epidemiológico da população aos 5 anos estudada. A cobertura 1<sup>a</sup> consulta explicou 5,82%, razão de procedimentos coletivos explicou 12,55% e exodontias/ações individuais explicou 0,21% da variação da prevalência de cárie. Em relação ao ceo-d, a cobertura de 1<sup>a</sup> consulta explicou 7,18%; razão de procedimentos coletivos explicou 1,42% e exodontias/ações individuais explicou 0,09% de sua variação. Esses valores distanciam-se do achado de Nadanovsky & Sheiham<sup>2</sup>, onde atividades de serviço explicaram 28%, 43% e 34% da variação do ceo-d aos 5 anos, nos anos de 1985, 1987 e 1989, respectivamente.

Na análise univariada, o IDH-M, que se associou ao tamanho da população, foi a variável independente que mais explicou o ceo-d: municípios

com maior IDH-M ano 2000 tiveram menores valores de ceo-d aos 5 anos. Este resultado concorda com Nadanovsky & Sheiham<sup>2</sup>, que concluíram que fatores socioeconômicos contribuíram mais para a variação do ceo-d do que os serviços. Criar e manter empregos para gerar renda regularmente para as famílias pode resultar, também, em benefício para a saúde bucal das crianças, além dos ganhos advindos da melhoria na renda, como alimentação com qualidade e quantidades satisfatórias, moradia de qualidade, lazer e tudo o que se relaciona à melhoria da qualidade de vida. Sendo educação altamente correlacionada à renda, é indicativo de que políticas de geração de renda melhorem os níveis de escolarização da população e vice-versa, ambas implicando em melhoria nos níveis de saúde.

No modelo de regressão múltipla, que selecionou fatores que melhor explicavam a prevalência de cárie, foram incluídas e permaneceu razão de procedimentos coletivos e cobertura pelo PSF, que explicaram 29,65% da variável ( $R^2$ : mostra a porcentagem de variância explicada pelo modelo).

Considerando-se  $\alpha=0,10$ , observou-se que aumentos na razão de procedimentos coletivos, poderia levar à diminuição da porcentagem de crianças com cárie dentária aos 5 anos. Este resultado discorda do estudo de Nadanovsky & Sheiham<sup>2</sup>, em que atividades de serviço explicaram menos a variação do ceo-d, do que os fatores sociais, atentando-se para o fato de que as atividades de serviço avaliadas não foram exatamente as mesmas, nos dois estudos. Aqueles autores utilizaram razão entre dentes cariados e ceo-d, razão entre dentes obturados e ceo-d e razão entre número de pessoas e dentistas. Este estudo utilizou razão entre número médio anual de crianças que receberam atividades preventivas (exame bucal, educação em saúde, controle de placa bacteriana e fluoretos) e o total de crianças na faixa etária de 0 a 14 anos. Enquanto, neste estudo, as variáveis ambientais e socioeconômicas não alcançaram significância estatística para entrar no modelo explicativo para a prevalência de cárie dentária, naquele, elas foram as que mais contribuíram, explicando de 53% a 62% da variação do ceo-d aos 5 anos.

Esse achado difere também de Lucas *et al.*<sup>8</sup>, onde renda, como componente de um índice de condições de vida, foi o fator que mais se associou positivamente ao percentual de livres de cárie dentária aos 5 anos, em Minas Gerais.

Por outro lado, neste estudo, foram as variáveis socioeconômicas, sintetizadas pelo IDH-M, as únicas que se correlacionaram negativa e significativamente à experiência de cárie dentária, quando medida pelo ceo-d, o que concorda com

Nadanosvsky & Sheiham<sup>2</sup>.

As ações de serviço consideradas neste estudo foram preventivas, que envolveram a utilização de fluoretos e escovação supervisionada com pasta fluoretada, ambas com evidência de efeito sobre a redução de cárie dentária. Esta pode ser a explicação para esta variável ter se associado mais fortemente à prevalência de cárie dentária do que o IDH-M, que se correlacionou negativamente ao ceo-d.

Cobertura pelo PSF permaneceu no modelo, associada positiva e significativamente à prevalência de cárie dentária aos 5 anos de idade, mostrando que municípios com maior proporção da população coberta pelo PSF, foram associados a valores também mais altos da prevalência. Isso pode significar que o PSF esteve mais presente em locais onde havia maior proporção de crianças com cárie dentária. Esse achado não apareceu na literatura revisada. Mas, se gravidade da cárie dentária, medida pelo ceo-d (altamente correlacionado à prevalência de crianças com história da doença), foi maior onde a condição socioeconômica era pior, é indicativo de que prefeituras têm buscado implantar o PSF em áreas de maior precariedade socioeconômica. Essa medida seria correta, talvez, como estratégia de priorização; porém, depois de cinco anos, pode reforçar a idéia, equivocada, de que o SUS se dirige à população mais pobre.

Independentemente da motivação para se implantar PSF, de fato, ações de saúde bucal ainda não estavam firmemente implantadas no programa, deixando uma lacuna nos cuidados ao cidadão. Esse achado pode representar uma oportunidade: a população infantil poderia se beneficiar das ações de saúde bucal no PSF, tanto das preventivas (utilizando recursos já existentes, como os agentes comunitários de saúde, além da escovação com pasta fluoretada), quanto das ações de recuperação. Pois, proporcionalmente, houve mais crianças afetadas pela cárie dentária onde houve maior presença do programa. Ações curativas transformam experiência presente de cárie dentária em experiência passada, pela mudança do componente cariado em obturado no ceo-d. Isso não alteraria os indicadores ceo-d nem a prevalência de cárie dentária, porém, diminuiria o nível de doença presente e o sofrimento decorrente dela.

Na perspectiva da saúde pública, estratégias para prevenção de cárie dentária devem ter abordagem populacional ou se dirigir a grupos definidos da população<sup>20</sup>. O achado é instigante: pode indicar também que saúde bucal não esteja, talvez, sendo foco de interesse dos outros profissionais da equipe e que o serviço necessite buscar a integralidade; mas também se confirma a tendência dos resultados aqui

discutidos para ceo-d e de outros estudos<sup>2,11,13,14</sup>, de que variações de experiência de cárie dentária são mais bem explicadas pelo contexto social do que pelo serviço.

A não associação (ou associação não significativa no nível de  $p < 0,05$ ) da experiência de cárie dentária com os indicadores de saúde bucal do Pacto concorda com a observação de que a educação em saúde na escola, para melhorar higiene bucal, não se mostrou efetiva e de que a promoção de saúde bucal melhora o conhecimento da população, mas não se relaciona fortemente a mudanças de comportamento ou de índices clínicos de doença<sup>14,19</sup>.

Neste estudo, a associação entre IDH-M e ceo-d concorda com achados de que índices de privação material e de desigualdade de renda são sensíveis à variação de experiência de cárie dentária, podendo ser instrumentos úteis para identificar áreas com altos níveis de necessidade de tratamento e de promoção de saúde<sup>11</sup>. Na região estudada, os indicadores de desenvolvimento humano poderiam nortear a prioritária alocação de recursos para áreas de maior necessidade, até que atinjam índices semelhantes aos das áreas mais privilegiadas.

Verificou-se que, independente da variação da doença na população, o serviço teve o mesmo comportamento em relação ao acesso e às exodontias. Sugere-se cautela nesta interpretação, pois este estudo focaliza a idade de 5 anos que, por não ser alvo de exodontias, pode não refletir a ocorrência do evento na população em outras idades. Mas crianças com necessidade de tratamento (ceo-d  $\geq 1$ ) não deveriam ter barreiras de acesso.

Ressalta-se que os achados também apontam outra direção: se acesso e proporção de exodontias não estão associadas à variação do perfil epidemiológico da cárie dentária, o serviço poderia buscar outra meta, que vai além da redução de índices de cárie dentária, o que está em consonância com a proposta de buscar melhoria da qualidade de vida pelo acesso e utilização de serviços<sup>10,15</sup>. Ações de cirurgias-dentistas podem reduzir dor e sofrimento<sup>10</sup>.

A ausência de associação significativa da cobertura 1<sup>a</sup> consulta com experiência de cárie dentária concorda com o achado de que ter acesso a programas de seguro dental, com financiamento público desde o nascimento, não eliminou disparidades na experiência de cárie dentária de crianças canadenses; as diferenças não podem ser reduzidas apenas pela provisão de acesso universal<sup>9</sup>. Outro estudo de Minas Gerais<sup>8</sup> também não encontrou associação significativa entre serviço odontológico e níveis de saúde bucal. No geral, condições socioeconômicas desfavoráveis apareceram associadas a piores níveis de saúde bucal, nos estudos mineiros e no canadense.

Experiência de cárie dentária aos 5 anos não se associou significativamente à água fluoretada (no nível de  $p < 0,05$ ), discordando de outros estudos<sup>16,18</sup>. Sugere-se cautela na interpretação e generalização desse achado. Uma limitação para esta avaliação foi o pequeno número de municípios (cinco) com água fluoretada, à época dos inquéritos epidemiológicos, embora tenham sido examinadas 1.328 crianças, nos dois tipos de município. Estudos ecológicos têm como uma de suas limitações a impossibilidade de associar exposição e doença no nível individual; neste estudo, a unidade de análise foi o município, embora na comparação entre indivíduos examinados nos dois tipos de município (Tabela 2), a diferença na média de prevalência de cárie dentária também não se mostrou significativa.

Uma possível explicação para a diferença dos achados deste estudo com outros pode ser que a utilização de pasta fluoretada tenha se tornado um fator mais importante do que a de água fluoretada, nos municípios e nos indivíduos da amostra. Um indicativo disso foi o poder de explicação da razão de PC na prevalência de cárie dentária, igual a 12,55% na população estudada (Tabela 3).

Apesar das limitações para generalização do presente achado, pode-se indicar que seja necessária a avaliação de políticas estabelecidas, ao longo do tempo. A Política Nacional de Saúde Bucal<sup>15</sup> recomendou ampliação da fluoretação das águas no Brasil. A decisão, no nível municipal, deveria considerar os contextos epidemiológico, político, econômico, social e tecnológico de cada município, ao planejar essa intervenção.

## CONCLUSÃO

Esta pesquisa analisou a hipótese de que as ações de serviços, dirigidas ao objetivo de reduzir cárie dentária, da forma como têm sido realizadas, não têm alterado o perfil epidemiológico das populações em relação à cárie dentária; analisou, também, a hipótese de que as políticas de desenvolvimento humano são mais efetivas para melhoria do perfil epidemiológico da população e, ainda, que municípios com água fluoretada têm crianças com menor experiência de cárie dentária aos 5 anos. Concluiu-se, com base nos resultados obtidos, pela aceitação das duas primeiras hipóteses, como verdadeiras e pela não confirmação da terceira.

a) Não houve associação significativa dos indicadores do Pacto que avaliavam ações de saúde bucal no âmbito do SUS (cobertura de primeira consulta odontológica, proporção das exodontias em relação ao total de ações individuais e razão de procedimentos coletivos), com experiência de cárie dentária aos 5 anos de idade nos 27 municípios

estudados da GRS-JF (MG).

b) As políticas de desenvolvimento humano e a condição socioeconômica, medidas pelo IDH-M, se associaram significativamente e negativamente ao ceo-d aos 5 anos, nos municípios participantes;

c) A presença de água fluoretada não se associou significativamente à experiência de cárie dentária aos 5 anos nos municípios estudados;

d) Os fatores que mais explicaram a experiência de cárie dentária aos 5 anos, na região foram os relacionados ao desenvolvimento humano, medidos pelo IDH-M.

Concluiu-se, portanto, que as políticas de desenvolvimento humano contribuíram para melhoria de indicadores de cárie dentária aos 5 anos de idade e que água fluoretada e ações do serviço de saúde bucal não tiveram efeito significativo. Sugere-se mudança na oferta de ações dos serviços, dirigidas à melhoria da qualidade de vida e não apenas à redução de indicadores biológicos de doença.

## ABSTRACT

**Aim:** Investigate the associations among actions from oral health services, carried out by the Primary Health Care Service (SUS) and assessed by the Basic Health Care Pact Indicators; human development, fluoridated water, and the experience of dental caries in 5-year-old children in the cities of the Regional Health Care Management of the city of Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil (GRS-JF). **Materials and Methods:** The sample included 27 municipalities within GRS-JF. The present study employed the DMFT index when the child reached 5 years of age; oral healthcare and Family Healthcare Program (FHP) coverage indicators, from 1998 to 2002; the Municipal Human Development Index (MHDI) from 2000; as well as information regarding the presence of fluoridated water in these municipalities. To assess the association among the study variables, both simple and multiple linear regression analyses were applied. **Results:** It could be observed that the actions from oral healthcare services were not significantly associated with the dental caries experience. The FHP coverage proved to be positively associated with the prevalence of the disease; whereas the MHDI proved to be both negatively and significantly associated with the dmft at 5 years of age. Moreover, the presence of fluoridated water proved not to be associated with the dental caries experience. **Conclusion:** The human development policies contributed to an improvement in the dental caries indicators at 5 years of age and illustrated that fluoridated water and the oral healthcare services had no significant impact. Therefore, it is suggested that changes be made

in the rendering of oral healthcare services in an attempt not only to reduce the biological indicators of diseases, but also to improve the quality of life.

**Uniterms:** Dental caries. Health services. Socioeconomic factors. Fluoridation.

## AGRADECIMENTOS

À GRS Juiz de Fora, pela permissão de usar os dados dos inquéritos epidemiológicos e às Prefeituras e Companhias de água dos municípios participantes, pelas informações sobre a fluoretação das águas de abastecimento.

## REFERÊNCIAS

1. Kennedy BP, Kawachi I, Glass R, Prothrow-Stith D. Income distribution, socioeconomic status, and self rated health in the United States: multilevel analysis. *Br Med J.* 1998; 317:917-21.
2. Nadanovsky P, Sheiham A. The relative contribution of dental services to the changes and geographical variations in caries status of 5- and 12-year-old children in England and Wales in the 1980s. *Community Dent Health.* 1994; 11:215-23.
3. Starfield B. Atenção Primária: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia. Brasília: UNESCO, Ministério da Saúde; 2002.
4. World Health Organization [Internet]. World Health Statistics, Working Together for health. [cited 2007 Jul 27]. Available from: [http://www.who.int/whosis/whostat2007\\_6healthsystems\\_nha.pdf](http://www.who.int/whosis/whostat2007_6healthsystems_nha.pdf).
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Departamento de Descentralização da Gestão da Assistência. Norma Operacional de Assistência à Saúde - NOAS - SUS 01/02. Brasília: 2002.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 21, de 5 de janeiro de 2005. Aprova a Relação de Indicadores da Atenção Básica – 2005 e dá outras providências. [acesso em 2009 mar 09]. Disponível em: [www.saude.gov.br](http://www.saude.gov.br).
7. Brasil. 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: 2004.
8. Lucas SD, Portela MC, Mendonça LL. Variações no nível de cárie dentária entre crianças de 5 e 12 anos em Minas Gerais, Brasil. *Cad Saude Publica.* 2005; 21:55-63.
9. Ismail AI, Sohn W. The impact of universal access to a dental care on disparities in caries experience in children. *J Am Dent Assoc.* 2001; 132:295-303.
10. Locker D. Does dental care improve the oral health of older adults? *Community Dent Health.* 2001; 18:7-15.
11. Antunes JLF, Frazão P, Narvai PC, Bispo CM, Pegoretti T. Spatial analysis to identify differentials in dental needs by area-based measures. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2002; 30:133-42.
12. Antunes JLF, Peres MA, Mello TRDC. Determinantes individuais e contextuais da necessidade de tratamento odontológico na dentição decídua no Brasil. *Cienc Saúde Coletiva.* 2006; 11:9.
13. Slade GD, Sanders AE, Bill CJ, Do LG. Risk factors for dental caries in the five-year-old South Australian population. *Aust Dent J.* 2006; 51:130-9.
14. Aida J, Ando Y, Aoyama H, Tango T, Morita M. An ecological study on the association of public dental health activities and sociodemographic characteristics with caries prevalence in Japanese 3-year-old children. *Caries Res.* 2006; 40:466-72.
15. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Básica. Coordenação Nacional de Saúde Bucal. Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal. Brasília: 2004.
16. McDonagh MS, Whiting PF, Wilson PM, Sutton AJ, Chestnutt I, Cooper J, et al. Systematic review of water fluoridation. *Br Med J.* 2000; 321:855-9.
17. Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels or varnishes) for preventing dental caries in children and adolescents (Cochrane Review). Oxford: Update Software; 2007.
18. Armfield JM. Public water fluoridation and dental health in New South Wales. *Aust N Z J Public Health.* 2005; 29:477-83.
19. Kay E, Locker D. A Systematic review of the effectiveness of health promotion aimed at improving oral health. *Community Dent Health.* 1998; 15:132-44.
20. Batchelor PA, Sheiham A. The distribution of burden of dental caries in school children: a

- critique of the high-risk prevention strategy for populations. BMC Oral Health [Internet] 2006. cited 2006 abr 22]. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/6/3>.
21. Silva DA, Matos DL, Sá EMO, Pereira NNR, Fonseca PHA, Vilas Boas SW, et al. Saúde bucal para crianças e adolescentes - Manual de diagnóstico e avaliação. Belo Horizonte: Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais. Superintendência de Epidemiologia. Coordenadoria de Saúde Bucal; 1995. [Informe Técnico; 20].
22. Luiz RR, Costa AJL, Nadanovsky P. Epidemiologia e Bioestatística na Pesquisa Odontológica. São Paulo: Atheneu; 2005.
23. Medronho RA. Estudos ecológicos. In: Medronho RA, Carvalho DM, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL. Epidemiologia. São Paulo: Atheneu; 2002. p.191-8.
24. Pereira MG. Epidemiologia Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1995.

Recebido em 07/12/2010 – Aceito em 20/07/2011

**Autor correspondente:**

Arlete Maria Gomes Oliveira

Rua João Passos da Silva, 66 Frente – Bairro Jardim Independência

CEP.:13084-484 - Campinas - SP -Brasil

Email: [arlete@eadslmandic.com.br](mailto:arlete@eadslmandic.com.br)