

**Inequalities in the
distribution of dental caries
to the 12 years in Brazil**

**| Desigualdades na distribuição da
cárie dentária aos 12 anos no Brasil**

ABSTRACT | Introduction: *Epidemiological studies of dental caries suggest to include the inequalities that are expressed in the distribution of disease in different population subgroups. Objective: Analyze the inequalities in the distribution of dental caries among 12 years old Brazilian children, characterizing, at the municipal level, the group most affected by the problem. Method: The analysis units were population aggregations in cities. The variable of results was the DMFT index categorized in two groups: a group with higher dental caries inequality (group SiC) and a group with minor inequality (group non SiC). The measurements of experience of dental caries were obtained by a countrywide epidemiologic survey gathered in Brazil in 2003. Results: In 2003, the average DMFT index at 12 years of age, in the SiC group counties, was two times higher than in the non SiC group. The counties of the SiC group presented poorer results of socioeconomic characteristics, and poorest provision of fluoridated water supply. Only one variable, the interval of the fluoridation of water supplies, correlated significantly with the DMFT in the SiC group. In the non SiC group, the analysis of multiple linear regression, simply identified the time of the fluoridation of the water supply and the perceptual of the proportion of households with pipe water supply as significant statistically with the variation of DMFT. Conclusion: The results of this study provide evidence the need to determine the pattern of the disease in the towns. They reaffirm the important role of the fluoridated water to control the disease and suggest, based on the inequalities observed, that the public policies of oral health should be adjusted to match the magnitude of the inequalities, since to ignore the differences among population groups can generate a standardization of the policies.*

Keywords | Dental caries; DMF index; Health inequalities; Epidemiology.

RESUMO | Introdução: Estudos epidemiológicos de cárie dentária sugerem que passem a incluir as desigualdades que se manifestam na distribuição da doença em diferentes subgrupos populacionais. **Objetivo:** Analisar as desigualdades na distribuição da cárie dentária entre crianças brasileiras na idade de 12 anos, caracterizando, no plano municipal, o grupo mais atingido pela doença. **Métodos:** As unidades de análise foram agregados populacionais em municípios. A variável de desfecho foi o índice CPOD categorizado em dois grupos: o grupo com maior severidade de cárie dentária (grupo SiC) e o grupo com menor severidade (grupo não SiC). As medidas de experiência de cárie dentária foram obtidas do levantamento epidemiológico realizado no Brasil, em 2003. **Resultados:** Em 2003, a média do índice CPOD aos 12 anos, nos municípios do grupo SiC foi duas vezes maior que no grupo não SiC. Os municípios do grupo SiC apresentaram piores perfis de condições socioeconômicas e de provisão de água de abastecimento fluoretada. Apenas uma variável, o tempo de fluoretação das águas de abastecimento, correlacionou significativamente com o CPOD no grupo SiC. No grupo não SiC, a análise de regressão linear múltipla, identificou apenas o tempo de fluoretação das águas de abastecimento e o percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água como estatisticamente significantes com a variação do CPOD. **Conclusão:** Os resultados deste estudo evidenciam a necessidade de se conhecer o perfil da doença nos municípios. Reafirma-se o importante papel da água fluoretada no controle da doença e sugere-se, com base nas desigualdades observadas, que as políticas públicas de saúde bucal sejam adequadas à magnitude das desigualdades, pois não apreender as diferenças entre populações pode significar a padronização das políticas.

Palavras-chave | Cárie dentária; Índice CPO; Desigualdades em saúde; Epidemiologia.

¹Secretaria Municipal de Saúde de Vitória, Vitória/ES, Brasil.

²Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória/ES, Brasil.

INTRODUÇÃO |

É notório que as mudanças nos padrões de distribuição da cárie dentária na população infantil, mostrando que a tendência de declínio na prevalência e severidade da doença é acompanhada por um padrão, no qual uma proporção de crianças mantém ainda valores altos ou muito altos dos índices de cárie, enquanto o restante mostra valores baixos ou está totalmente livre da doença. Esses achados sugerem que os estudos epidemiológicos de cárie dentária passem a incluir, além das medidas de tendência central, outras medidas que expressem as desigualdades na distribuição da doença em diferentes subgrupos populacionais. Entre as medidas de desigualdades que vêm sendo utilizadas nos estudos de cárie dentária, destacam-se: o índice significativo de cáries - Índice SiC^{1,2,3}, o índice dental *health inequality index* - DHII^{1,4}, o coeficiente de GINI^{1,5,6} e a curva de frequência acumulada^{7,6}.

Essas diferenças na distribuição da cárie dentária vêm sendo explicadas por diversos autores^{1,8,5,9,10,11,12,13,14} como relacionadas com piores condições de vida e de acesso a recursos e benefícios para a promoção, prevenção e tratamento em saúde bucal, caracterizando uma situação descrita por Narvai *et al.*⁶ como de iniquidade em saúde, pois está revestida de caráter injusto.

Assim, no presente estudo, busca-se identificar desigualdades na distribuição da cárie dentária entre os municípios brasileiros, observando quais as características do grupo de municípios mais afetados por cárie dentária e se as desigualdades estão associadas às condições de vida.

MÉTODOS |

Foi realizada uma pesquisa ecológica utilizando dados secundários do estudo epidemiológico de saúde bucal realizado no Brasil em 2003¹⁵. As variáveis de desfecho estudadas foram: o coeficiente de Gini da distribuição de cárie em cada município e o índice CPOD, dicotomizado em índice CPOD do grupo SiC (índice SiC) e índice CPOD do grupo não SiC. Essa categorização foi adotada de acordo com o referencial teórico do índice significativo de cárie (índice SiC), proposto por Bratthall², para chamar a atenção para o terço populacional com mais altos níveis de cárie.

As variáveis explicativas utilizadas foram: o índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM), o percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas (ANALF), a média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade (ESTUDO), a renda *per capita* (RENDA), o

percentual de pessoas com renda domiciliar *per capita* abaixo de R\$ 75,50 salários mínimos (POBRE), os percentuais de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água (REDE) e o tempo de fluoretação da água de abastecimento no município (FLÚOR). Além dessas variáveis, foram utilizadas as variáveis categóricas: o porte populacional do município, a condição de fluoretação da água de abastecimento e o município ser ou não capital.

Os dados do estudo foram importados pelo aplicativo de análise estatística *Statistical Package for the Social Sciences* 12.0, onde foram geradas tabelas de distribuição de frequências absolutas de dentes cariados, perdidos e obturados aos 12 anos para os 249 municípios pesquisados. As variáveis socioeconômicas e de cobertura de domicílios ligadas à rede geral de abastecimento de água, referentes a 5.507 municípios (malha municipal de 1997), foram obtidas a partir de bancos de dados específicos^{16,17}, utilizando-se, para filtrar apenas as informações dos 249 municípios participantes do levantamento epidemiológico de 2003, a ferramenta de filtro avançado do aplicativo *Microsoft Office Excel* 2003. A planilha com dados de cada um dos 249 municípios pesquisados, contendo variáveis de desfecho e variáveis explicativas, foi então importada pelo programa de análise estatística *Statistical Package for the Social Sciences* 12.0 no qual foram executadas as análises bivariadas (teste t, teste qui-quadrado e coeficiente de correlação de Pearson) e a análise multivariada (regressão linear múltipla).

RESULTADOS |

Neste estudo o terço dos municípios com maior severidade de cárie é comparado com os demais municípios, quanto às suas características sociais, demográficas, econômicas e de acesso à água fluoretada. Os resultados procuram responder às seguintes questões: há diferenças na experiência de cárie dentária entre os municípios brasileiros? Quais as características do grupo de municípios mais afetados por cárie dentária? As desigualdades observadas estão relacionadas com as condições de vida?

A Tabela 1 mostra os valores descritivos das variáveis analisadas nos 249 municípios pesquisados. Chama a atenção a considerável discrepância entre os valores mínimos e máximos, evidência das grandes diferenças existentes entre os municípios brasileiros. A média do índice CPOD nos municípios do Brasil, em 2003, foi de 3,02 (dp = 1,42), variando de 0,80 em Charqueadas (RS) a 11,96 em Campo Formoso (BA). A média do coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária nos municípios brasileiros em 2003 foi de 52,5% (dp = 10,3%), variando de 20,1% a 77,7%.

Tabela 1 – Medidas descritivas das variáveis de experiência de cárie dentária aos 12 anos (CPOD e coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária), das variáveis socioeconômicas e de provisão de água fluoretada nos 249 municípios do Brasil, 2000 e 2003

Variável	Média	Desvio-padrão	Mínimo	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	Máximo
CPOD	3,02	1,42	0,80	2,08	2,79	3,70	11,96
GINI (%)	52,5	10,3	20,1	45,3	52,3	59,7	77,7
IDHM	0,727	0,082	0,508	0,669	0,743	0,791	0,875
ANALF (%)	21,8	13,9	3,3	11,1	18,1	30,7	60,1
ESTUDO	4,77	1,65	1,46	3,57	4,66	6,00	9,26
RENDA	1,44	0,87	0,25	0,73	1,31	1,92	4,70
POBRE	40,6	22,2	5,9	21,8	35,8	61,8	88,7
REDE (%)	62,3	25,4	0,0	43,5	64,6	84,7	99,3
FLÚOR	7,31	10,22	0,00	0,00	0,00	14,00	46,00

IDHM – Índice de desenvolvimento humano municipal.

ANALF – Percentual de pessoas com 25 anos ou mais analfabetas.

ESTUDO – Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade.

RENDA – Média da renda *per capita* expressa em número de salários mínimos (SM = R\$ 151,00).

POBRE – Percentual de pessoas com renda *per capita* abaixo de ½ salário mínimo.

REDE – Percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água.

FLÚOR – Anos de fluoretação das águas de abastecimento.

Tabela 2 – Análise comparativa (teste t) entre o CPOD, o coeficiente de Gini, as características socioeconômicas e de provisão de água fluoretada nos municípios do grupo SiC e nos municípios do grupo não SiC no Brasil, 2000 e 2003

Variável	Grupo SiC		Grupo não SiC		p-valor
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	
CPOD	4,53	1,32	2,26	0,66	< 0,001
GINI (%)	42,6%	7,0%	57,5%	7,9%	< 0,001
IDHM	0,693	0,087	0,743	0,075	< 0,001
ANALF (%)	27,3	15,2	19,1	12,4	< 0,001
ESTUDO	3,96	1,30	5,18	1,66	< 0,001
RENDA	1,10	0,62	1,61	0,92	< 0,001
POBRE (%)	48,9	23,4	36,5	20,4	< 0,001
REDE (%)	50,1	25,0	68,5	23,4	< 0,001
FLÚOR	3,14	6,03	9,40	11,21	< 0,001

IDHM – Índice de desenvolvimento humano municipal.

ANALF – Percentual de pessoas com 25 anos ou mais analfabetas.

ESTUDO – Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade.

RENDA – Média da renda *per capita* expressa em número de salários mínimos (SM = R\$ 151,00).

POBRE – Percentual de pessoas com renda *per capita* abaixo de ½ salário mínimo.

REDE – Percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água.

FLÚOR – Anos de fluoretação das águas de abastecimento.

As variáveis socioeconômicas acompanham o mesmo padrão de variabilidade. O IDH municipal variou de 0,508 (em Paulino Neves - MA) a 0,875 (em Florianópolis - SC), a média no Brasil foi de 0,727. O percentual de pessoas de 25

anos ou mais analfabetas variou de 3,3% (em Blumenau - SC) a 60,1% (em Tamboril do Piauí - PI), a média no Brasil foi de 21,8%. A média de anos de estudo das pessoas com mais de 25 anos variou de 1,46 anos (em Santa Filomena - PE) a

9,26 anos (em Florianópolis - SC); a média no Brasil foi de 4,77 anos. A renda média per capita variou de 0,25 salários mínimos (em Paulino Neves - MA) a 4,70 salários mínimos (em Porto Alegre - RS); a média no Brasil foi de 1,44 salário mínimo. O percentual de pessoas com renda domiciliar *per capita* abaixo de R\$ 75,50 (equivalente a 1/2 salário mínimo) variou de 5,9% (em Blumenau - SC) a 88,7% (em Paulino Neves - MA); a média no Brasil foi de 40,6%. O percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água variou de zero (em Coronel José Dias - PI) a 99,3 (em Vitória - ES); a média no Brasil foi de 62,3%. O tempo de água fluoretada variou de zero (em 136 municípios) a 46 anos (em Taquara - RS); a média no Brasil foi de 7,31 anos.

As cidades analisadas foram divididas em dois grupos: 83 municípios com maiores valores de índice CPOD (grupo SiC) e 166 municípios com menores valores de índice CPOD (grupo não SiC). Observam-se diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,001$) entre as variáveis socioeconômicas e de provisão de água fluoretada nos grupos de municípios SiC e não SiC. Cidades do grupo SiC apresentaram piores características socioeconômicas e de provisão de água fluoretada. (Tabela 2).

A comparação das proporções (teste qui-quadrado) de municípios nos grupos SiC com os não SiC, segundo variáveis

sociodemográficas e de provisão de água fluoretada, indica grandes diferenças entre os dois grupos de cidades. No grupo de municípios SiC é significativamente ($p < 0,001$) menor a proporção de municípios (27,7%) com água fluoretada e maior a proporção de municípios (72,3%) sem água fluoretada. A proporção de cidades com porte menor que 100 mil habitantes foi maior nos municípios do grupo SiC. Apenas duas cidades com porte maior que 100 mil habitantes e uma capital (João Pessoa) integram municípios do grupo SiC. A proporção de municípios do grupo SiC foi significativamente maior nas macrorregiões Nordeste ($p = 0,015$) e Centro-Oeste ($p = 0,005$). Não houve diferença significativa na severidade de cárie entre municípios localizados nas macrorregiões Norte e Sul, quando comparados com os municípios localizados na macrorregião Sudeste (Tabela 3).

A Tabela 4 apresenta a matriz de correlação (coeficiente de correlação de Pearson) entre as variáveis de cárie dentária (índice CPOD e coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária) e variáveis socioeconômicas e de provisão de água fluoretada nos 83 municípios do grupo SiC e nos 166 municípios do grupo não SiC.

Observa-se que, no grupo de municípios do grupo SiC, o índice CPOD apresentou correlação significativa

Tabela 3 – Análise comparativa (teste qui-quadrado) entre as características sociodemográficas e de provisão de água fluoretada nos municípios do grupo SiC e nos municípios do grupo não SiC no Brasil, 2003

Variável sociodemográfica	Grupo SiC		Grupo não SiC		p-valor
	n	%	n	%	
Fluoretação					
Sim	23	27,7	91	54,8	
Não	60	72,3	75	45,2	< 0,001
Porte populacional					
Mais de 100 mil habitantes	2	2,4	48	28,9	
50 a 100 mil habitantes	13	15,7	37	22,3	= 0,002
10 a 50 mil habitantes	21	25,3	29	17,5	< 0,001
5 a 10 mil habitantes	23	27,7	26	15,7	< 0,001
Até 5 mil habitantes	24	28,9	26	15,7	< 0,001
Capital					
Sim	1	1,2	26	15,7	
Não	82	98,8	140	84,3	= 0,001
Macrorregião					
Sudeste	9	10,8	41	24,7	
Norte	16	19,3	34	20,5	= 0,106
Sul	16	19,3	33	19,9	= 0,093
Nordeste	20	24,1	30	18,1	= 0,015
Centro-Oeste	22	26,5	28	16,9	= 0,005

apenas com o coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária ($p < 0,01$) e o tempo de fluoretação das águas de abastecimento ($p < 0,05$). Embora não seja objeto desta pesquisa, vale destacar a observação de que o tempo de fluoretação das águas de abastecimento, variável reconhecidamente importante nos modelos explicativos da cárie dentária, apresentou correlação significativa ($p < 0,01$) com todas as variáveis socioeconômicas analisadas e não apresentou correlação significativa (nível de significância adotado 5%) com a proporção de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água. No grupo de municípios não SiC, o índice CPOD e o coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária apresentaram correlação significativa ($p < 0,01$) com todas as variáveis analisadas.

Neste grupo de cidades, o índice CPOD apresentou correlação positiva com o percentual de pessoas com 25 anos ou mais analfabetas e com o percentual de pessoas com renda *per capita* abaixo de $\frac{1}{2}$ salário mínimo. O índice CPOD apresentou correlação negativa com o coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária, o índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM), com a média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade, com a renda per capita, com o percentual de domicílios ligados à rede de água e com o tempo de fluoretação da água de abastecimento. Também é observada correlação significativa ($p < 0,01$) entre o coeficiente de Gini para a distribuição de cárie dentária com as variáveis analisadas. O coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária apresentou correlação positiva com o índice de desenvolvimento humano

Tabela 4 – Matriz de correlação (coeficiente de correlação de Pearson) entre variáveis de cárie dentária (índice CPOD e coeficiente de Gini) aos 12 anos e variáveis socioeconômicas e de provisão de água fluoretada nos 83 municípios do grupo SiC e nos 166 municípios do grupo não SiC. Brasil 2000 e 2003

MUNICÍPIOS DO GRUPO SIC									
	CPOD	GINI	IDHM	ANALF	ESTUDO	RENDA	POBRE	REDE	FLÚOR
CPOD	1	-,651**	-,073	,092	-,076	-,037	,033	,059	-,244*
GINI		1	,056	-,046	,079	,070	-,053	,056	,261*
IDHM			1	-,946**	,898**	,911**	-,943**	,487**	,366**
ANALF				1	-,899**	-,820**	,862**	-,454**	-,310**
ESTUDO					1	,862**	-,849**	,601**	,293**
RENDA						1	-,940**	,454**	,327**
POBRE							1	-,421**	-,350**
REDE								1	,177
FLÚOR									1
MUNICÍPIOS DO GRUPO NÃO SIC									
	CPOD	GINI	IDHM	ANALF	ESTUDO	RENDA	POBRE	REDE	FLUOR
CPOD	1	-,822**	-,266**	,232**	-,321**	-,351**	,260**	-,349**	-,435**
GINI		1	,238**	-,216**	,338**	,332**	-,212**	,434**	,367**
IDHM			1	-,956**	,889**	,858**	-,940**	,574**	,570**
ANALF				1	-,877**	-,768**	,893**	-,534**	-,531**
ESTUDO					1	,885**	-,792**	,622**	,477**
RENDA						1	-,820**	,581**	,567**
POBRE							1	-,570**	-,604**
REDE								1	,457**
FLÚOR									1

** Correlação é significativa no nível 0,01

CPOD – Índice CPOD (média de dentes permanentes cariados, perdidos e obturados).

GINI – Coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária.

IDHM – Índice de desenvolvimento humano municipal.

ANALF – Percentual de pessoas com 25 anos ou mais analfabetas.

ESTUDO – Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade.

RENDA – Média da renda per capita expressa em número de salários mínimos (SM = R\$ 151,00).

POBRE – Percentual de pessoas com renda *per capita* abaixo de $\frac{1}{2}$ salário mínimo.

REDE – Percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água.

FLÚOR – Anos de fluoretação das águas de abastecimento.

Tabela 5 – Modelos finais de análise de regressão linear múltipla entre variáveis de cárie dentária (índice CPOD e coeficiente de Gini) aos 12 anos e variáveis socioeconômicas e de provisão de água fluoretada nos 166 municípios do grupo não SiC. Brasil, 2000 e 2003

CPOD	Coefficiente	Erro padrão	ρ	p-valor	p-valor
(Constante)	2,819	0,144		<0,001	<0,001
FLUOR	-0,020	0,005	-0,348	<0,001	<0,001
REDE	-0,005	0,002	-0,190	0,016	0,016
GINI	Coefficiente	Erro padrão	ρ	p-valor	p-valor
(Constante)	34,366	4,400		<0,001	
REDE	0,113	0,030	+0,334	<0,001	
FLUOR	0,224	0,060	+0,318	<0,001	<0,001
POBRE	0,159	0,047	-0,413	0,001	
ESTUDO	1,451	0,556	+0,305	0,010	

Coefficiente – Coeficientes da equação de regressão linear múltipla.

ρ - Coeficiente de correlação ajustado.

R² – Coeficiente de determinação.

CPOD – Índice CPOD (média de dentes permanentes cariados, perdidos e obturados).

GINI – Coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária.

ESTUDO – Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade.

POBRE – Percentual de pessoas com renda per capita abaixo de ½ salário mínimo.

REDE – Percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água.

FLUOR – Anos de fluoretação das águas de abastecimento.

municipal (IDHM), com a média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade, com a renda *per capita*, com o percentual de domicílios ligados à rede de água e com o tempo de fluoretação da água de abastecimento e apresentou correlação negativa com o percentual de pessoas com 25 anos ou mais analfabetas e com o percentual de pessoas com renda *per capita* abaixo de ½ salário mínimo.

A Tabela 5 apresenta os resultados referentes ao modelo de regressão linear múltipla para a explicação da variação do índice CPOD e do Coeficiente de Gini da distribuição da cárie dentária entre os municípios do grupo não SiC.

Embora o objetivo do presente estudo fosse associar o grupo de municípios mais severamente atingido pela cárie dentária em 2003 a características socioeconômicas e de provisão de água fluoretada, a ausência de correlação significativa entre o índice CPOD e o coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária com as variáveis socioeconômicas e de provisão de água fluoretada inviabilizou, neste grupo de municípios, o uso da análise de regressão linear múltipla. Assim, utilizou-se a análise de regressão linear múltipla para a explicação da variação das variáveis de desfecho entre os municípios do grupo não SiC, buscando hipóteses explicativas para menor severidade de cárie dentária neste grupo de municípios. Na análise de regressão linear múltipla, observou-se que somente o tempo de fluoretação das águas de abastecimento (associação negativa) e o percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água (associação negativa)

permaneceram no modelo final explicando a variação do índice CPOD no grupo de cidades do grupo não SiC. O modelo apresentado explica 20,8% da variação do índice CPOD. Explicando a variação do coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária, permaneceu no modelo final: o percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água (associação positiva), o tempo de fluoretação das águas de abastecimento (associação positiva), o percentual o percentual de pessoas com renda *per capita* abaixo de ½ salário mínimo (associação negativa) e a média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade (associação positiva). O modelo apresentado explica 26% da desigualdade na distribuição de cárie dentária.

DISCUSSÃO |

A população estudada foi constituída por 249 municípios brasileiros. Destaca-se que a amostra de municípios no estudo realizado pelo Ministério da Saúde¹⁵ incluía 249 municípios das cinco macrorregiões brasileiras, porém, na idade de 12 anos, houve perda de amostra no município de São Ludgero no Estado de Santa Catarina.

Dos 54 municípios (21,69% da amostra de municípios), pesquisou-se menos de 80% da amostra prevista, o que implica cuidados com análises de municípios isoladamente, mas não inviabiliza as análises exploratórias entre dois

grupos de municípios, como os do presente estudo. Nos desenhos de estudo que utilizam dados agregados, como estudo ecológico deve-se chamar a atenção para a impossibilidade de se inferir para o nível individual os resultados obtidos em nível populacional (falácia ecológica) e também para a dificuldade em se controlar o efeito de confusão de fatores não modelados no nível de agregação do estudo¹⁸. Foram utilizados dados do ano 2000¹⁶ para as variáveis socioeconômicas e dados do ano 2003 para as variáveis de cárie dentária e características sociodemográficas¹⁵, pois considerou-se que, no intervalo de três anos, não ocorreram mudanças que pudessem afetar a confiança na análise comparativa.

O presente estudo confirmou a enorme heterogeneidade na distribuição da cárie dentária entre as cidades brasileiras. Nos municípios do grupo SiC, a média do CPOD (4,53) é duas vezes maior que no grupo de municípios com menor severidade da doença (2,26). Merece destaque a variabilidade do índice CPOD entre os municípios de Charqueadas no Estado do Rio Grande do Sul (0,80) e Campo Formoso no Estado da Bahia (11,96). Esses achados apontam para os limites de se utilizar valores médios de CPOD para descrever o perfil epidemiológico da cárie dentária no Brasil e confirmam a percepção de Lauris⁷ que, avaliando a mesma base de dados, afirma que ter CPOD médio homogeneamente distribuído na população tem um significado totalmente diferente do que quando essa média ocorre em uma situação tão polarizada, como a que se apresenta no Brasil, quando se analisa a experiência de cárie em nível municipal.

Observa-se que as cidades do grupo SiC apresentaram significativamente ($p < 0,001$) piores condições de vida, confirmando a relação entre maior experiência de cárie dentária e piores condições de vida que vem sendo demonstrada em diversos estudos, entre os quais se destacam Baldani *et al.*¹⁰, que encontraram correlações negativas entre níveis de cárie e indicadores de desenvolvimento social, confirmando a tendência de municípios com melhores condições de vida apresentarem menores índices do agravo. Antunes *et al.*⁸ observaram níveis mais altos de cárie dentária em áreas de maior privação social. Peres *et al.*¹³ demonstraram correlações significativas entre índices de estado socioeconômico em nível de cidades e índices de cárie. Por sua vez, Ardenghi¹⁹ verificou que capitais com melhores perfis socioeconômicos apresentaram uma menor experiência de cárie dentária.

O presente estudo indica, ainda, que o grupo com maior severidade de cárie é constituído predominantemente (50,6%) por cidades localizadas nas macrorregiões Nordeste e Centro-Oeste, confirmando estudos anteriores, avaliando a mesma base de dados^{3,15,20}, demonstrando que

a experiência de cárie dentária no Brasil é influenciada por desigualdades geográficas.

O porte populacional dos municípios brasileiros foi importante na definição de municípios inseridos nos grupos SiC e não SiC. No grupo com maior severidade de cárie, apenas dois municípios têm porte maior que 100 mil habitantes. Achados semelhantes relacionando experiência de cárie dentária ao porte populacional de municípios são de Lucas *et al.*²¹ que destacaram as diferenças entre os municípios com mais de 100 mil habitantes e aqueles com populações entre 10 mil e 100 mil habitantes no Estado de Minas Gerais, Brasil. O efeito negativo do porte populacional sobre o CPOD foi atribuído por Lauris⁷ a fatores como: maior acesso à educação em saúde bucal, a tratamento odontológico, o nível de informação sobre higiene em geral, entre outros, que poderiam ser mais facilmente acessados por habitantes de municípios de maior porte. Acrescenta-se a essa lista o maior acesso a fluoretos, particularmente, à água fluoretada nos municípios de grande porte.

A forte correlação negativa entre o índice CPOD e o coeficiente de Gini da distribuição da cárie indica que cidades com menores índices de cárie apresentam maior desigualdade na distribuição da doença. Esses resultados que têm sido discutidos por Antunes *et al.*¹, Antunes *et al.*⁹ e Antunes *et al.*²² como sugestivos da necessidade de que, em populações com menores níveis de cárie, estudos epidemiológicos da doença passem a incluir, além de medidas de prevalência e severidade, também medidas de desigualdade da distribuição de cárie.

Quanto ao papel da água fluoretada no presente estudo, no grupo de municípios do grupo SiC, somente o tempo de fluoretação das águas de abastecimento correlacionou significativamente com o CPOD. Nas cidades do grupo não SiC, a análise de regressão linear múltipla identificou apenas o tempo de fluoretação das águas de abastecimento e o percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água como estatisticamente significantes para explicar as variações no índice de CPOD. O percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água é especialmente importante em estudos de cárie dentária, porque a maior ou menor cobertura do sistema de distribuição de água tratada influi diretamente na distribuição da água fluoretada²³.

A discussão sobre o papel da água fluoretada na experiência de cárie no Brasil vem sendo enriquecida com a contribuição de alguns autores, entre os quais destacamos Antunes *et al.*¹. Esses autores demonstraram que a provisão de água fluoretada é um recurso efetivo para reduzir níveis de prevalência e severidade de cárie, apesar de sua associação simultânea com níveis crescentes de desigualdade na distribuição de cárie. Isso foi interpretado

como evidência de que, quando iniciativas de saúde são implantadas antes da remoção de desigualdades sociais, elas podem piorar a posição relativa dos desprivilegiados em relação à prevalência de doença. Peres *et al.*¹⁴, por sua vez, destacaram que vêm discutindo as diferenças socioeconômicas entre cidades com e sem adição de flúor à água de abastecimento, e foi demonstrado que cidades menos desenvolvidas demoram a adicionar flúor à água e que a cobertura da rede de provisão de água está relacionada com as condições socioeconômicas das cidades. Esses autores observam que o efeito benéfico do flúor na prevenção da cárie não está homoganeamente distribuído na população, o que reflete uma iniquidade em saúde, porque áreas mais pobres, com níveis mais altos de necessidades, recebem menos recursos preventivos.

Em relação às desigualdades na distribuição da cárie, o modelo de regressão linear múltipla, nas cidades do grupo não SiC, sugere a tendência de municípios com maior cobertura e tempo de fluoretação das águas de abastecimento, com menores índices de pobreza e com melhores indicadores de escolaridade, de apresentarem maiores níveis de desigualdade na distribuição da cárie dentária. Esses quatro fatores explicam 26% das desigualdades na distribuição da doença.

Em nível nacional, alguns estudos que buscaram explicar as desigualdades na distribuição da cárie dentária são: Antunes *et al.*³ que demonstraram que, em cidades do Estado de São Paulo, Brasil, níveis reduzidos de cárie estão associados a um melhor perfil socioeconômico, de tratamento odontológico preventivo, de acesso à água fluoretada e de educação em saúde bucal e que a distribuição heterogênea desses recursos na população faz com que estejam relacionados também com níveis crescentes de desigualdade na distribuição da doença. Antunes *et al.*¹ evidenciaram maiores desigualdades na distribuição da cárie em cidades do Estado de São Paulo com melhores índices socioeconômicos. Peres *et al.*¹⁴ destacaram que as desigualdades na experiência de cárie dentária, entre estratos sociodemográficos no Brasil, aumentam na presença de água de fluoretada e que a cobertura de rede de provisão de água é dependente da condição socioeconômica das cidades.

Assim, considerando a heterogeneidade da distribuição da cárie entre os municípios brasileiros, variando o índice CPOD de 0,80 em Charqueadas/RS a 11,96 em Campo Formoso/BA e tendo em vista que valores médios de CPOD pesquisados para as macrorregiões e para o País deixam de mostrar essas discrepâncias, sugere-se que os estudos epidemiológicos que visem à implementação de ações voltadas à redução de desigualdades precisam analisar o perfil da doença em unidades menores, como os municípios. Além disso, considerando que o financiamento federal para ações de saúde bucal na atenção primária é

efetuado diretamente aos municípios, propõe-se que esse financiamento passe a considerar o critério epidemiológico verificado a partir desses estudos, de modo a estabelecer formas diferenciadas de financiamento que contemplem valores maiores para municípios com pior perfil da doença.

CONCLUSÃO |

Os resultados deste estudo evidenciam a grande diferença na experiência de cárie dentária entre os municípios brasileiros e uma associação entre maior severidade de cárie dentária e piores condições de vida e de acesso à água fluoretada no estudo SB Brasil 2003¹⁵.

Recomenda-se, para a medição das desigualdades na distribuição da cárie dentária, o uso do Índice SiC, porque é fácil de ser obtido e, quando relacionado com o valor do CPOD médio na população, expressa a magnitude do problema no terço populacional mais atingido pela doença, permitindo, assim, identificar o grupo populacional alvo de atenção diferenciada.

Com base nos achados deste estudo, chama-se a atenção para o caráter metodológico do estudo, que aponta um caminho para futuras análises a ser seguido por outros trabalhos e para o fato de que políticas públicas de saúde que visem à redução de iniquidades precisam ser adequadas à magnitude das desigualdades identificadas, pois não apreender as diferenças entre populações pode significar a padronização das mesmas políticas de saúde para todos.

REFERÊNCIAS |

- 1 - Antunes JLF, Narvai PC, Nugent ZJ. Measuring inequalities in the distribution of dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004; 32(1):41-8.
- 2 - Bratthall D. Introducing the Significant Caries Index together with a proposal for a new global oral health goal for 12-year-olds. *Int Dent J.* 2000; 50(6):378-84.
- 3 - Nishi M, Stjernswärd J, Carlsson P, Bratthall D. Caries experience of some countries and areas expressed by the Significant Caries Index. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2002; 30:296-301.
- 4 - Nugent ZJ, Longbottom C, Pitts NB. Quantifying dental inequality – developing the methodology. *Community Dent Health.* 2002; 19(1):4 3-5.

5. Antunes JLF, Jahn GMJ, Camargo MAF. Increasing inequalities in the distribution of dental caries in the Brazilian context. *Community Dent Health*. 2005; 22(2):94-100.
6. Narvai PC, Frazão P, Roncalli AG, Antunes JLF. Cárie dentária no Brasil: declínio, polarização, iniquidade e exclusão social. *Rev Panam Salud Publica*. 2006; 19(6):385-93.
7. Lauris JRP. Cárie dentária em crianças de 12 anos no Brasil: estudo retrospectivo dos levantamentos epidemiológicos de 1980 a 2005 [tese]. Bauru: Faculdade de Odontologia; 2006.
8. 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(2):133-42.
9. Antunes JLF, Peres MA, Mello TRC, Waldman EA. Multilevel assessment of determinants of dental caries experience in Brazil. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2006; 4(2):146-52.
10. Baldani MH, Narvai PC, Antunes JLF. Cárie dentária e condições socioeconômicas no Estado do Paraná, Brasil, 1996. *Cad Saúde Pública*. 2002; 18(3):755-63.
11. Mello TRC, Antunes JLF. Prevalência de cárie dentária em escolares da região rural de Itapetininga, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2004; 20(3):829-35.
12. Peres KGA, Bastos JRM, Latorre MRDO. Severidade de cárie em crianças e relação com aspectos sociais e comportamentais. *Rev Saúde Pública*. 2000; 34(4):402-8.
13. Peres MA, Peres KGA, Antunes JLF, Junqueira SR, Frazão P, Narvai PC. The association between socioeconomic development at the town level and the distribution of dental caries in Brazilian children. *Rev Panam Salud Publica*. 2003; 14(3):149-57.
14. Peres MA, Antunes JLF, Peres KGA. Is water fluoridation effective in reducing inequalities in dental caries distribution in developing countries? Recent findings from Brazil. *Soz Praventiv Med*. 2006; 51:1-9.
15. Brasil. Ministério da Saúde. Coordenação Nacional de Saúde Bucal. Condições de Saúde Bucal da População Brasileira – Projeto SB Brasil 2003. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
16. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Brasília: IPEA; 2003.
17. Instituto Brasileiro de Geografia Econômica Aplicada. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do desenvolvimento e Estatística. Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2007-. Censo demográfico e contagem populacional [citado 2007 jul 17]; [cerca de 2 p.]. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=2007>
18. Peres MA, Antunes JLF. O método epidemiológico de investigação e sua contribuição para a saúde bucal. In: Antunes JLF, Peres MA, Crivello JRO, organizadores. *Epidemiologia da saúde bucal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p. 03-18.
19. Ardenghi TM. Experiência e redução de cárie dental associadas a fatores socioeconômicos em crianças brasileiras [tese]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.
20. Cardoso L, Rösing C, Kramer P, Costa CC, Costa Filho LC. Polarização da cárie em município sem água fluoretada. *Cad Saúde Pública*. 2003; 19(1):237-43.
21. Lucas SD, Portela MC, Mendonça LL. Variações no nível de cárie dentária entre crianças de 5 e 12 anos em Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2005; 21(1):55-63.
22. Antunes JLF, Peres MA, Frazão P. Cárie dentária. In: Antunes JLF, Peres MA, organizadores. *Epidemiologia da saúde bucal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p.49-67.
23. Boing AF, Kovaleski DF, Antunes JLF. Medidas de condições socioeconômicas em estudos epidemiológicos de saúde bucal. In: Antunes JLF, Peres MA, Crivello JRO, organizadores. *Epidemiologia da saúde bucal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p.235-48.

Correspondência para/ Reprint request to:

Adauto Emmerich

Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

Av. Marechal Campos, 1468

Maruípe - Vitória/ES - Brasil

Cep.: 29040-090

Tel.: (27) 3335-7287

E-mail: adautoemmerich@terra.com.br

Recebido em: 18-2-2013

Aceito em: 8-5-2013