

# Prevalência, distribuição geográfica e aspectos socioambientais da cárie dentária no Estado de São Paulo em 1998

Paulo Roberto da SILVA<sup>1</sup>  
Maria Regina Alves CARDOSO<sup>2</sup>  
Jair Lício Ferreira SANTOS<sup>2</sup>  
Edgard Michel CROSATO<sup>3</sup>

## RESUMO

---

Este estudo mostra uma forte relação entre a doença cárie dentária e fatores socioambientais. Dezesesseis variáveis socioambientais foram utilizadas e correlacionadas com um indicador, que consiste da presença ou não de cárie dentária nos grupos de alunos de cinco a doze anos, para os 131 municípios que fizeram parte do Levantamento de Saúde Bucal do Estado de São Paulo em 1998. O modelo de regressão multifatorial mostrou correlação direta de 63% com três fatores principais: presença de flúor na água de abastecimento público, porte populacional da cidade e índice de desenvolvimento humano municipal para a educação. Este modelo final pode explicar 38% da variação da presença da cárie dentária no Estado de São Paulo em 1998. A pesquisa evidenciou que as condições socioeconômicas e ambientais satisfatórias apresentam grande contribuição para a saúde bucal, e o emprego da epidemiologia espacial pode contribuir para a identificação das áreas com maiores necessidades de cuidados odontológicos e preventivos.

**Palavras-chave:**  
**Epidemiologia. Cárie dentária, fatores socioeconômicos.**

Data de recebimento: 5-6-2007  
Data de aceite: 4-10-2007

<sup>1</sup>Doutorado na Faculdade de Saúde Pública – USP.

<sup>2</sup>Docente do Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública – USP.

<sup>3</sup>Prof. Dr. do Departamento de Odontologia Social da Faculdade de Odontologia da USP.

## INTRODUÇÃO

As variações dos fatores dieta, higiene oral e microorganismos, aparentemente são as mais importantes para determinarmos o aparecimento da cárie dentária. No entanto algumas evidências apontam que a doença cárie, assim como outras, pode ter uma associação com comprometimentos sociais e ambientais, já que a ocorrência da cárie dentária é resultado de uma relação de fatores individuais, porém com a ajuda dos fatores populacionais (HOST et al., 2001).

Os reflexos da desigualdade social sobre condições de saúde são objeto de estudo na área da saúde há várias décadas. Por intermédio dos chamados “estudos ecológicos”, têm-se procurado correlações entre indicadores epidemiológicos e socioeconômicos, geralmente provenientes de censos. Pessoas e áreas de pior nível socioeconômico apresentam, quase invariavelmente, piores condições de saúde. (CARSTAIRS, 1995).

Quando se estudam determinantes expostas às variações ambientais e sociais, estas estão agindo na população como um todo e o que distingue essas diferenças são os grupos e não os indivíduos. Neste discurso epidemiológico, o risco situa-se além do sujeito, localiza-se no âmbito do coletivo humano e, para encontrarmos as determinantes da prevalência e/ou incidência sobre uma determinada doença, precisamos estudar características da população, e não as características individuais (ROSE, 1987).

Uma explicação plausível para isso é que o caráter social das doenças se expressa objetivamente pela impossibilidade de distribuição homogênea ou perfeitamente aleatória das patologias na população. Assim, quanto mais entendermos desses processos, mais poderemos intervir no sentido de melhorar as condições de saúde bucal de uma população (WATT, 2002).

O presente trabalho pretende investigar se alguns determinantes socioeconômicos e do meio ambiente foram responsáveis pelas diferenças observadas nos níveis de cárie dentária nas diferentes regiões do Estado de São Paulo, em 1998, bem como a localização geográfica das regiões de agravo dessa patologia.

## MÉTODOS

Os dados sobre cárie dentária por município foram adquiridos do Levantamento Epidemiológico do Estado de São Paulo, realizado em 1998. A coleta de dados foi feita pela Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo em parceria com a Faculdade de Saúde Pública, em 131 municípios, sorteados segundo o porte populacional (pequena, média e grande) e a presença ou não de flúor na água de abastecimento público nos núcle-

os urbanos. Ao todo, foram examinados 73.246 indivíduos, nas faixas etárias de cinco a doze anos, nos quais foram observadas as ocorrências de cárie dentárias, periodontopatias, oclusopatias, prótese dentária e fluorose dentária.

O método empregado foi o definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) na 4ª edição do manual “Oral Health Surveys Basic Methods”. Os dados, elaborados pelas 24 Direções Regionais de Saúde do Estado de São Paulo (DIRs) puderam propiciar uma estimativa da situação da saúde bucal para o Estado de São Paulo em 1998 (USP, 1999). Para a execução deste estudo, os municípios, a nosso ver, são conglomerados que guardam similaridades muito mais homogêneas no interior de seus limites jurídico-político-administrativos. Porém os dados elaborados para as DIRs, quando distribuídos por município, projetaram um número aquém do representativo por idade em alguns municípios, principalmente os de menores portes. Por esse motivo, integramos o conjunto dos índices CPO-D e ceo-d dos cinco aos doze anos em uma única medida, tendo em vista manter as características da medida de interesse, ou seja, dente com a presença da doença cárie. Processo semelhante foi utilizado pelos autores Antunes et al. (2002), para identificar grupos de risco em relação à necessidade de tratamento dentário no município de São Paulo. Esse Indicador foi considerado a variável independente.

Para as variáveis dependentes, foram selecionados determinantes que estivessem disponíveis para todos os municípios que participaram do Levantamento no Estado de São Paulo. Foram elas: porte do município, presença de flúor na água de abastecimento público, taxa de analfabetismo, grau de urbanização, densidade demográfica, percentual de água encanada, cirurgião-dentista por cada 10.000 habitantes, consumo de energia elétrica, indigência relativa, número médio de anos de estudo do responsável pelo domicílio, média salarial, Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) – os indicadores foram trabalhados separadamente, IDH renda, IDH longividade e IDH educação. Essas variáveis foram selecionadas por meio dos censos de três principais órgãos oficiais: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Conselho Regional de Odontologia de São Paulo (CROSP) e Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento (PNUD).

Para a confecção dos mapas e análise espacial, foi utilizado o programa SIGEpi (versão 1.0) com base territorial do Estado de São Paulo, que divide o território em 645 distritos administrativos, as menores unidades sobre as quais as análises foram baseadas.

Foi realizada uma análise de regressão univariada com as 19 variáveis socioeconômicas aqui descritas. Para a análise multivariada, o modelo inicial foi composto pelas variá-

veis que, observadas na análise de regressão univariável, apresentaram uma correlação com nível de significância de  $p < 0,05$ . Todos os testes estatísticos deste estudo foram realizados no programa SPSS for Windows (versão 11.0) e foram considerados com significância estatística quando  $p < 0,05$ . A análise espacial utilizada foi "Spatial Lag", ou também o chamado Mapa de Vizinhança, que é o seu promédio ponderado espacialmente e permite identificar, em um mapa, o comportamento que pode existir entre a variável observada e o valor estimado que essa variável apresenta, pela média dos valores de seus vizinhos.

## RESULTADOS

Na Tabela 1, podemos observar que alguns fatores sociais não apresentaram uma correlação significativa na análise univariada: consumo de energia elétrica por município, IDH – longevidade e percentual de água encanada.

O que nos chamou a atenção foi que os fatores que mais explicaram as variações de cárie dentária foram os fatores ambientais. As variáveis porte do município, presença ou não de flúor na água de abastecimento público e o IDH educação mostraram-se os mais importantes colaboradores para as variações da cárie dentária no grupo de crianças de cinco a doze anos, no Estado de São Paulo em 1998.

As distribuições espaciais dos resultados obtidos por município encontram-se na Figuras 1 e 2, pois o Levantamento de Saúde Bucal do Estado São Paulo, de 1998, divulgou os dados por DIRs, sendo necessário o posicionamento espacial desses municípios. A distribuição geográfica foi adaptada para o Indicador, tomando por base a classificação da OMS para a prevalência de cárie dentária com o uso do índice de CPO-D.

Na Figura 1, podemos observar a distribuição geográfica da cárie dentária no Estado de São Paulo, em 1998. Apenas 12 municípios que participaram do Levantamento encontram-se com o Indicador de cárie dentária baixo. São eles: Barretos, Birigui, Cubatão, Guarujá, Itapetininga, Itaquaquecetuba, Pedranópolis, Queluz, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, São Carlos e São Paulo. Da mesma forma, apenas Tejuapá e São Pedro do Turvo encontram-se com indicadores muito altos. No entanto vários municípios se encontram em situações de moderada e alta prevalência da doença, principalmente na região central e sudoeste do Estado.

No mapa da Figura 2, podemos observar que o objetivo foi elaborar a construção de um modelo exploratório, no sentido de prever, com o uso da epidemiologia espacial, as regiões de alta prevalência da doença para todo o Estado de São Paulo.

## DISCUSSÃO

Este estudo é classificado como um estudo do tipo ecológico, o que nos leva a expor as limitações de nossos resultados. A pesquisa foi realizada utilizando-se dados secundários que, mesmo sendo de fontes renomadas, são provenientes de fontes diferentes, o que pode significar qualidade variável de informação. Foi, também, encontrada certa dificuldade para a definição e operacionalização das variáveis que permitissem a aproximação do que chamamos conceitos socioeconômicos e ambientais devido ao elevado grau de abstração.

Com isso, existiu, no trabalho, uma dificuldade acentuada em controlarmos os efeitos dos fatores de confusão. Apesar desses aspectos, preferimos conceber este estudo com a análise exploratória de dados, objetivando a identificação de padrões nos dados e gerando novas hipóteses referentes à origem desses padrões (ROSE, 1987). Nesse sentido, este estudo ajudou a definir prioridades para futuras investigações complementares e implementações de ações preventivas nos municípios em piores condições de saúde bucal.

Na Tabela 1 podemos observar que, apesar de muitas variáveis possuírem uma correlação estatística significativa ( $p < 0,05$ ), essas correlações possuem um baixo poder de explicação sobre a variável cárie dentária. No entanto, ao colocarmos essas variáveis no modelo multifatorial (Tabela 2), houve uma melhora considerável nesse modelo matemático.

Como pudemos constatar neste estudo, a presença de flúor na água de abastecimento público mostrou-se indispensável no Estado de São Paulo, pois, mesmo com a presença desse elemento em todos os dentífricos, os municípios que receberam esse benefício apresentaram menores prevalências da doença cárie dentária.

Em relação à associação encontrada entre a prevalência de cárie dentária e o porte populacional, duas linhas de raciocínio podem ser desenvolvidas. Uma dessas vertentes é a econômica. De acordo com Almeida (1998), o porte da cidade e sua urbanização estão intrinsecamente relacionados com o poder econômico da cidade. Essas características das sociedades em alto estágio de evolução econômica trazem, como consequência, uma elevada mobilidade social proporcionada pelas inúmeras novas oportunidades ocupacionais que surgem.

A outra vertente seria de cume somente social, em que as diferenças sociais dos municípios estão relacionadas com o próprio comportamento das pessoas nessas sociedades. O viver em um ambiente industrial e urbano geralmente proporciona maior acesso à educação e à saúde, seja ela formal, seja informal (HEIMANN et al., 1992). Ainda sobre esse aspecto, a estrutura cultural, nos municípios de pequeno porte, faz com que a comunicação e a educação não dependam

**Tabela 1.** Análise de regressão univariada e multivariada para as variáveis socioeconômicas e ambientais de acordo com o indicador para cárie dentária no grupo de 5 a 12 anos, no Estado de São Paulo, 1998

Variáveis socioeconômicas e ambientais	Análise de regressão univariada (IC 95%)		P	R	R <sup>2</sup>
Porte do município	-0,691	(-0,904 a -0,470)	0,01	0,49	0,24
Presença de flúor	-0,996	(-1,342 a -0,650)	0,01	0,45	0,20
IPCV	-0,056	(-0,081 a -0,030)	0,01	0,38	0,14
Percentual de urbanização	-0,011	(-0,020 a -0,007)	0,05	0,18	0,03
CD para cada 10.000 hab.	-601,090	(-850,580 a -351,590)	0,01	0,39	0,15
Média de anos de estudo	-0,483	(-0,639 a -0,326)	0,01	0,50	0,24
Média salarial	-0,002	(-0,003 a -0,001)	0,01	0,42	0,17
Consumo de energia elétrica	-0,105	(-0,531 a 0,32)	0,63	0,04	0,00
Densidade demográfica	-0,001	(-0,001 a -0,001)	0,01	0,30	0,08
Indigência relativa	0,084	(0,053 a 0,110)	0,01	0,46	0,21
IDH - Médio	-8,474	(-12,950 a -3,990)	0,01	0,31	0,09
IDH - Educação	-13,958	(-18,377 a -9,53)	0,01	0,48	0,23
IDH - Longvidade	0,037	(-3,954 a 4,02)	0,98	0,00	0,00
IDH- Renda	-6,216	(-9,26 a -3,17)	0,01	0,33	0,11
Percentual de água encanada	-0,010	(-0,021 a 0,000)	0,06	0,17	0,02
Taxa de analfabetismo	0,115	(0,070 a 0,150)	0,01	0,41	0,17
	Análise de regressão ajustada (IC 95%)		P	R	R <sup>2</sup>
Presença de flúor	10,542	(-1,060 a -0,430)	0,00	0,63	0,39
Porte do município	-0,386	(-0,640 a -0,120)	0,01		
IDH - Educação	-6,198	(-11,680 a -0,710)	0,03		
Constante	10,542	(6,130 a 14,950)	0,00		

absolutamente da escrita. Nesse caso, a escola não exerce uma função primordial. Não é raro, então, que essas pessoas recebam uma alfabetização muito aquém daquela que julgamos necessário.

Esse processo também pode ser associado ao IDH – educacional do município, pois de acordo com Petridou et al. (1996), onde existe intenso contato social, tal educação, aliada a novas experiências, altera a visão da doença, seja quanto à sua interpretação, seja quanto ao tratamento. Se o município possui um nível elevado de educação, espera-se que o comportamento da comunidade, em relação aos cuidados bucais das crianças, também seja maior.

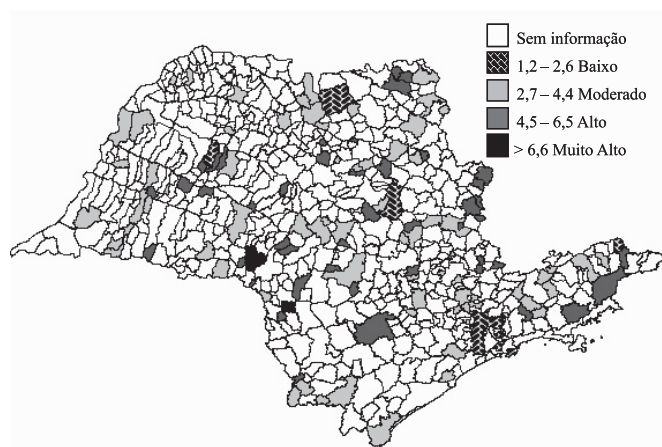
Com referência ao uso de um indicador, reconhecemos que essa metodologia apresenta limites, principalmente quanto às possíveis inferências a este trabalho. No entanto, ao questionarmos que resultados efetivos esses dados puderam gerar, observamos sua natureza prestativa ao planejamento da política de saúde e modelo de atenção a escolares e adolescentes (CARSTAIRS, 1995). Esse grupo, constituído por crianças e jovens com idade de cinco a doze anos tem sido uma clássica prioridade em Odontologia. O mesmo processo pode ser utilizado para comparações de grupos em diferentes idades, para os quais a Odontologia ainda não possui métodos apurados de aferições.

A análise de dados distribuídos pelo espaço geográfico vem sendo cada vez mais valorizada na gestão de saúde, por

apontar novos subsídios para o planejamento e a avaliação das ações baseadas na análise da distribuição espacial das doenças, localização dos serviços de saúde e dos riscos ambientais, entre outros (BARCELLOS; BASTOS, 1996).

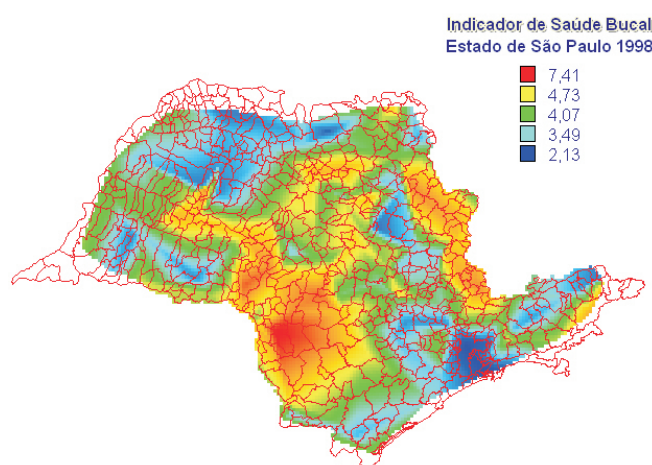
Neste trabalho, com os dados disponíveis, não conseguimos uma análise espacial mais acurada devido à falta de informações para vários municípios (Figura 1). A utilização da análise de “*Spacial Leg*” foi uma alternativa encontrada para debelar esse problema. Apesar de suas limitações, as informações decorrentes desta análise permitiram uma maior compreensão dos padrões de difusão da doença cárie dentária em 1998, no Estado de São Paulo. Nesse sentido, puderam ser utilizadas para auxiliar na determinação de parâmetros de modelos espaciais de previsão da cárie dentária, o que, a nosso ver, foi uma importante contribuição na localização dos municípios em melhores e piores condições (Figura 2).

A epidemiologia espacial evidenciou que as regiões mais críticas em relação à cárie dentária são as regiões Nordeste, Central e Sudoeste do Estado de São Paulo. Na região da Grande São Paulo, os menores valores foram encontrados para o indicador de saúde bucal. Esses resultados assoalham uma distribuição distinta, quando comparados com os resultados da cárie dentária por Diretórios Regionais de Saúde, pois, na construção desta superfície por interpolação, de forma a estabelecer um gradiente contínuo na distribuição do indicador, perdeu-se o limite estabelecido pelas divisões adminis-



**Figura 1.** Distribuição geográfica do Indicador (CPO-D + ceo-d) para crianças de 5 a 12 anos nos municípios que fizeram parte do Levantamento de Saúde Bucal no Estado de São Paulo em 1998

**Fonte:** Levantamento 1998, FSP e SES



**Figura 2.** Análise espacial (Spatial Lag, raio de 100 km) do Indicador de Saúde Bucal (ceo-d + CPO-D) nas idades de 5 aos 12 anos, nos municípios que fizeram parte do Levantamento, em São Paulo, 1998. **Fonte:** Levantamento 1998, FSP e SES

trativas. É, portanto, evidente que a doença não respeita as linhas arbitrárias dessa divisão.

Apesar de as relações entre condições socioeconômicas e condições de saúde serem bem estabelecidas na literatura (WATT, 2002), este estudo não conseguiu definir todas as variáveis que poderiam estar presentes nesse processo, em relação à cárie dentária nos municípios do Estado de São Paulo. Reconhecemos, assim, que o ser humano é fruto de sua inserção social, a qual gera formas de comportamento, hábitos e condutas que quase sempre definem suas condições de saúde. A formação das características humanas compreende experiências que, embora combinadas de modo singular em cada indivíduo, são culturalmente semelhantes às experiências de muitos indivíduos na sociedade em que vivem.

Nossos resultados sugerem que outros estudos mais aprofundados nesta área devem ser realizados equacionando porte do município e educação populacional, relacionando-os com o comportamento populacional e, conseqüentemente, com a saúde bucal.

## CONCLUSÃO

Existe uma forte influência dos fatores socioeconômicos e ambientais na prevalência da cárie dentária, que, no Estado de São Paulo, em 1998, mostrou correlação significativa ( $p < 0,05$ ) com 17 variáveis socioeconômicas e ambientais.

Os fatores: presença de flúor na água de abastecimento público, porte populacional da cidade e Índice de Desenvolvimento Humano municipal para educação representaram 63%

da correlação direta e puderam explicar 38% da variação da cárie dentária no Estado de São Paulo, em 1998.

A epidemiologia espacial evidenciou que as regiões mais críticas em relação à cárie dentária encontram-se nas regiões nordeste, central e sudoeste do Estado de São Paulo, e, na região da Grande São Paulo, foram encontrados os menores valores para o indicador de saúde bucal.

## ABSTRACT

PREVALENCE, GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND SOCIO-AMBIENT ASPECTS OF THE DENTAL CARIES IN SAO PAULO STATE IN 1998

The result of this study showed a strong relationship between dental caries and socioeconomic and environmental background. To reach the results, sixteen variables were used and correlated to an indicator, which consists in the dental caries existence or not in students between 5 and 12 years old. The study was limited in the cities that participated in the Epidemiological Survey of Oral Health in São Paulo State in 1998. The regression multifactor model showed direct correlation of 63% with three main factors: the presence of fluoride in the public water, population size of each city and municipal human development indices in education. This final model can explain 38% of the variation of the presence of dental decay in the State of São Paulo in 1998. The research evidenced that the socioeconomic and environmental conditions satisfactory possess a great contribution for the dental health. In addition,

the use of spatial epidemiology can contribute to identify the areas in need of oral health promotion and dental care.

**Keywords:** Epidemiology. Dental caries. Social factors

## REFERÊNCIAS

- 1 ALMEIDA E. S.; CASTRO C. G. J; VIEIRA C. A. L. **Saúde e cidadania:** distritos sanitários: concepção e organização. São Paulo: Ed. Fundação Petrópolis, 1998.
- 2 ANTUNES J. L. F. et al. Spacial analysis to identify differentials in dental needs by area-based measures. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, v. 30, n. 1, p. 133-142, 2002.
- 3 BARCELLOS, C.; BASTOS F. I. Geoprocessamento, ambiente e saúde: Uma união possível? **Cad. Saúde Pública**, v. 12, n. 3, p. 389-397, 1996.
- 4 CARSTAIRS, V. Deprivation indices: their interpretation and use in relation to health. **J. Epidemiol. Community Health**, v. 49, n.1, p.3-8, 1995.
- 5 HEIMANN, L. S. et al. **O município e a saúde.** São Paulo: Hucitec; 1992.
- 6 HOLST, D. et al. Caries in populations: a theoretical causal approach. **Eur. J. Oral. Sci.**, v. 109, p. 143-148, 2001.
- 7 PETRIDOU, E. et al. Sociodemographic and dietary factors in relation to dental health among Greek adolescents. **Community Dent. Oral. Epidemiol.**, v. 24, n. 3, p. 307-311, 1996.
- 8 ROSE, G. Environmental factors and disease: the man made environment. **Br. Med. J.**, v. 294, p. 963-965, 1987.
- 9 UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). Faculdade de Saúde Pública. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. **Levantamento epidemiológico em saúde bucal:** Estado de São Paulo, 1998. São Paulo: Núcleo de Estudos e Pesquisas de Sistemas de Saúde, 1998. (Relatório apresentado à Secretaria Estado da Saúde de São Paulo como conclusão do projeto realizado com o núcleo de Estudos e Pesquisas em Serviços de Saúde, 1999).
- 10 WATT, R. G. Emerging theories into the social determinants of health: implications for oral health promotion. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, v. 30, n. 3, p. 241-247, 2002.

Correspondência par/Reprint request to:

**Paulo Roberto da Silva**

Rua Domiciano Rossi, 138, apto 83, São Bernardo – SP

Tel.: (11) 6831-6303

betosilva2001@uol.com.br