

Desigualdades na Distribuição da Cárie Dentária aos 12 anos no Brasil

Verúcia Frizzera Musso

Mestrado em Atenção à Saúde Coletiva

Universidade Federal do Espírito Santo

Vitória, março de 2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Desigualdades na Distribuição da Cárie Dentária aos 12 anos no Brasil

Verúcia Frizzera Musso

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Atenção à Saúde Coletiva da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Saúde Coletiva, sob a orientação do Prof. Dr. Aduino Emmerich Oliveira e co-orientação da Profa. Dra. Eliana Zandonade.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Vitória, março de 2008



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA

**PARECER ÚNICO DA COMISSÃO JULGADORA DE
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

A mestranda Verúcia Frizzera Musso apresentou dissertação intitulada: “Desigualdades na Distribuição da Cárie Dentária aos 12 anos no Brasil”, em sessão pública, como requisito final para obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva, do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo.

Considerando a apresentação oral dos resultados, a qualidade e relevância dos mesmos e a dissertação, a Comissão Examinadora da Dissertação decidiu, aprovar sem restrições, a dissertação e habilitar a Verúcia Frizzera Musso, a obter o Grau de MESTRE EM SAÚDE COLETIVA.

Vitória-ES, 27 de março de 2008.

Prof. Dr. José Leopoldo Ferreira Antunes

Prof. Dr. Aloísio Falqueto

Prof. Dr. Adauto Emmerich Oliveira
(orientador)

Prof. Dr.ª Eliana Zandonade
(co-orientadora)

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

M989d Musso, Verúcia Frizzera, 1963-
Desigualdades na distribuição da cárie dentária aos 12 anos no Brasil /
Verúcia Frizzera Musso. – 2008.
126 p. : il.

Orientador: Aduino Emmerich Oliveira.
Co-Orientadora: Eliana Zandonade.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo,
Centro Biomédico.

1. Cáries dentárias em crianças - Brasil 2. Cáries dentárias -
Epidemiologia 3. Brasil - Condições econômicas. 4. Brasil - Condições
sociais. 5. Índice CPOD. I. Oliveira, Aduino Emmerich. II. Zandonade,
Eliana. III. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro Biomédico. IV.
Título.

CDU: 614

À Fernando, com amor e o meu muito obrigada pelo incentivo e colaboração em cada momento desta pesquisa. Você contribuiu para a realização de mais este sonho.

À Catarina, minha querida filha. Com você venho aprendendo o verdadeiro sentido da vida. Sem você nada seria completo.

AGRADECIMENTOS

À todas as pessoas e entidades envolvidas na elaboração, coordenação e execução do maior levantamento epidemiológico de saúde bucal já realizado no Brasil.

À cada indivíduo examinado, transformado em uma linha do banco de dados da pesquisa “Projeto SB Brasil 2003 - Condições de Saúde Bucal da população Brasileira 2002–2003”.

Ao orientador, Prof. Dr. Adauto Emmerich, pelo profissionalismo, pela atenção, pelo apoio e pela orientação segura na condução deste trabalho.

À co-orientadora, Prof. Dra. Eliana Zandonade, por aceitar a co-orientação, apesar de sua já tão atribulada jornada de trabalho.

Ao Prof. Dr. José Leopoldo Ferreira Antunes, pela atenção, por aceitar nosso convite para participar das bancas examinadoras e pela valiosa contribuição na fase de qualificação da pesquisa.

À Andressa Santos Sily, pela elaboração do abstract.

Aos professores do Curso de Mestrado em Atenção à Saúde Coletiva, pelos conteúdos transmitidos e pelas acaloradas discussões em torno do tema da saúde coletiva. Os ricos momentos de aprendizagem que compartilhamos impregnam cada página desta pesquisa.

Aos colegas de turma, pelos bons momentos que passamos juntos.

Aos muitos colegas de trabalho da Secretaria de Saúde de Vitória, que compartilharam comigo meus primeiros passos na prática da saúde coletiva.

Ao corpo gerencial da Secretaria Municipal de Saúde de Vitória, por possibilitarem minha liberação para o Mestrado.

“...Concebo na espécie humana duas espécies de desigualdade: uma, que chamo de natural ou física, porque é estabelecida pela natureza, e que consiste na diferença das idades, da saúde, das forças do corpo e das qualidades do espírito, ou da alma; a outra, que se pode chamar de desigualdade moral ou política, porque depende de uma espécie de convenção, e que é estabelecida ou, pelo menos, autorizada pelo consentimento dos homens. Consiste esta nos diferentes privilégios de que gozam alguns com prejuízo dos outros, como ser mais ricos, mais honrados, mais poderosos do que os outros, ou mesmo fazerem-se obedecer por eles...”

Jean-Jacques Rousseau

(Discurso sobre a Origem e os Fundamentos da Desigualdade entre os Homens - 1753)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 OBJETIVOS.....	17
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	18
4 METODOLOGIA.....	55
5 RESULTADOS.....	73
6 DISCUSSÃO.....	93
7 CONCLUSÃO.....	105
8 REFERÊNCIAS.....	107
ANEXO.....	118
ANEXO A - Parecer do “Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Espírito Santo”.....	119
APÊNDICES.....	121
APÊNDICE A - Índice CPOD e coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária aos 12 anos em 166 municípios com menores valores de índice CPOD (grupo não SiC) no Brasil, 2003.....	122
APÊNDICE B - Índice CPOD e coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária aos 12 anos em 83 municípios com maiores valores de índice CPOD (grupo SiC) no Brasil, 2003.....	125

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Média, desvio padrão e redução percentual do índice CPOD aos 12 anos no grupo total de indivíduos e nos grupos SiC e não SiC. Brasil, 1986 e 2003.....76
- Tabela 2 - Razão entre o índice CPOD no grupo SiC e no grupo não SiC no Brasil e nos municípios que apresentaram índice SiC menor que 3. Brasil, 2003.....77
- Tabela 3 - Prevalência de CPOD ≥ 4 e razão de prevalências bruta (com intervalo de confiança de 95%), segundo severidade de cárie dentária, características sociodemográficas e de acesso à água fluoretada. Brasil, 2003.....79
- Tabela 4 - Análise multivariada, regressão de Poisson com estimação de variância robusta para associação entre maior severidade de cárie dentária e variáveis sociodemográficas e de acesso à água fluoretada em crianças brasileiras na idade de 12 anos. Brasil, 2003.....81
- Tabela 5 - Medidas descritivas do índice CPOD e do coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária aos 12 anos no grupo total de municípios, nos municípios do grupo SiC e nos municípios do grupo não SiC no Brasil, 2003..... 83
- Tabela 6 - Análise comparativa (teste t) entre médias do índice CPOD e do coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária aos 12 anos nos municípios do grupo SiC e nos municípios do grupo não SiC. Brasil, 2003.....85
- Tabela 7 - Medidas descritivas de variáveis socioeconômicas e de provisão de água fluoretada em 249 municípios. Brasil, 2000.....86
- Tabela 8 - Análise comparativa (teste t) entre médias das características socioeconômicas e de provisão de água fluoretada nos municípios do grupo SiC e nos municípios do grupo não SiC. Brasil, 2000 e 200387

Tabela 9 - 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. Brasil, 2003.....	88
Tabela 10 - Matriz de correlação (coeficiente 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. Brasil 2000 e 2003.....	89
Tabela 11 - Matriz de correlação (coeficiente 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 166 municípios do grupo não SiC. Brasil 2000 e 2003.....	90
Tabela 12 - 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.....	91

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estudos documentando reduções na experiência de cárie dentária, segundo local e autoria.....	28
Quadro 2 - Estudos documentando desigualdades na distribuição da cárie dentária, segundo autoria e tipo de medida utilizada.....	41
Quadros 3 - Variáveis de desfecho estudadas, segundo nível de análise e categoria da variável.....	60
Quadro 4 - Variáveis explicativas analisadas, segundo nível de análise e categoria da variável.....	62

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Histograma da distribuição de freqüências de crianças aos 12 anos nos grupos SiC e não SiC, segundo valores de CPOD. Brasil, 1986 e 2003.....74
- Figura 2 - Curva de freqüências relativas acumuladas da distribuição de cárie dentária aos 12 anos. Brasil, 1986 e 2003.....75
- Figura 3 - Diagrama de caixas (box plot) da variável CPOD, segundo ano do levantamento epidemiológico na área de saúde bucal. Brasil, 1986 e 2003.....76
- Figura 4 - Distribuição de freqüências de crianças de 12 anos nos grupos SiC e não SiC, segundo valores de CPOD. Brasil, 2003.....78
- Figura 5 - Distribuição de 250 municípios pesquisados no levantamento epidemiológico de saúde bucal realizado no Brasil em 2003.....82
- Figura 6 - Diagrama de caixas de variáveis de cárie dentária (índice CPOD e coeficiente de Gini) aos 12 anos nos municípios do grupo SiC e nos municípios do grupo não SiC. Brasil, 2003.....84

RESUMO

Objetivo: Analisar as desigualdades na distribuição da cárie dentária entre crianças brasileiras na idade de 12 anos, caracterizando, nos planos individual e municipal, o grupo mais atingido pela doença. **Método:** Trata-se de um estudo de natureza quantitativa que utilizou dois desenhos. No primeiro, as unidades de análise foram indivíduos e no segundo, as unidades de análise foram agregados populacionais em municípios. A variável de desfecho foi o índice CPOD categorizado em 2 grupos: o grupo com maior severidade de cárie dentária e o grupo com menor severidade de cárie dentária. As medidas de experiência de cárie dentária foram obtidas dos levantamentos epidemiológicos de saúde bucal realizados no Brasil em 1986 e em 2002-2003. As informações sobre características socioeconômicas municipais foram obtidas no Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil. **Resultados:** Em 2003, no estudo de nível individual, o valor do índice CPOD aos 12 anos no grupo com maior severidade de cárie dentária foi 6 vezes maior que a média do CPOD no restante da população. A desigualdade na distribuição de cárie dentária, medida pelo coeficiente de Gini, aumentou 67,7% entre 1986 e 2003. O grupo com maior severidade de cárie dentária foi significativamente associado às condições sociodemográficas. Crianças do sexo feminino, estudantes de escolas públicas, estudantes de escolas localizadas em zona rural, residentes em municípios: sem água de abastecimento fluoretada, com porte menor que 100 mil habitantes e localizados na região Centro-Oeste apresentaram maior prevalência de CPOD ≥ 4 . No nível municipal, em 2003, a média do índice CPOD aos 12 anos nos municípios do grupo com maior severidade de cárie dentária foi 2 vezes maior que no restante dos municípios. Os municípios com maior severidade de cárie dentária 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 com maior severidade de cárie dentária. No grupo com menor severidade de cárie dentária, 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 grandes diferenças na experiência de cárie dentária aos 12 anos no Brasil. Nesse sentido, destaca-se a necessidade de se conhecer o perfil da doença em unidades menores como os 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 no Brasil sejam adequadas à magnitude das desigualdades identificadas, pois não apreender as diferenças entre populações pode significar a padronização das mesmas políticas de saúde para todos.

Palavras-chave: Cárie dentária; Índice CPOD; Índice SiC; Desigualdades; Características socioeconômicas; Epidemiologia; Brasil.

ABSTRACT

Objective: Analyze the inequalities in the distribution of dental caries among 12 year-old Brazilian children, characterizing, at the individual and municipal levels, the group most affected by the problem. **Method:** This is a study of quantitative nature that utilized two groups. In the first group, the analysis units were individuals, and in the second, the units were populational agregations in cities. The variable of results was the DMFT index categorized in two groups: a group with higher dental caries severity and a group with minor dental caries severity. The measurements of experience of dental caries were obtained by a country-wide oral health epidemiologic survey gathered in Brazil in 1986 and 2003. The Regional Office for the United Nations Development Program in Brazil and the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) provided information about socioeconomic characteristics. **Results:** In 2003, at the individual level, the value of the DMFT index for 12 year-olds in the group with higher dental caries severity was six times higher than the average DMFT in the balance of the population. The inequalities in the dental caries distribution, as measured by the Gini coefficient, increased to 67.7% between 1986 and 2003. The group with greater severity of dental caries was significantly associated to sociodemographic characteristics. Female children, public-school students, rural-area school students, residents in cities without a fluoridated water supply, and those with fewer than 100 thousand inhabitants and located in the West Central region of Brazil presented higher prevalence of $DMFT \geq 4$. At a municipal level, in 2003, the average DMFT index at 12 years of age, in the group with higher dental caries severity was two times higher than in the group with minor dental caries severity. 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 fluorization of water supplies, correlated significantly with the DMFT in the group with higher dental caries severity. In the group with minor dental caries severity, 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 of the deep differences in the experience of caries in 12 year-old children in Brazil. In addition, they show the need to determine the pattern of the disease in smaller units, such as in the towns. Moreover, they reaffirm the important role of the fluoridated water to control the disease and suggest, based on the inequalities observed, that the public polices of oral health in Brazil should be adjusted to match the magnitude of the identified inequalities, since to ignore the differences among population groups can generate a standardization of the health to all policies.

Key words: Dental caries; DMFT index; SiC index; Inequalities; Socioeconomic characteristics; Epidemiology; Brazil.

1 INTRODUÇÃO

Em 2004 foi publicado o relatório de um amplo estudo epidemiológico de saúde bucal realizado no Brasil, o “Projeto SB Brasil 2003 - Condições de Saúde Bucal da População Brasileira 2002-2003: Resultados Principais” (BRASIL, 2004). Nesse relatório, o ataque da cárie dentária à dentição permanente é mostrado por meio de do índice CPOD (média de dentes permanentes cariados, perdidos e obturados). Os valores médios de CPOD foram apresentados para algumas idades, grupos etários, macrorregiões brasileiras, grupos de municípios classificados segundo o porte populacional e grupos de municípios com e sem flúor na água de abastecimento.

Embora as estimativas observadas sobre as condições de saúde bucais apresentadas nesse relatório permitam a produção de muitas informações epidemiológicas e ainda que representem a melhor informação disponível sobre a saúde bucal da população brasileira, seus resultados também evidenciam que o declínio da cárie dentária na população infantil não ocorreu de forma homogênea no Brasil (BRASIL, 2004). Sendo importante observar que esse novo padrão de distribuição da cárie dentária implica em que valores médios de CPOD não refletem adequadamente a distribuição do agravo, deixando escondidos grupos com maior severidade de cárie dentária (NISHI et al., 2002).

Assim, vários autores vêm sugerindo 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 destacamos: o índice significativo de cáries - Índice SiC (BRATTHALL, 2000; NISHI et al., 2002; KACZMAREK, 2003; ANTUNES et al., 2004; GUSHI, 2004; CYPRIANO, 2004; ARMFIELD, 2005; MARTHALER et al., 2005; PEREIRA, 2006), o dental health inequality index – DHII (NUGENT et al., 2002; ANTUNES et al., 2004), o coeficiente de GINI (TICKLE, 2002; ANTUNES et al., 2004; WEYANT et al., 2004; ANTUNES et al., 2005; NARVAI et al., 2006) e a curva de frequência acumulada (TICKLE, 2002; CARDOSO et al., 2003; MACEK et al., 2004; WEYANT et al., 2004; NARVAI et al., 2006).

Além disto, o declínio dos índices de cárie na infância acompanhado por um processo de polarização da doença nos segmentos populacionais que menos auferem os benefícios dos recursos de promoção da saúde pode ser interpretado como expressão da desigualdade na experiência da doença em nosso meio (ANTUNES; PERES; FRAZÃO, 2006), e portanto, requerem o seu reconhecimento e a identificação de seus determinantes, buscando assim, a diminuição de iniquidades.

As desigualdades em saúde têm sido descritas como diferenças relevantes entre os membros de uma dada população. É um termo puramente descritivo, enquanto que iniquidade é um termo revestido de caráter normativo, na medida em que incorpora em seu conceito um julgamento de valor de justiça, um “deve ser”, implica diferenças não só desnecessárias e evitáveis, mas também desleais e injustas. A iniquidade pode ser considerada como uma desigualdade injusta, que poderia ser evitada, daí sua importância para os tomadores de decisão (ALMEIDA-FILHO, 1999; NUNES et al., 2001; SILVA e BARROS, 2002).

Pelo exposto, no presente estudo buscamos contribuir com informações adicionais, que permitissem a análise das desigualdades na distribuição da cárie dentária aos 12 anos no Brasil. O índice SiC foi utilizado para identificar o grupo de indivíduos mais severamente atingido pela doença, o terço de crianças e de municípios com maior severidade de cárie foi comparado ao restante da população, quanto a suas características sociodemográficas, socioeconômicas e de acesso à água fluoretada. O objetivo é responder às seguintes questões: Há diferenças na experiência de cárie dentária na população brasileira na idade de 12 anos? Quais as características dos grupos populacionais mais afetados por cárie dentária? As desigualdades observadas estão relacionadas a condições de vida?

Esta dissertação foi dividida em 6 partes. Na próxima sessão apresentamos os objetivos. Na revisão de literatura abordamos estudos relacionados à epidemiologia da cárie dentária, incluindo: o declínio na experiência da doença, as desigualdades na distribuição do agravo e a relação entre cárie dentária e determinantes sociais. No capítulo de metodologia oferecemos os detalhes sobre o desenho de estudo e análise dos dados. Em seguida, apresentamos os resultados que analisam as

desigualdades na distribuição da cárie dentária entre crianças e entre municípios brasileiros e associam o grupo populacional mais severamente atingido por cárie dentária à características sociodemográficas, socioeconômicas e de acesso à água fluoretada. Na seqüência, os resultados são discutidos à luz da literatura pesquisada e finalmente apresentamos algumas conclusões sobre os resultados observados.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Descrever as desigualdades na distribuição da cárie dentária aos 12 anos no Brasil, caracterizando no plano individual e municipal o grupo populacional mais severamente atingido pela doença.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Analisar as desigualdades na distribuição da cárie dentária em crianças brasileiras aos 12 anos, comparando os dados das pesquisas nacionais realizadas em 1986 e em 2003;
- b) Associar o grupo de crianças com maior severidade de cárie dentária em 2003 a características sociodemográficas e de acesso à água fluoretada, buscando caracterizar os indivíduos alvo de atenção diferenciada;
- c) Analisar as desigualdades na distribuição da cárie dentária aos 12 anos entre os municípios brasileiros que participaram do estudo epidemiológico conduzido no Brasil no ano de 2003;
- d) Determinar as características socioeconômicas, sociodemográficas e de provisão de água fluoretada associadas ao grupo de municípios com maior severidade de cárie dentária em 2003, buscando hipóteses explicativas para as diferenças encontradas na experiência de cárie aos 12 anos entre os municípios do Brasil.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi organizada abordando os aspectos relacionados à epidemiologia da cárie dentária. Primeiro é descrita a evolução da doença desde uma situação de baixa prevalência que durou da pré-história até a idade média, passando por um momento de alta prevalência que vai do século XVII até meados do século XX e finalmente o momento atual, onde se observa o declínio na prevalência e severidade da doença na população infantil e uma distribuição assimétrica do agravo entre grupos populacionais. Em seguida, são revistos alguns estudos que abordaram o tema das desigualdades na distribuição da cárie dentária, onde se procura analisar os principais autores e métodos utilizados para o estudo do problema. Finalmente, é abordada a relação entre cárie dentária e determinantes sociais, buscando um melhor entendimento dos fatores que explicam a variação nos níveis de saúde entre populações diferentes.

3.1 EPIDEMIOLOGIA DA CÁRIE DENTÁRIA

3.1.1 Antecedentes históricos

Num período que vai da pré-história à idade média a cárie dentária foi uma doença de pouca importância para o homem. As lesões de cárie tinham baixa prevalência, evolução muito lenta, atingindo principalmente a junção esmalte-cimento, ocorriam em pequeno número, com pequena extensão e pouca profundidade sendo mais frequentes em adultos que em crianças, alguns dentes eram desgastados até a linha alveolar, sem contudo, apresentar lesões de cárie. Nos séculos XVII e XVIII, a ampliação do consumo de açúcar provocado pelo cultivo de cana de açúcar na América recém descoberta, determinou mudanças no padrão da doença com aumento no número de lesões por dente e também no número de dentes atingidos pelo agravo. A partir do século XIX, a cárie ganha características de pandemia, produzindo em milhões de pessoas, dor, sofrimento, infecção sistêmica e mutilação. Na maioria dos países, mesmo os desenvolvidos, o século XX começou com a cárie dentária atingindo vastos contingentes populacionais. Na Europa, as mudanças começaram a se tornar evidentes a partir do século XVII, e foram atribuídas a três ordens de fatores: a importação crescente de açúcar e sua inclusão na dieta habitual

dos europeus, motivada pelo aumento da oferta e queda nos preços; a melhoria das técnicas de moagem de grãos, tornando as farinhas amiláceas mais bem refinadas e, portanto, mais facilmente digeríveis no meio bucal; e, no caso da Inglaterra, a mudança do campo para a cidade, ocorrida de forma maciça neste mesmo período, que levou a alteração dos hábitos dietéticos desta população, aderindo ao consumo de alimentos mais refinados e com mais açúcar (NARVAI, 2000; FREITAS, 2001).

3.1.2 Declínio da cárie dentária

Em meados do século XX uma tendência de declínio passa a ser observada na experiência de cárie dentária em todo o mundo. Muitos estudos foram realizados buscando estimar a magnitude deste declínio e seus determinantes. No presente estudo, o tema do declínio na experiência de cárie dentária foi incluído na revisão de literatura porque justamente diferenças na força deste declínio entre populações é que caracterizam as desigualdades na distribuição da cárie dentária. Assim, na revisão de literatura à seguir buscamos rever alguns estudos que abordam o declínio na experiência de cárie dentária.

Viegas e Viegas (1974) analisaram os resultados de quatro levantamentos de prevalência de cárie dentária realizados no período de 1961 a 1972, em crianças de 4 a 14 anos de idade, na cidade de Campinas, SP, Brasil. O objetivo foi verificar as reduções da doença nos dentes permanentes e decíduos durante o período de dez anos de fluoretação da água de abastecimento público. As reduções na experiência de cárie foram da ordem de 66% para os dentes permanentes e de 53% nos dentes decíduos. Na idade de 12 anos o índice CPOD passou de 7,36 em 1961 para 3,63 em 1972.

Viegas e Viegas (1988) analisaram os resultados dos dados de experiência da cárie dentária de crianças de 5 a 14 anos de idade e adultos jovens de 15 a 24 anos, da cidade de Barretos, SP, Brasil, no período de 1971 a 1987. O objetivo foi verificar as reduções de cárie dentária durante dezesseis anos de fluoretação da água de abastecimento público. A redução observada na prevalência de cárie nas crianças

de 6 a 14 anos foi de 54%. Entre os indivíduos de 18 anos, 72,3% tinham todos os dentes, e nos indivíduos de 15 a 24 anos houve uma redução das necessidades de dentaduras igual a 90,25%. Na idade de 12 anos o índice CPOD passou de 8,37 em 1971 para 3,54 em 1987, correspondendo a uma redução percentual de 57,7%.

Basting et al. (1997) avaliaram a experiência de cárie dentária no período de 1971 a 1996, na cidade de Piracicaba, SP, Brasil. Compararam dados de cárie dentária em escolares de 7 a 12 anos, de ambos os sexos, nos anos de 1971 (início da fluoretação das águas de abastecimento público), 1977, 1980, 1992 e 1996. A redução média no índice CPOD na população estudada foi de 79%. Na idade de 12 anos o índice CPOD passou de 8,6 em 1971 para 2,0 em 1996, correspondendo a uma redução de 77%. Os autores concluem que a redução na experiência de cárie observada em escolares de Piracicaba nos últimos 25 anos de fluoretação das águas de abastecimento foi estatisticamente significativa (no nível de 5%).

Dini et al. (1999) realizaram um estudo com o objetivo de comparar a experiência de cárie dentária em crianças de 7 a 12 anos em Araraquara, SP, Brasil, no período de 1989 e 1995. Os resultados mostraram que na dentição permanente houve aumento no percentual de crianças livres de cárie (de 29% em 1989 para 51% em 1995). Para crianças aos 12 anos de idade, foram observados índices CPOD de 3,8 em 1989 e de 2,6 em 1995. Detectaram também reduções nas porcentagens de crianças classificadas nas seguintes categorias do CPOD: um a três (de 40% em 1989 para 31% em 1995); quatro a seis (de 26,6% em 1989 para 16,5% em 1995) e sete ou mais (de 4,4% em 1989 para 1,5% em 1995). Os autores atribuem o declínio da cárie dentária encontrado em seus achados a pelo menos três fatores: a tratamentos preventivos baseados em escolas (programas que não tinham sido implementados em 1989), a diferenças que podem ter surgido pela exposição aumentada desta população a creme dental fluoretado e a mudanças na filosofia de tratamento e na decisão para prover intervenções restauradoras pelos profissionais dentistas.

Narvai et al. (1999) realizaram um estudo com o objetivo de recolher, organizar e tornar acessíveis alguns dados nacionais sobre a situação da cárie em dentes permanentes de escolares brasileiros nas últimas décadas do século XX. Analisaram estudos que utilizaram como instrumento de medida o índice CPOD e

também informações disponíveis no site do Ministério da Saúde na Internet. A análise dos dados secundários revela uma significativa redução nos valores do índice CPOD no período entre 1980 a 1996. Na idade de 12 anos o CPOD saiu de um valor considerado muito alto (7,25) em 1980, até atingir um valor considerado moderado (3,1) em 1996. Entre 1980 e 1996 a redução nos valores do índice CPOD aos 12 anos de idade no Brasil foi da ordem de 57,8%. Para os autores a fluoretação das águas de abastecimento público, a adição de compostos fluoretados aos dentífricos e a descentralização do sistema de saúde pública brasileiro são fatores que devem ser considerados para compreender esse fenômeno.

Freysleben et al. (2000) diante das evidências encontradas em estudos epidemiológicos de cárie dentária, realizados no Brasil na última década, onde se observa uma significativa redução na prevalência e na severidade da doença, expressam dúvidas sobre a validade e a confiabilidade desses achados, em razão de diferentes metodologias e de diferentes critérios diagnóstico utilizados. Assim, realizaram um estudo com o objetivo de comparar a prevalência e a severidade da cárie dentária em escolares de 12 e 13 anos de idade entre 1971 e 1997 em uma mesma escola de Florianópolis, SC, Brasil. Os exames utilizaram o mesmo protocolo e critério de diagnóstico de cárie dentária, estes originalmente propostos por Klein e Palmer. Todos os exames foram conduzidos por uma mesma examinadora, previamente treinada por meio de um exercício de calibração. Os resultados mostraram que em 1971 a prevalência de cárie foi de 98% e em 1997 foi de 93,7%. O valor do CPOD médio variou de 9,17 em 1971 para 6,25 em 1997, tomando-se as idades de 12 e 13 anos em conjunto. A comparação dos valores do índice CPOD entre 1971 e 1997 mostrou uma redução de 31,2%. Concluíram que houve no período uma redução efetiva na prevalência e severidade da cárie dentária, na população estudada. Uma mudança real que não foi devida a diferentes critérios de diagnóstico empregados.

Narvai et al. (2000) estudaram a evolução da experiência de cárie dentária entre 1970 e 1996 na população infantil do município de São Paulo, SP, Brasil. Com base em dados secundários verificaram que o primeiro estudo científico sobre a situação da cárie dentária em escolares da cidade de São Paulo foi publicado em 1970, e encontrou o valor de 6,91 para o índice CPO na idade de 12 anos. Em 1983, um

outro levantamento realizado pela Secretaria Municipal da Educação (SME) apurou um CPOD de 7,53. Em 1982 dados da rede estadual de ensino da Região Metropolitana de São Paulo, indicavam o valor 6,41 para o índice CPOD. Em 1986 o valor do CPOD foi 6,47. Em 1996 o CPOD atingiu o valor de 2,06. Concluíram que entre 1986 e 1996 o declínio na cárie dentária, aos 12 anos de idade, foi da ordem de 68,2% entre escolares do município de São Paulo. Analisando esse fato, os autores afirmam que não haveria uma causa única agindo para diminuir a prevalência da doença, mas múltiplos fatores, entre os quais identificam a fluoretação das águas de abastecimento público, os dentifrícios fluorados e os programas preventivos.

Traebert et al. (2001) investigaram a experiência de cárie dentária em estudantes de escolas públicas e privadas nas idades de 6 e 12 anos, no município de Blumenau, SC, Brasil. O valor do CPOD aos 12 anos de idade foi comparado com outros dados encontrados em levantamentos epidemiológicos anteriores. Os resultados mostraram uma acentuada redução na média de cárie dentária entre 1968 (CPOD=8,00) e 1998 (CPOD=1,46). Para os autores, nesse período de tempo, diversas metodologias e diferentes critérios de diagnóstico foram utilizados, e as diferenças entre as médias de cárie entre um estudo e outro devem ser interpretadas com cautela. No entanto, a consistência e a magnitude da diminuição das médias dos índices de cárie confirmam tendência de redução desses índices.

Bastos et al. (2002) realizaram uma pesquisa epidemiológica descritiva, com base em dados retrospectivos, para efetuar o acompanhamento do perfil da cárie dentária, entre escolares de 12 anos de idade, em Bauru, SP, Brasil. Concluíram que houve redução de cárie dentária da ordem de 58,24% , o CPOD passou de 9,89 em 1976 para 4,13 em 1995. O percentual de crianças livres de cárie dentária evoluiu de 0,40% em 1976 para 16,70% em 1995. O número de crianças com 6 ou mais dentes afetados por cárie dentária passou de 86,99% em 1976 para 29,82% em 1995, reduzindo-se então, drasticamente as necessidades de tratamento dentário. Para os autores o quadro permite observar o início do fenômeno da polarização da cárie dentária em Bauru, São Paulo.

Bönecker et al. (2002) realizaram um estudo com o objetivo avaliar mudanças na prevalência e severidade de cárie dentária em crianças pré-escolares em Diadema, SP, Brasil. Foram administradas três pesquisas seccionais, usando o mesmo protocolo, em 1995, 1997 e 1999. A primeira pesquisa incluiu as crianças de 5–35 meses, e a segunda e terceira incluíram crianças de 5–59 meses. Os participantes foram selecionados entre as crianças que compareceram para vacinação em um Dia Nacional da Vacinação de Crianças. A amostra foi constituída de 548, 992 e 690 crianças respectivamente em 1995, 1997 e 1999. Os resultados mostraram um marcado declínio estatisticamente significativo na prevalência e severidade da cárie no período analisado. Na idade de 2 anos, a redução na prevalência da cárie foi de: 36,5% entre 1995 e 1997 e de 36,0% entre 1997 e 1999. Para a mesma idade, a média do ceo-s (índice que expressa o número de superfícies dentárias cariadas, perdidas e restauradas em dentes decíduos) diminuiu de 2,0 em 1995 para 1,1 em 1997 e para 1,0 em 1999. Os autores concluíram que houve uma melhoria na saúde bucal de crianças pré-escolares em Diadema no período de 1995 a 1999, embora essa melhoria tenha ocorrido mais no período de 1995 a 1997 do que no período de 1997 a 1999. Na realidade, a redução observada entre 1997 e 1999 não foi estatisticamente significativa, o que sugere que a redução tenha estabilizado.

Bönecker e Cleaton-Jones (2003) analisaram a tendência na prevalência e severidade da cárie dentária na América Latina e Caribe, por meio de uma revisão sistemática de estudos publicados entre 1970 e 2000 em crianças de 5-6 e 11-13 anos de idade. Os resultados mostraram que houve uma diminuição significativa na severidade da cárie em crianças nas duas faixas etárias nos últimos 30 anos. A mesma tendência foi observada quando analisadas prevalência e severidade da cárie nos últimos 20 e 10 anos (nestes dois últimos períodos sem significância estatística). Concluíram que há evidência de uma diminuição na experiência de cárie dentária de crianças na América Latina e Caribe, embora a diminuição tenha sido menos proeminente nos últimos anos do período analisado.

Bastos et al. (2004) estudaram a prevalência e gravidade da cárie dentária em escolares de 12 e 13 anos de uma escola estadual de Florianópolis, SC, Brasil no ano de 2002. Os resultados foram comparados aos resultados de estudos anteriores realizados no mesmo estabelecimento de ensino em 1971 e 1997. Em 1997 dois

valores foram obtidos para o índice CPOD, o primeiro (6,2) foi obtido usando o critério de Klein & Palmer e o segundo (3,0) utilizando o critério da OMS. Os resultados evidenciaram que o índice CPOD variou de 9,2 em 1971, a 6,2 ou 3,0 em 1997 e 1,4 em 2002. Concluíram que entre 1971 e 2002, foi constatada redução real na prevalência e gravidade da cárie na população observada, mesmo que analisados segundo critérios de diagnóstico diferentes.

Marthaler (2004) revendo as mudanças ocorridas na distribuição da cárie dentária entre 1953–2003, descreve que pesquisas publicadas até os anos sessenta sugeriam que a prevalência de cárie dentária era alta em crianças de países da Europa Ocidental. O valor do índice CPOD aos 12 anos correspondia a 5,0. Os primeiros relatórios escandinavos que citam o declínio da cárie são de Von der Fehr em 1994 e de Von der Fehr e Haugejorden em 1997. De acordo com um relatório dinamarquês daquele período, a redução no incremento da cárie foi de 50% entre 1962 e 1966, sendo atribuído a um inclusivo programa escolar com uso de fluoretos tópicos. Em 1985, uma Comissão da Federação Dentária Internacional (FDI) compilou dados que demonstram o declínio da cárie em 9 países; após a publicação desse relatório, ficou amplamente reconhecido que um declínio secular na cárie dentária estava ocorrendo em muitos países industrializados. As razões atribuídas para o declínio divergem amplamente, mas há acordo que o uso de fluoretos, freqüente e combinados, são de longe os fatores mais importantes para a explicação do fenômeno.

Bratthall (2005) produziu um documento descrevendo a mais recente estimativa do CPOD global, baseado em dados disponíveis em fevereiro de 2004 no banco de dados da OMS/CAPP (Country/Area Profile Programme). O valor do CPOD Global foi calculado por meio da média ponderada, obtida pela soma da média do CPOD de cada país multiplicada por sua população e dividida pela população global na faixa etária analisada. Para efeito de análise da tendência global da cárie dentária aos 12 anos no período de 1980 a 2004 utilizou: dados de Leclercq et al., nos anos de 1980 e 1985 (média do CPOD 2,43 e 2,78 respectivamente); no ano 2001 utilizou dados disponibilizados pela OMS/CAPP (média do CPOD aos 12 anos igual a 1,74) e no ano 2004, a média do CPOD encontrada pelo autor, que foi igual a 1,61. O autor conclui que embora, o valor do CPOD em 2004 seja de longe o melhor valor (desde

que se começou a monitorar os valores globais do CPOD) representando um declínio contínuo durante os mais recentes anos, é importante destacar que globalmente representa 200.335.280 dentes atacados por cárie só na faixa etária de 12 anos, razão que indica a necessidade de se continuar empreendendo esforços para a melhoria da situação.

Antunes et al. (2005) em um estudo com o objetivo de documentar o processo de declínio e polarização na distribuição da cárie dentária no Brasil, realizaram um estudo ecológico utilizando dados de pesquisas conduzidas no estado de São Paulo, Brasil, em 1998 e em 2002. Em 1998 foram examinados 9327 escolares na idade de 12 anos em 131 cidades do estado, em 2003 foram examinados 5722 em 34 cidades. Os principais resultados medidos por meio do índice CPOD e do Coeficiente de Gini para distribuição de cárie, mostraram que o índice CPOD aos 12 anos declinou de 3,72 em 1998 para 2,52 em 2002, enquanto o coeficiente de GINI para a distribuição da cárie aumentou de 0,479 para 0,565. Para os autores a redução nos níveis da doença está associada a um perfil de melhor situação socioeconômica das cidades, de acesso a tratamento dentário preventivo, de acesso à água fluoretada e a iniciativas de educação em saúde. Porém, como estas condições não estão distribuídas homoganeamente na população, elas estão associadas também com níveis crescentes de desigualdade na distribuição da cárie. Estas observações indicam que há lugar para redução adicional nos níveis de cárie, via a expansão de serviços de saúde bucal e acesso à água fluoretada para os grupos e áreas com níveis mais altos de necessidades.

Narvai et al. (2006) estudaram a evolução da experiência de cárie dentária entre escolares brasileiros, analisando a distribuição da cárie e o acesso da população a tratamento da doença. Utilizaram dados secundários produzidos no período de 1980 a 2003, empregando o índice CPOD (média de dentes permanentes cariados, perdidos e restaurados). Os estudos que deram origem aos dados variaram quanto ao tipo de investigação, delineamento, plano amostral e critério diagnóstico para a doença, mas produziram estimativas nacionais consideradas válidas para os valores do índice CPOD, admitindo-se portanto como possível a análise de tendência realizada. Os resultados mostraram que os valores de CPOD na idade de 12 anos indicavam um nível alto de cárie dentária no ano de 1980 e 1986 (7,3 e 6,7

respectivamente), declinando para um nível moderado no ano de 1996 (3,1), permanecendo moderado em 2003 (2,8). Entre 1980 e 2003, o declínio nos valores do CPOD aos 12 anos foi de 61,7%. Concluíram que houve um declínio relevante no CPOD no período do estudo, sendo as hipóteses explicativas mais plausíveis: a expansão da fluoretação das águas de abastecimento público (sobretudo no Sul e Sudeste), a introdução de dentifrícios fluorados no mercado (com maior impacto relativo nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste) e as mudanças nos programas de saúde bucal coletiva. Outras hipóteses que poderiam ser consideradas para explicar o declínio observado envolvem variáveis reconhecidas como capazes de influenciar os níveis de prevalência e a magnitude da cárie dentária em populações e dizem respeito ao padrão de consumo de produtos açucarados, à distribuição da renda nacional e à escolaridade dos pais, sobretudo da mãe. Contudo, segundo os autores, não há registros, para o período analisado, de alterações significativas nessas variáveis, cuja dimensão possa explicar o declínio do CPOD no país. Ressaltam que a despeito da melhoria na experiência da doença, sua distribuição ainda é desigual, os dentes atingidos por cárie passaram a se concentrar numa proporção menor de indivíduos e não se alterou a proporção de dentes cariados não tratados no período analisado. A redução das disparidades socioeconômicas e medidas de saúde pública dirigidas aos grupos mais vulneráveis permanecem como um desafio para todos os que formulam e implementam as políticas públicas no Brasil.

Martins et al. (2006) realizaram um estudo com o objetivo de analisar os índices CPOD, ceod, índice SiC e a proporção de crianças livres de cárie, em escolares de 5 a 12 anos da rede pública do município de Bilac, SP, Brasil. Utilizaram estudos realizados nos anos de 1998, 2000, 2002 e 2004. A mesma metodologia foi utilizada em todas as pesquisas. Os resultados mostraram que o índice ceod, que representa o número de dentes decíduos cariados, perdidos e restaurados, diminuiu pouco entre 1998 e 2004. Houve uma redução contínua do índice CPOD aos 12 anos, passando de 5,28 em 1998 para 4,11 em 2000; 3,47 em 2002 e 2,62 em 2004. A proporção de crianças livres de cárie aos 5 anos aumentou de 37,9% em 1998 para 40% em 2000 e 2002, e 45,3% em 2004. Os autores concluem que no município de Bilac está ocorrendo declínio dos índices CPOD e ceod e aumento no percentual de

crianças livres de cárie, apesar do município não apresentar sistema de fluoretação das águas de abastecimento público.

Souza et al. (2006) realizaram um estudo com o propósito de calcular a prevalência e severidade da cárie dentária entre todos os escolares de 12 e 13 anos de idade matriculados em uma escola de ensino público em Florianópolis, SC, Brasil. Compararam os resultados desse estudo realizado em 2005 com os resultados de estudos previamente administrados na mesma escola em 1971, 1997 e 2002. O estudo seccional realizado em 2005 envolveu 190 crianças, um único examinador calibrado realizou os exames de acordo com critérios da Organização de Saúde Mundial (1997). Os resultados mostraram que entre 1971 e 2005, a média do índice CPOD passou de 9,2 a 0,8 uma redução que corresponde a 91,3%. O índice SiC reduziu de 3,4 em 2002 a 2,2 em 2005. Concluíram que no período analisado houve um declínio real na prevalência e severidade da cárie nessa escola embora critérios diagnósticos diferentes tenham sido utilizados nos estudos analisados.

Oliveira (2006) a partir de uma compilação de dados de estudos epidemiológicos realizados no Brasil, mostra uma tendência de declínio na prevalência e severidade da cárie dentária na população infantil brasileira. O CPOD aos 12 anos passou de 6,65 em 1986 para 3,06 em 1996 e 2,78 em 2003. O autor destaca que entre 1996 e 2003 o declínio não foi significativo, mas sugere que análises comparativas entre os períodos devem ser cuidadosas, pois é preciso levar em conta que o estudo de 2003 incluiu 250 municípios dos mais variados portes, enquanto os dados apurados no ano de 1996 são relativos somente às capitais brasileiras.

A seguir o Quadro 1 apresenta uma síntese dos estudos sobre o declínio na experiência de cárie dentária, segundo local e autoria.

Quadro 1 - Estudos documentando reduções na experiência de cárie dentária, segundo local e autoria.

Referência	Local	Período	CPOD	Redução (%)
Viegas et al., 1974	Campinas, SP	1961-1972	7,36-3,63	50,7
Viegas et al., 1988	Barretos, SP	1971-1987	8,37-3,54	57,7
Basting et al., 1997	Piracicaba, SP	1971-1996	8,60-2,00	77,0
Dini et al., 1999	Araraquara, SP	1989-1995	3,80-2,60	31,6
Narvai et al., 1999	Brasil	1980-1996	7,25-3,16	57,8
Freysleben et al., 2000	Florianópolis, SC	1971-1997	9,17-6,25*	31,8
Narvai et al., 2000	São Paulo, SP	1986-1996	6,47-2,06	68,2
Traebert et al., 2001	Blumenau, SC	1968-1998	8,00-1,46	81,7
Bastos et al., 2002	Bauru, SP	1976-1995	9,89-4,13	58,2
Bastos et al., 2004	Florianópolis, SC	1971-2002	9,17-1,39*	84,8
Marthaler, 2004	Países Baixos	1965-1993	8,00-1,00	87,5
Bratthall, 2005	Global	1980-2004	2,43-1,61	33,7
Antunes et al., 2005	São Paulo, SP	1998-2002	3,72-2,52	32,2
Narvai et al., 2006	Brasil	1980-2003	7,25-2,79	61,7
Martins et al., 2006	Bilac, SP	1998-2004	5,28-2,62	50,3
Souza et al., 2006	Florianópolis, SC	1971-2005	9,17-0,80*	91,3
Oliveira, 2006	Brasil	1986-2003	6,65-2,78	58,2

Todos os valores de CPOD são relativos à idade de 12 anos, exceto os valores destacados com asterisco (*) que se referem à idade de 12/13 anos.

3. 1. 3 Desigualdades na distribuição da cárie dentária

A literatura recente vem chamando a atenção para as mudanças que vêm ocorrendo nos padrões de distribuição da cárie dentária na população infantil. A tendência de declínio na prevalência e severidade da doença vem sendo acompanhada por um padrão, onde 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. A intensa desigualdade na distribuição da cárie dentária foi reconhecida pela Federação Odontológica Internacional (FDI), a Associação Internacional para Pesquisa Odontológica (IADR) e a Organização Mundial de Saúde (OMS) no documento que estabelece novas metas para cárie dentária até o ano 2020. Este documento destaca: a necessidade de ser despendida atenção especial aos grupos de alto risco, de se monitorar não apenas os valores médios e não estabelecem metas em valores absolutos, nem para os índices máximos aceitáveis, nem para a redução percentual almejada. (ANTUNES, J. L. F.; PERES, M. A.; FRAZÃO, P., 2006).

É evidente que esse novo padrão epidemiológico, implica a necessidade de se utilizar novos métodos de abordagem do problema, incluindo novos métodos de diagnóstico, prevenção, prognóstico e pesquisa da cárie dentária, além de métodos que possibilitem identificar os indivíduos da população responsáveis por um maior número de casos da doença (Freitas, 2001). Assim, no texto que segue, foram revistos alguns estudos que abordam o tema das desigualdades na distribuição da cárie dentária, com foco nas medidas utilizadas para dimensionar e descrever estas desigualdades entre diferentes populações.

Bratthall (2000) descreveu um novo índice, o Significant Caries Index (Índice Significativo de Cárie - índice SiC) com a intenção de focalizar atenção nos indivíduos com maiores níveis de cárie em cada população. O autor chama a atenção para a distribuição assimétrica da cárie dentária dentro de uma determinada população, indicando que ainda há grupos de indivíduos que têm consideravelmente mais doença que aqueles que alcançaram a meta da OMS/FDI (Organização Mundial de Saúde/ Federação Odontológica Internacional) de CPOD menor ou igual a três no ano 2000. O índice SiC, proposto pelo autor, é calculado ordenando

os indivíduos de acordo com os valores do CPOD. O terço da população com mais altos níveis de cárie é selecionado e a média do CPOD é calculada para esse subgrupo. O autor propôs que o índice SiC menor que três aos 12 anos de idade fosse uma nova meta de saúde bucal global a ser alcançada até o ano 2015. Analisando os níveis de cárie em alguns países como França, Alemanha, África do Sul, Sri Lanka, Suécia, E.U.A., Bangkok e W. Kalimantan, ele mostra que o índice CPOD nestes países está abaixo de 3, com pequenas diferenças entre eles. Contudo, nestes países a análise da razão entre o índice CPOD nos dois terços da população com melhor situação de cárie e no terço dos indivíduos mais afetados, é significativa, chegando a ser de 5 a 37 vezes maior no terço dos mais afetados.

Poulsen et al. (2001) realizaram um estudo para descrever a distribuição de cárie dentária em adolescentes dinamarqueses em um período de 15 anos. Utilizaram dados de pesquisas realizadas em 1980 (n = 61621) e 1995 (n = 50359), empregando a curva de Lorenz para comparar a distribuição observada com a distribuição teórica de Poisson. Os resultados mostraram que o CPOD diminuiu de 1980 a 1995 e as curvas de Lorenz mostraram um padrão de crescente desigualdade, até mesmo quando somente indivíduos doentes ($CPOD \geq 1$) foram analisados. A dispersão observada foi maior que a esperada, se a doença desenvolvesse um modelo de padrão randômico como a distribuição de Poisson. Concluíram que a curva de Lorenz pode ser ferramenta útil na análise de dados de cárie, com referência especial para determinar a conveniência de implementar estratégias preventivas para grupos de alto risco.

Nishi et al. (2002) citam que quase 70% dos países no mundo alcançaram a meta proposta pela OMS para o ano 2000 de CPOD menor ou igual a 3 aos 12 anos de idade. Contudo, uma análise detalhada da prevalência de cárie em muitos destes países mostra que a distribuição da doença é alta em um grupo populacional enquanto o restante da população tem baixo CPOD ou está totalmente livre de cárie. Assim, para os autores a expressão da experiência de cárie por meio da média do CPOD não reflete corretamente distribuições heterogêneas da doença, deixando grupos com alta prevalência de cárie escondidos na população. A partir destes argumentos os autores realizaram um estudo com os objetivos de: a) coletar e calcular dados do índice SiC para alguns países e estados; b) comparar tendências

da média do CPOD e do índice SiC para alguns países; c) calcular o índice SiC de municípios em um país que já alcançou a meta de índice SiC menor que 3 aos 12 anos; d) analisar a relação entre a média do CPOD e o respectivo índice SiC para os diferentes países. Os resultados mostraram que nos 15 países analisados o CPOD variou de 1,0 a 8,5 e o índice SiC variou de 2,8 a 13,7. Dez países tiveram CPOD baixo, entre 1 e 2. Porém, só Suécia, Senegal e Jamaica, alcançaram a meta proposta de índice SiC menor que 3,0. Três países: Bolívia, Costa Rica e Honduras, tiveram o CPOD maior que 3,0. Na Suécia, um dos países que alcançou a meta de índice SiC menor que 3, foram analisados o índice CPOD e índice SiC em nível de municípios no ano de 1999. A média do CPOD neste grupo variou de 0,5 a 1,4 e o índice SiC de 1,4 a 3,6. Todos os municípios alcançaram a meta de CPOD menor ou igual a 3 aos 12 anos de idade. A meta de índice SiC menor que 3 aos 12 anos de idade foi alcançada em 14 dos 18 municípios pesquisados. Como o índice SiC é uma parte da média do CPOD de acordo com a sua definição, a relação entre a média do CPOD e o índice SiC é a seguinte: o índice SiC é sempre igual ou menor que o triplo da média do CPOD, o índice SiC é sempre igual ou maior que a média do CPOD. Se dois terços da população têm CPOD zero, o índice SiC é três vezes a média do CPOD. Os autores concluíram que o índice SiC é um indicador que reflete a situação dos indivíduos mais expostos à cárie e poderia ser incluído junto com o índice CPOD em futuras pesquisas de saúde bucal de base populacional.

Nugent et al. (2002) realizaram um estudo com o objetivo de desenvolver uma medida de desigualdade em saúde bucal. Os autores questionam o conceito de igualdade, que no caso da saúde poderia ser: ausência total de doença na população, todos com a mesma quantidade de doença ou igual risco de adoecer. O método desenvolvido pelos autores, define igualdade baseada em teoria estatística e constrói uma fórmula para comparar distribuições de doença atuais e teóricas. Um novo índice o Dental Health Inequality Index – DHII é baseado na relação da distribuição da doença efetivamente observada em relação à distribuição teórica de Poisson para o mesmo valor médio de CPOD. Os autores concluem que a distribuição de Poisson dá uma descrição útil de uma distribuição equitativa de doença dentária e a comparação de distribuição observada da doença em uma população com a distribuição de Poisson com a mesma média de CPOD permite medir a desigualdade na distribuição de cárie dentária.

Tickle (2002) realizou um estudo para comparar os resultados de análises de segmentação da população de acordo com a experiência de cárie usando a distribuição do índice ceod e a segmentação da população de acordo com um perfil de classificação geodemográfico utilizado no Reino Unido. A população de estudo consistiu em 15747 crianças na idade de 5 anos, examinadas em uma pesquisa conduzida no período de 1995/6 pelo Serviço Nacional de Saúde (NHS). O resultado medido quando o ceod foi usado para segmentar a população mostrou que aproximadamente 80,8% de dentes cariados foram encontrados em 42,3% da população total, produzindo uma Curva de Lorenz com um coeficiente de GINI de 66%. A população foi então segmentada usando o perfil de classificação geodemográfico, sendo encontrada nessa análise que em torno de 81% da população com ceod foram achados em 73,8% da população total, o resultado da curva de Lorenz nessa análise produziu um coeficiente de Gini de 16,2%. O autor discute que em seus achados, parte dos dentes cariados estava concentrada em um número pequeno de indivíduos, que seria de 50:20 em lugar dos 80:20 descritos na literatura. A análise do perfil de classificação geodemográfico demonstra que os indivíduos com a maioria de dentes cariados não estão concentrados em uma área restrita e que embora as crianças de alto risco geralmente tenham sido achadas em áreas mais pobres, elas não viviam exclusivamente em um número pequeno de áreas pobres e que qualquer decisão de atuar com base em área geográfica seria eticamente questionável.

Kaczmarek (2003) analisou a tendência da cárie dentária em escolares de 12 anos de idade, residentes em áreas urbanas e rurais da Silésia, Polônia. Os dados foram provenientes de pesquisas realizadas em 1987, 1995 e 2000. Ao todo foram examinados 464 indivíduos na idade de 12 anos, sendo 120 em 1987, 120 em 1995 e 224 em 2000. Os exames de cárie, seguiram os seguintes parâmetros: proporção de indivíduos com CPOD = 0, com CPOD = 1–3 e com CPOD \geq 4, valor do CPOD de cada indivíduo examinado, média do CPOD no 1/3 dos indivíduos com maior número de dentes afetados por cárie (índice SiC) e média do CPOD no restante dos indivíduos (CPOD 2/3). Os dados foram analisados utilizando o teste do qui-quadrado e regressão linear. Os resultados mostraram que num período de 13 anos, houve um aumento de 9,5% na proporção de indivíduos livres de cárie (de 7,5% para 17,0%) e de 15,7% na proporção de indivíduos com CPOD \leq 3 (de 39,2% para

54,9%). A média do CPOD reduziu 24% (de 4,52 para 3,37), o índice SiC reduziu 18% (de 7,92 para 6,64) e o CPOD nos 2/3 populacionais menos atingidos pela doença reduziu 35% (de 2,82 a 1,77). Os dados obtidos sugerem uma tendência lenta de declínio da doença, mais pronunciado em áreas urbanas que em áreas rurais e maior em meninas que em meninos.

Cardoso et al. (2003) avaliaram no ano de 1998, a distribuição de cárie em uma população de 437 crianças, com idades entre 6 e 12 anos, residentes na cidade de Pareci Novo, RS, Brasil. O referido município não apresentava sistema de fluoretação da água de abastecimento público e nem programas preventivos de saúde bucal. O grupo estudado recebia apenas tratamento odontológico restaurador. Foram realizados exames clínicos em todas as crianças para avaliação dos índices CPO-S e ceo-s, que representam o número de superfícies dentárias cariadas, perdidas e restauradas. A distribuição de cárie dentária na população estudada foi evidenciada através de gráficos de frequência acumulada. A análise da frequência acumulada da doença em relação à frequência acumulada da população mostrou que aos 12 anos 37,6% das crianças concentravam 70,8% da doença. Essa distribuição evidencia o fenômeno da polarização, no qual uma pequena parcela da população concentra a maior parte da doença e das necessidades de tratamento. Os autores concluem que o reconhecimento das crianças mais afetadas pela doença, é importante para se aplicar estratégias específicas a esse grupo, a fim de economizar recursos financeiros e tempo, visto que os mesmos seriam direcionados à parcela da população que apresenta maiores necessidades de prevenção e tratamento.

Macek et al. (2004) realizaram um estudo com o objetivo de desenvolver a curva de distribuição da frequência acumulada da cárie dentária para as dentições decídua e permanente em cada coorte de idade, visando analisar a pertinência da declaração geral de que 75% da experiência de cárie foi achada em 25% da população. Os autores descrevem que a prevalência da cárie dentária tem sido usada para quantificar desigualdades e para identificar populações de alto risco visando intervenções específicas. Segundo os autores a prevalência pode ser descrita via medidas de tendência central ou como vem sendo usado por alguns autores por meio da curva de distribuição de frequência acumulada (Curva de Lorenz). O estudo

foi realizado na população dos EUA, utilizando dados das pesquisas: “Third National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES III fase I (1988-91) e fase II (1991-94)”. Os resultados mostraram que o percentual de 75% da doença varia muito segundo tipo de dentição e idade. A experiência total da cárie dentária foi mais dispersa na dentição permanente e em pessoas mais velhas. Entre 2 e 5 anos 75% da experiência de cárie (dentição decídua) foi observada em 8,1% da população. Entre 6 e 11 anos 75% da experiência de cárie, dentição permanente, foi achada em 11,4% da população. Os autores discutem que declarações do tipo: 75% da doença foi achada em x% da população devem ser cuidadosas e levar em consideração a faixa etária que se está falando. Os autores concluem que análises da carga de doença em populações sem uma referência predeterminada de CPOD ou ceod indicativos de severidade da doença e sem identificar as causas da discrepância são de pouca validade. Sugerem que pesquisas futuras deveriam investigar métodos pertinentes para determinar valores para severidade e prevalência, específicos para cada dentição e cada faixa etária de interesse e também deveriam investigar métodos para traçar scores para cárie dentária considerando a natureza cumulativa da doença. Os autores concluem que declarações de que “75% da doença está em X% da população” uniformemente aplicadas, sem apresentar referências apontando severidade ou proporção de alta prevalência de cárie são de limitada utilidade nos EUA.

Antunes et al. (2004) realizaram uma pesquisa com o objetivo de avaliar medidas diferentes de prevalência e desigualdade na distribuição de cárie dentária, bem como a capacidade destas medidas para expressar associações com a provisão de água fluoretada, índices de estado socioeconômico e provisão de serviços odontológicos. O CPOD, o índice SiC, a proporção de crianças com CPOD alto (CPOD > 4) e com CPOD excessivo (CPOD > 7), as crianças cárie-livres (CPOD = 0), o coeficiente de Gini para a distribuição de cárie e o Índice de Desigualdade em Saúde bucal (DHII). Avaliaram uma amostra que inclui 18.718 escolares de 11 e 12 anos, examinados em 1998 em 131 cidades do estado de S. Paulo, Brasil. Os resultados mostraram que a média do índice CPOD foi igual a 3,28; o índice SiC foi igual a 6,53; o percentual de crianças livres de cárie foi 22,6%; o coeficiente de Gini para a distribuição do CPOD foi de 0,491 e o DHII foi igual a 0,267. O índice CPOD, o índice SiC e a proporção de crianças com alta e excessiva experiência de cárie

apresentaram associações lineares fortes, e um perfil análogo de correlação com indicadores de estado socioeconômico, de provisão de serviços odontológicos e acesso à água fluoretada. O mesmo foi observado em relação ao DHII, ao coeficiente de GINI e a proporção de crianças livre de cárie. Estas observações envolvem a percepção de que estas variáveis podem ser substituídas em estudos ecológicos que avaliam fatores influenciando, respectivamente, níveis de prevalência e desigualdade na distribuição de cárie. Os autores concluíram que para melhor caracterizar a distribuição assimétrica da cárie dentária é necessário a estimação simultânea de medidas de prevalência e desigualdade, estratégia que pode contribuir para orientar programas de promoção de saúde bucal socialmente apropriados.

Gushi (2004) comparou a experiência de cárie em adolescentes de 12 e 18 anos de idade, no estado de São Paulo, Brasil. Os dados transversais foram obtidos a partir de levantamentos epidemiológicos em saúde bucal realizados no estado em 1998 e 2002. Os exames foram realizados segundo os critérios da OMS/1997 sendo os examinadores, cirurgiões-dentistas treinados e calibrados. A experiência de cárie dentária foi avaliada utilizando o índice CPOD, o Significant Caries Index (índice SiC) e das necessidades de tratamento odontológico. O índice SiC foi utilizado para definir a experiência de cárie no terço populacional que apresentou maior experiência de cárie. O processo de amostragem foi do tipo sistemática e os exames ocorreram em escolas públicas e privadas, sendo que em 2002, os adolescentes na idade de 18 anos foram selecionados e examinados em seus domicílios. Em 1998, o índice CPOD foi de 3,72 (aos 12 anos) e 8,64 (aos 18 anos), enquanto que em 2002 foi de 2,52 e 7,13, respectivamente. Em 1998, aos 12 anos de idade, 20% dos indivíduos estavam livres de cárie, enquanto que em 2002 essa percentagem aumentou para 32,9%. O índice SiC em 1998 foi de 7,40 (12 anos) e 15,05 (18 anos) e em 2002 foi de 5,62 e 12,19, respectivamente. A conclusão do estudo é que houve um declínio da cárie entre os adolescentes no período de 1998 a 2002 no estado de São Paulo e que a maioria das necessidades odontológicas a serem atendidas são de baixa complexidade. Para a autora a manutenção da saúde bucal exige a combinação de estratégias preventivas populacionais e de estratégias voltadas para o grupo com maior risco à cárie.

Cipriano (2004) realizou um estudo com o objetivo de coletar informações epidemiológicas disponíveis de cárie dentária em escolares aos 12 anos de idade de 29 municípios da região de Campinas, São Paulo, Brasil e analisar a porcentagem de crianças livres de cárie, o índice CPOD e o Significant Caries Index (índice SiC) em diferentes prevalências de cárie. Para o diagnóstico da cárie, foi utilizada a metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde OMS/1997, totalizando 2378 exames. De acordo com o CPOD obtido em cada localidade, obteve 3 grupos de cidades segundo prevalência de cárie: baixa, moderada e alta. No grupo de baixa prevalência 32,4% das crianças estavam livres de cárie (CPOD = 0), a média do índice CPOD foi 2,29 e o valor do índice SiC foi 4,93. No grupo de moderada prevalência 21,8% estavam livres de cárie, a média do índice CPOD foi 3,36 e o índice SiC foi 6,74. No grupo de alta prevalência apenas 6,9% estavam livres de cárie, a média do índice CPOD foi 5,54 e o índice SiC foi 9,62. Concluiu que há uma grande heterogeneidade na distribuição de cárie dentária, o que justifica que outros índices sejam incorporados às avaliações de saúde bucal, para possibilitar planejamentos e intervenções mais adequados a cada realidade.

Weyant et al. (2004) realizaram um estudo seccional para determinar o status de cárie dentária e prover uma avaliação geral do nível de necessidade de tratamento odontológico de crianças matriculadas em escolas públicas nas séries: 1^a, 3^a, 9^a, e 11^a. O estudo foi efetuado entre setembro de 1998 a maio de 2000, em seis distritos de saúde da Pensilvânia e das cidades de Pittsburgh e Filadélfia, EUA. Foram medidos: o índice CPOD, o índice ceod e as necessidades de tratamento segundo série escolar e localização geográfica das escolas. As desigualdades na distribuição da cárie na população foram avaliadas nas dentições decídua e permanente usando a curva de Lorenz e o coeficiente de Gini. Os resultados mostraram que a cárie dentária permanece altamente prevalente entre as crianças de escola pública da Pensilvânia. Níveis de cárie variaram consideravelmente entre os distritos de saúde da cidade. As necessidades de tratamento urgentes eram significantes e também variaram por distrito de saúde. A média do CPOD na 11^a série foi de 2,30 e a média do ceod na 1^a série foi de 1,71. A proporção de cárie não tratada na 11^a série foi de 14,58% e na 1^a série foi de 27,51%. O coeficiente de Gini, foi calculado para experiência global cárie (CPOD + ceod) e para o componente

cariado (CD + cd). O coeficiente de Gini para experiência global cárie foi 0.711 para crianças da 1ª série e 0.649 para crianças da 11ª série. O Gini para cárie não tratada foi de 0,837 nas crianças da 1ª série e 0,911 nas crianças da 11ª série. A curva de Lorenz mostra que 80% da carie foi achada em aproximadamente 25% das crianças da 1ª série, e entre as crianças da 11ª série, 80% da carie foi achada em aproximadamente 30% das crianças, sendo que nessa população 90% das lesões não tratadas estavam localizadas em 10% das crianças. Para os autores, identificar esse grupo de maior risco e atuar sobre as causas de sua inabilidade para receber tratamento dentário deveria ser a preocupação principal dos planejadores de políticas e dos profissionais de saúde na Pensilvânia.

Antunes et al. (2005) realizaram um estudo com o objetivo de documentar o declínio e a polarização da distribuição de cárie dentária no contexto brasileiro. Utilizaram um estudo de desenho ecológico, com dados de pesquisas realizadas em 1998 e 2002 e várias variáveis agregadas ao nível de cidade. Em 1998 foram examinados 9327 escolares na idade de 12 anos em 131 cidades do estado de São Paulo e em 2002 foram examinados 5722 escolares residentes em 34 cidades do estado de São Paulo, Brasil. As desigualdades na distribuição da cárie dentária foram associadas com variáveis de estado socioeconômico, acesso à água fluoretada e a provisão de serviços odontológicos. Observaram que o índice CPOD aos 12 anos declinou de 3,72 em 1998 para 2,52 em 2002, enquanto o coeficiente de Gini para a distribuição de cárie aumentou de 0,479 para 0,565. Os autores concluem que melhor caracterização na distribuição de cáries requer o monitorando de desigualdades por meio de estatísticas como o coeficiente de Gini, sendo relevante para se instituir programas voltados a reduzir os níveis de cáries sem reforçar desigualdades na experiência da doença.

Armfield (2005) descreve que a epidemiologia da cárie dentária freqüentemente envolve a utilização da média do índice CPOD para uma determinada idade ou grupo etário, mas que medidas médias não podem resumir uma variável de interesse quando a distribuição do problema na amostra for muito assimétrica. Na Austrália onde a maioria das crianças está livre de cárie, o índice CPOD provê valiosa informação sobre mudanças na experiência do agravo na população mostrando um declínio na sua prevalência até meados dos anos noventa, contudo

não permite qualquer comentário quanto ao número de crianças Australianas que têm um fardo maior de doença. O autor utiliza o índice SiC e um índice modificado, o SiC^{10} , para expressar a situação epidemiológica da doença na minoria da população com maior severidade de cárie. O autor descreve que o SiC^{10} , é a média do CPOD nos 10% das crianças com CPOD ou ceod mais altos, sendo um índice útil na Austrália onde a maioria das crianças não tem nenhuma experiência de cárie. O autor conclui que o exame da distribuição da experiência de cárie na Austrália mostra que uma minoria de crianças carrega um desproporcionado fardo da experiência de cárie e que maiores esforços devem ser empreendidos para ajudá-las. O SiC para a dentição decídua e permanente é aproximadamente três vezes mais alto que a média do ceod e do CPOD enquanto que o SiC^{10} chega a ser até seis vezes maior que a média do ceod e do CPOD.

Marthaler et al. (2005) examinaram as mudanças no índice SiC e no CPOD entre o período 1964 a 2000 em crianças de 12 e 15 anos de idade no Cantão de Zurique, Suíça. Examinaram amostras aleatórias de crianças em 16 comunidades, os exames foram repetidos a cada 4 anos usando os mesmos padrões para o diagnóstico de cárie. Em 1964, crianças de 12 anos de idade tinham CPOD médio igual a 7,94. Este resultado caiu constantemente até atingir o seu mais baixo nível de 0,82 em 1996. A redução no índice CPOD aos 12 anos de 1964 a 1996 foi de 89,7%. O índice SiC foi de 13,09 em 1964 atingindo 2,45 e 2,58 em 1996 e 2000, respectivamente. A redução no índice SiC de 1964 a 1996 foi de 81,3%. Nem o CPOD, nem o índice SiC mostraram declínio adicional na experiência de cárie depois de 1996. Ambos os índices CPOD e o SiC tiveram reduções mais fortes de 1964 a 1968. O declínio do índice SiC demonstra que até mesmo nas crianças com mais alta experiência de cárie, houve substancial declínio, contestando, assim, a convicção amplamente divulgada de que uma parte da população de crianças não vem sendo beneficiada por medidas preventivas acessíveis ao restante da população. Os autores concluem que o índice SiC é uma medida bastante precisa para avaliar cárie no terço da população mais propenso a doença, sendo superior ao CPOD em situações de baixa prevalência. Sugerem a inclusão de uma meta a ser alcançada no valor do índice SiC para a idade de 15 anos, lembrando a recomendação do “Oral Health Surveys: Basic Methods” de monitoramento da idade de 15 anos além dos tradicionais grupos de 5 e 12 anos.

Pereira (2006) realizou um estudo em Piracicaba, SP, Brasil, com os objetivos de: a) analisar as desigualdades na distribuição da cárie aos 12 anos e os indicadores de risco associados a este fato; b) descrever a experiência de cárie em escolares de 12 anos e sua relação com variáveis socioeconômicas, comportamentais e de acesso a serviços. A amostra probabilística foi composta por 824 escolares em 2001 e 939 escolares em 2005. Em 2001, o CPOD foi de 1,7 (dp = 2,07) e o índice SiC foi de 4,15 (dp = 1,65). Em 2005, o CPOD foi de 1,32 (dp = 1,96) e o Índice SiC foi de 3,52 (1,86).

Narvai et al. (2006) estudaram a evolução da experiência de cárie dentária entre escolares brasileiros, analisando a distribuição de cárie e o acesso da população a tratamento da doença. Utilizaram dados secundários produzidos no período de 1980 a 2003, empregando o índice CPOD (média de dentes permanentes cariados, perdidos e restaurados). Os estudos que deram origem aos dados variaram quanto ao tipo de investigação, delineamento, plano amostral e critério diagnóstico para a doença, mas produziram estimativas nacionais consideradas válidas para os valores do índice CPOD, admitindo-se portanto como possível a análise de tendência realizada. Observaram no estudo realizado em 2003, desigualdades na distribuição da cárie dentária entre as regiões brasileiras, o coeficiente de Gini da desigualdade na distribuição de cárie variou de 0,523 na região Norte para 0,603 na região Sudeste. Desigualdades na distribuição da doença também foram observadas comparando o estudo de 2003 (coeficiente de Gini = 0,572) com o de 1986 (coeficiente de Gini = 0,341). Foi observado um declínio relevante do CPOD no período do estudo, mas a despeito desse declínio, a distribuição de cárie ainda é desigual e os dentes atingidos por cárie passaram a se concentrar numa proporção menor de indivíduos. Os autores concluem que a redução das disparidades socioeconômicas e medidas de saúde pública dirigidas aos grupos mais vulneráveis permanecem como um desafio para todos os que formulam e implementam as políticas públicas no Brasil.

Campus et al. (2007) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a tendência da experiência de cárie dentária em crianças de 12 anos residentes na cidade de Sassari, Itália. Utilizaram cinco estudos seccionais realizados em 1989, 1992, 1995, 1998 e 2004. Em todas as coortes foi medida a experiência de cárie dentária por

meio do CPOD e do índice SiC. Para cada variável medida (CPOD e índice SiC), diferenças foram testadas entre as cinco coortes usando teste do qui-quadrado. Os resultados mostraram que a média do índice CPOD diminuiu de $4,3 \pm 3,1$ em 1989 a $0,8 \pm 1,5$ em 2004. A percentagem de crianças livres de cárie aumentou de 10% para 64%. O índice SiC diminuiu de 7,8 em 1989 para 3,9 em 2004. O componente obturado do CPOD diminuiu de 2,2 (52% do CPOD) em 1989 para 0,3 (aproximadamente 35% do CPOD) em 1998. O componente cariado aumentou de 44% para 62%. Os autores discutem que a avaliação das necessidades de tratamento neste tipo de pesquisa é limitada, pois um dos limites do índice CPOD é que se baseia na suposição que todos os dentes restaurados foram previamente cariados, suposição que pode conduzir a superestimação da experiência de cárie. Atribuem esta diminuição dramática de tratamento dentário à crise econômica nos anos 1994–1997. Os autores também mostram que a distribuição do CPOD era razoavelmente simétrica em 1989 com a moda de 4 e aproximadamente 10% da amostra com CPOD zero. Em 2004, a distribuição foi quase unimodal com a moda próxima de zero. Para os autores a distribuição assimétrica do índice CPOD tem uma importante significação epidemiológica, pois enquanto a maioria das crianças está livre de cárie, um grupo pequeno ainda apresenta contagens altas da doença. A redução no valor do índice SiC demonstra que a tendência de declínio na experiência de cárie afetou até mesmo a amostra de crianças com maior experiência da doença.

A seguir o Quadro 2 apresenta uma síntese dos estudos documentando desigualdades na distribuição da cárie dentária, segundo autoria e tipo de medida utilizada.

Quadro 2 - Estudos documentando desigualdades na distribuição da cárie dentária, segundo autoria e tipo de medida utilizada.

Referência	Medida usada
Bratthall, 2000	Índice Significativo de Cáries (índice SiC)
Poulsen et al., 2001	Curva de Lorenz
Nishi et al., 2002	Índice Significativo de Cáries (índice SiC)
Nugent et al., 2002	Dental Health Inequality Index (DHII)
Tickle, 2002	Curva de Lorenz e Coeficiente de Gini
Kaczmarek, 2003	Índice Significativo de Cáries (índice SiC)
Cardoso et al., 2003	Curva de frequência acumulada
Macek et al., 2004	Curva de frequência acumulada
Antunes et al., 2004	Coeficiente de Gini, % livre de cáries, DHII e o índice SiC*
Gushi, 2004	Índice Significativo de Cáries (índice SiC)
Cypriano, 2004	Índice Significativo de Cáries (índice SiC)
Weyant et al., 2004	Curva de Lorenz e Coeficiente de Gini
Antunes et al., 2005	Coeficiente de Gini
Armfield, 2005	Índice Significativo de Cáries (índice SiC) e o SiC ¹⁰
Marthaler et al., 2005	Índice Significativo de Cáries (índice SiC)
Pereira, 2006	Índice Significativo de Cáries (índice SiC)
Narvai et al., 2006	Curva de frequência acumulada e Coeficiente de Gini
Campus et al., 2007	Índice Significativo de Cáries (índice SiC)

* O índice SiC nesse estudo é tratado como medida de prevalência e severidade de cárie e não de desigualdade.

3. 1. 4 Cárie dentária e determinantes sociais

O conhecimento dos fatores que explicam a variação nos níveis de saúde entre populações vem se constituindo um desafio para a epidemiologia. Uma das mais utilizadas definições da epidemiologia, estudo da distribuição e dos determinantes das doenças em seres humanos, contém a premissa de que o evento doença apresenta uma determinada distribuição, ou seja, uma repartição desigual ou variável na população. Assim, caberia à epidemiologia tanto a descrição desses diferenciais de acometimento quanto a busca de explicações etiológicas para essas desigualdades. O olhar sobre as desigualdades no adoecer e as tentativas de explicá-las, estão presentes desde Hipócrates, com variações em relação à natureza das desigualdades e ao cenário onde estavam inseridas, que acompanharam as transformações ocorridas nos processos políticos e sociais (SILVA; BARROS, 2002).

Segundo Barata (2005) o enfraquecimento dos vínculos entre a epidemiologia e as ciências sociais no final do século XIX, acabaram por determinar o ocultamento do caráter coletivo e social da epidemiologia, com a substituição da perspectiva populacional pela perspectiva individual nas investigações epidemiológicas. A pesquisa epidemiológica passou a dedicar-se mais a buscar as causas do adoecer nos indivíduos do que a investigar por quê determinados problemas são predominantes em determinadas populações. A renovação do interesse pelas explicações sociais do processo saúde-doença vai se dar na segunda metade do século XX sob a influência de transformações sociais caracterizadas pela emergência dos movimentos políticos de luta pelos direitos civis, o fortalecimento da perspectiva crítica, a valorização do contexto sócio-cultural e político na determinação dos comportamentos humanos.

Em relação à cárie dentária, o perfil atual da doença na população infantil caracterizado pelo declínio em sua prevalência e distribuição heterogênea na população tem sido freqüentemente relacionado a condições de vida, mostrando que a cárie deixou de ser uma doença açúcar-dependente ou mutans-dependente e tornou-se uma doença social-dependente (FREITAS, 2001).

A relação entre maior experiência de cárie dentária e piores condições de vida e de acesso a recursos de natureza diversa para sua prevenção e tratamento tem sido demonstrada em diversos estudos que procuraremos rever na revisão de literatura que segue.

Peres et al. (2000) realizaram um estudo com o objetivo de conhecer os fatores de risco para alta severidade de cárie dentária. A partir dos resultados obtidos no levantamento epidemiológico em saúde bucal, realizado em 1995, na cidade de Florianópolis, SC, Brasil, compararam algumas condições sociais e de comportamento entre dois grupos com severidades distintas da cárie dentária: o grupo com alta/muito alta severidade de cárie (CPOD \geq 5) e o grupo com muito baixos níveis da doença (CPOD = 0 ou 1). Os resultados da análise de regressão logística multivariada mostraram que os fatores de risco para alta severidade de cárie foram a frequência de consumo de doces e a renda familiar. Crianças que consumiram produtos cariogênicos duas a três vezes ao dia, todos os dias, apresentaram 4,41 vezes mais chances de ter alta severidade de cárie quando comparadas com as que consumiram esses produtos no máximo uma vez ao dia. A renda familiar foi o fator socioeconômico de maior importância, crianças cuja renda familiar foi menor que 5 salários-mínimos tiveram 4,18 vezes mais chances de apresentar alta severidade de cárie do que crianças que apresentaram renda familiar superior a 5 salários-mínimos. Concluíram que novos estudos acerca dos determinantes gerais da cárie dentária, como os diferentes aspectos da vida dos indivíduos, deveriam ser desenvolvidos, a fim de contribuir para implantar medidas amplas de promoção de saúde bucal.

Cangussu et al. (2000) examinaram as condições de saúde bucal aos 5, 12 e 15 anos de idade, em Itatiba, SP, Brasil. O objetivo foi detectar os diferenciais de saúde em diferentes áreas do município para contribuir no planejamento local em saúde bucal. Desenvolveram um estudo de prevalência, com uma amostra aleatória em múltiplo estágio, os dados foram obtidos a partir do exame clínico da cárie dentária, doença periodontal, oclusopatias e fluorose dentária segundo os critérios preconizados pela OMS/1997. Análises descritivas foram realizadas, teste do qui-quadrado e ANOVA para testar as diferenças de prevalência e severidade da cárie e fluorose dentária entre as diferentes áreas do município ($p < 0,05$). Encontraram um

CPOD igual a 2,31 aos 12 anos, com diferenças estatisticamente não significantes na prevalência e severidade da cárie entre regiões. Tanto na idade de 12 anos como aos 15 anos, a zona rural tem piores condições de saúde bucal (estatisticamente não significantes). Para os autores, as explicações mais prováveis para a maior experiência de cárie na zona rural seriam: a baixa cobertura na fluoretação das águas de abastecimento público; dificuldades na oferta e no acesso ao serviço de saúde; mobilidade geográfica no período de colheita (com conseqüente evasão escolar) e dificuldades no uso de medidas de autocuidado. Recomendaram a implantação do enfoque de risco para o controle da cárie dentária nas idades de 5 anos, 12 e 15 anos com ênfase na zona rural.

Pattussi et al. (2001) realizaram um estudo ecológico para investigar as associações entre privação social, desigualdade de renda, coesão social e níveis de cárie dentária em escolares do Distrito Federal, Brasil. Os resultados mostraram que em geral, a população estudada teve boa saúde bucal. Porém, havia consideráveis variações no estado de saúde entre as regiões administrativas. A proporção de crianças livres de cárie foi 56%, variando de 71 a 48%. A média do CPOD em crianças de 6 e 12 anos foi de 1,2 em todo o Distrito Federal, variando de 0,8 a 1,7 entre as regiões administrativas. Circunstâncias Socioeconômicas também diferiram entre as regiões. O percentual de famílias que ganham menos de dois salários mínimos brasileiros variou de 24 a 99%. Além disso, havia diferenças marcadas em níveis de educação do chefe de família entre as regiões administrativas. O percentual de chefes de famílias com menos de 8 anos de educação variou de 4 a 33%. O percentual de crianças livre de cárie foi correlacionado negativamente com o percentual de famílias cujo chefe tinha escolaridade menor que secundária, o percentual de famílias sem empregada doméstica e com o coeficiente de Gini da distribuição de renda. O coeficiente de Gini, um indicador de desigualdades sociais, apresentou associação estatística negativa significativa com ambas às medidas de experiência de cárie: o percentual livre de cárie e a média do CPOD. Indicadores de coesão social como número de homicídios ou tentativas de homicídios e número de participantes nas discussões de orçamento não se apresentaram relacionados à experiência de cárie. O modelo final selecionou uma única variável, o coeficiente de Gini como relacionado à experiência de cárie. O coeficiente de Gini explicou 49% da variação dentro do percentual de crianças livre de cárie e 31% da média do CPOD.

Gillcrist et al. (2001) investigaram a relação entre status socioeconômico e saúde bucal em crianças. Partiram de evidências de que o declínio na prevalência da cárie dentária em crianças americanas, não se estendia a todos igualmente. Assim, realizaram uma pesquisa de saúde bucal em 17.256 crianças (93% das crianças residentes em 62 comunidades do Tennessee) estudantes de escolas primárias públicas no período de 1996-1997 calendário escolar. Utilizaram análises de covariação para examinar a relação entre o status socioeconômico na comunidade (low/medium/alto) e saúde dentária, controlando para adição de flúor à água de abastecimento na comunidade. Os resultados sugerem claramente que status socioeconômico é um importante preditor de saúde bucal, estando significativamente associado com todos os índices pesquisados exceto o CPOD. O estudo revelou que crianças de baixa condição socioeconômica têm maior experiência de cárie na dentição primária, maior necessidade de tratamento, maior prevalência de traumatismo dental em incisivos permanentes e menor prevalência de selantes oclusais. A saúde bucal foi significativamente pior em comunidades com baixa condição socioeconômica. As implicações práticas do estudo sugerem que a cárie dentária é uma doença passível de prevenção e de tratamento e que a evidencia de presença de disparidades entre crianças de diferentes situações sociais torna fundamental se fazer um esforço para sustentar serviços de saúde bucal para todas as crianças, especialmente aquelas com maior carga de doença.

Traebert et al. (2001) investigaram a prevalência e severidade da cárie dentária e as necessidades de tratamento em escolares de 6 e 12 anos de idade, comparando os alunos de escolas públicas e privadas. Foi estudada a população de escolares do município de Blumenau, SC, Brasil. Utilizaram uma amostra de 1473 escolares, representativa de quatro estratos: escolares de 6 anos de escolas públicas; escolares de 6 anos de escolas privadas; escolares de 12 anos de escolas públicas e escolares de 12 anos de escolas privadas. Os exames foram realizados de acordo com os critérios de diagnóstico da Organização Mundial de Saúde, OMS/1997. Os resultados mostraram diferenças estatísticas significativas entre crianças de escolas públicas e privadas. Aos 6 anos a prevalência de cárie na dentição decídua foi de 60,9% em escolas públicas e de 34,9% em escolas privadas ($p < 0,0001$). O índice ceod aos 6 anos foi 2,42, sendo de 2,98 em escolas públicas e 1,32 em escolas privadas ($p < 0,0001$). O componente cariado foi o que mais contribuiu para o índice

ceod em escolas públicas 77,2%, enquanto nas escolas privadas o componente cariado representou 47,7% do índice. Observaram que 42% dos alunos de escolas públicas e 77%, de escolas privadas, aos 6 anos de idade, não apresentavam qualquer necessidade de tratamento odontológico. A baixa taxa de resposta em escolas privadas na idade de 12 anos inviabilizou a comparação entre os dois grupos de escolares nesta idade. Para os autores a diferença nos indicadores segundo o tipo de escola, hipoteticamente revela o peso de fatores sociais e econômicos que atuam na determinação das doenças já que estudar em escola pública ou privada pode ser considerado um indicador socioeconômico, porque escolas públicas, no Brasil, são normalmente freqüentadas por crianças de famílias de mais baixa renda. A conclusão do estudo é que a prevalência, a severidade da cárie e as necessidades de tratamento, em escolares de 6 e 12 anos de Blumenau, SC, são muito baixas. Entretanto, as diferenças encontradas são desfavoráveis às crianças de escolas públicas aos 6 anos de idade e evidencia a necessidade de implantação de políticas sociais que contemplem as populações de menor nível socioeconômico, com o intuito de diminuir o diferencial nos indicadores do processo saúde-doença.

Antunes et al. (2002) examinaram a associação entre dentes cariados e necessidades de tratamento dentário com indicadores de desenvolvimento social em escolares de 5 e 12 anos de idade do município de São Paulo, Brasil. O estudo utilizou uma amostra que incluiu 2491 crianças estudantes de escolas públicas e escolas privadas de diferentes regiões da cidade. A avaliação de cárie e das necessidades de tratamento seguiu os padrões metodológicos prescritos pela Organização de Saúde Mundial. Análise espacial foi utilizada para descrever dados epidemiológicos distribuídos segundo regiões e para explorar hipóteses de associação ecológica entre índices de cáries e indicadores de desenvolvimento social. Os resultados mostraram que escolares dos distritos centrais foram menos afetados por cárie e apresentaram menores necessidades de tratamento odontológico quando comparados aos de áreas periféricas mais pobres. Em nível espacial, renda média familiar, taxa de desemprego, aglomeração domiciliar e o índice de desigualdade na distribuição de renda foram significativamente correlacionados com as variáveis que mediam a experiência de cárie nas crianças. Concluíram que a distribuição heterogênea dos índices de cárie nas regiões da

cidade indica níveis mais altos de cárie dentária em áreas de maior privação social. Assim, a delimitação das áreas de maior risco de cárie e de necessidades de tratamento odontológico é útil aos serviços de saúde pública para a formulação de políticas voltadas a dirigir recursos adequadamente.

Baldani (2002) realizou um estudo ecológico para investigar as associações entre cárie dentária, indicadores socioeconômicos e de oferta de serviços odontológicos no estado do Paraná, Brasil, no ano de 1996. Utilizaram-se dois tipos de informações: (1) Dados sobre prevalência de cárie dentária (CPOD aos 12 anos) para os municípios do estado, conforme dados oficiais disponibilizados pela Secretaria de Estado da Saúde, relativos ao ano de 1996; (2) Dados oficiais, relativos às condições socioeconômicas e de oferta de serviços odontológicos, obtidos principalmente através de consultas a bancos de dados do DATASUS e do IBGE. Por meio de análise de regressão linear simples foi demonstrada a correlação significativa entre o índice de cárie dentária nos municípios e os vários indicadores sociais e de oferta de serviços. O modelo final obtido aponta apenas uma única variável estatisticamente relacionada com a cárie medida pelo índice CPOD, a renda insuficiente ($p < 0,001$). Adicionalmente, foi observada a correlação negativa significativa entre o CPOD e a proporção de população que recebe água fluorada, principalmente nos municípios com piores indicadores de desigualdade de renda. A autora destaca a importância da água fluorada não só como recurso para a redução dos níveis de cárie, como também para atenuar o impacto das desigualdades socioeconômicas sobre a prevalência de cárie dentária.

Peres et al. (2003) investigaram a associação entre cárie dentária e índices de desenvolvimento socioeconômico municipal, em crianças do estado de São Paulo, Brasil. Foram examinadas 15.385 crianças de 5 e 6 anos de idade de 129 cidades no estado de São Paulo. As variáveis estudadas foram a média do índice ceod (média de dentes cariados, perdidos e obturados na dentição decídua) e o índice de cuidados (proporção de dentes obturados no CPOD ou ceod). As variáveis explicativas foram o índice de desenvolvimento infantil, índice de desenvolvimento humano, taxa de analfabetismo em maiores de 20 anos, renda doméstica, coeficiente de Gini, renda insuficiente, provisão de água fluoretada, número de dentistas por 10 000 habitantes, número de dentistas no serviço público por 10 000 habitantes, e

número de horas semanais de trabalho de dentista no serviço público por 10000 habitantes. Modelos de regressão linear múltipla foram utilizados para as duas variáveis de desfecho (o índice ceod e o índice de cuidados). A análise de regressão linear múltipla mostrou que um índice ceod mais alto estava associado com um baixo índice de desenvolvimento infantil, uma taxa de analfabetismo alta e provisão de água não fluoretada. O índice de desenvolvimento infantil foi significativamente associado com o índice de cuidado. O número de dentistas no serviço público por 10000 habitantes mostrou significação estatística incerta. Concluíram que índices de estado socioeconômico em nível de cidades são correlacionados significativamente com índices de cárie e que seus resultados enfatizam o efeito benéfico da água fluoretada reduzindo a prevalência de cárie. Assim, estratégias para a ampliação do acesso a água fluoretada deveriam ser enfatizadas para prevenir doenças bucais e promover saúde global para crianças.

Antunes et al. (2004) realizaram uma pesquisa com o objetivo de avaliar medidas diferentes de prevalência e desigualdade na distribuição de cárie dentária, bem como a capacidade destas medidas para expressar associações com a provisão de água fluoretada, índices de estado socioeconômico e provisão de serviços odontológicos. O CPOD, o índice SiC, a proporção de crianças com CPOD alto ($CPOD > 4$) e com CPOD excessivo ($CPOD > 7$), as crianças cárie-livres ($CPOD = 0$), o coeficiente de Gini para a distribuição de cárie e o Índice de Desigualdade em Saúde bucal (DHII) foram os resultados avaliados em uma amostra que inclui 18.718 exames coletados em escolares de 11 e 12 anos em 131 cidades do estado de São Paulo, Brasil. Os resultados mostraram que no estado de São Paulo, no ano de 1998 a média do índice CPOD foi igual a 3,28; o índice SiC foi igual a 6,53; o percentual de crianças livres de cárie foi 22,6%; o coeficiente de Gini para a distribuição do CPOD foi de 0,491 e o DHII foi igual a 0,267. Em geral, cidades com melhores padrões de vida tiveram mais baixos níveis de prevalência de cáries simultâneo com desigualdade mais alta na distribuição de doença. A provisão de serviços odontológicos públicos correlacionou positivamente com prevalência de cáries, e negativamente com desigualdade na distribuição da doença. A provisão de água fluoretada mostrou-se 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 doença. A proporção de domicílios ligados à água

tratada em cidades não fluoretada não correlacionou com nenhuma das variáveis de prevalência, severidade ou desigualdade, enquanto o oposto foi observado em cidades com água fluoretada.

Mello e Antunes (2004) realizaram um estudo para mensurar a prevalência de cárie dentária em escolares residentes na área rural de Itapetininga, SP, Brasil. Um único examinador efetuou o exame bucal de 291 crianças de 5 e 12 anos em escolas rurais, seguindo os critérios da Organização Mundial da Saúde. Dados secundários relativos aos escolares da área urbana foram utilizados para a análise comparativa. Os índices de cárie observados foram ceod (5 anos) de 2,63 e CPOD (12 anos) de 2,45. O componente cariado correspondeu a 85,6% do ceod e 34,2% do CPOD, indicando a menor utilização de serviços odontológicos pelas crianças com cáries na dentição decídua. Os escolares de áreas rurais apresentaram índice ceod e CPOD mais elevado que os escolares de áreas urbanas. Além disso, o componente cariado do CPOD (expressão da cárie não tratada) foi maior em escolares de áreas rurais que em escolares de áreas urbanas. A proporção de escolares livres de cárie foi maior na área urbana (46% aos 5 anos e 52% aos 12 anos) que na área rural (39% aos 5 anos e 36% aos 12 anos). A percentagem de escolares com alta prevalência de cárie ($ceo \geq 4$ ou $CPO \geq 4$) foi menor na área urbana (22% aos 5 anos e 24% aos 12 anos) que rural (39% aos 5 anos e 30% aos 12 anos). Os autores concluem que escolares da área rural de Itapetininga apresentaram maior prevalência de cárie e menor incorporação de serviços odontológicos do que os escolares residentes na área urbana do município.

Antunes et al. (2005) realizaram um estudo com o objetivo de documentar o declínio e a polarização da distribuição de cárie dentária no contexto brasileiro. E também discutir a associação das desigualdades na distribuição de cárie com variáveis de estado socioeconômico, acesso à água fluoretada e a provisão de serviços odontológicos. Utilizaram um estudo de desenho ecológico, com dados de pesquisas realizadas em 1998 e 2002 e várias variáveis agregadas em nível de cidade. Em 1998 foram examinados 9327 escolares na idade de 12 anos em 131 cidades do estado de São Paulo e em 2002 foram examinados 5722 escolares residentes em 34 cidades do estado de São Paulo, Brasil. Observaram que o índice CPOD aos 12 anos declinou de 3,72 em 1998 para 2,2 em 2002, enquanto o coeficiente de Gini

para a distribuição de cárie aumentou de 0,479 para 0,565. Em geral, cidades com melhores padrões de vida (medidas por meio de renda, níveis educacionais e índices composto de desenvolvimento social) tiveram menor prevalência e severidade de cárie. A maior presença de Cirurgião Dentista foi observada em cidades com mais baixos valores de CPOD. O contrário ocorre com a provisão de serviço odontológico público, indicando que o setor público de serviços de saúde tenta prover mais recursos odontológicos para cidades com níveis mais altos de necessidade. Cidades com água fluoretada por cinco anos sucessivos até 2002 tiveram significativamente mais baixa prevalência de cárie. O CPOD também foi mais alto em cidades com água fluoretada mas com menos de 85% dos domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água. Apesar do efeito benéfico da redução global nos níveis do CPOD, água fluoretada está associada com maiores desigualdades na distribuição da doença. Os autores discutem que níveis crescentes de desigualdade na distribuição de cárie estão associados à distribuição não homogênea desses recursos na população e que há lugar para redução adicional nos níveis de cárie, via expansão de serviços odontológicos e ampliação do acesso à água fluoretada para grupos e áreas com níveis mais altos de necessidades. Estas informações são relevantes para se instituir programas voltados a reduzir os níveis de cáries sem reforçar desigualdades na experiência da doença.

Antunes, J. L. F.; Peres, M. A.; Mello, T. R. de C.; Waldman, E. A. (2006) examinaram os determinantes contextuais e individuais da experiência de cárie dentária aos 12 anos no Brasil. A situação de saúde bucal de 34550 escolares de 12 anos de idade foi obtida por meio de uma pesquisa realizada em todo o país, incluindo 250 cidades e executada entre 2002–2003. Índices que avaliavam experiência de cárie dentária foram comparados a características sociodemográficas das crianças examinadas (gênero, grupo étnico, localização e tipo de escola), e a indicadores sociais das cidades participantes (índice de desenvolvimento humano – IDH e acesso à água fluoretada). O modelo multinível foi utilizado para avaliar as associações entre cárie não tratada e covariáveis individuais e contextuais. Observaram extremos contrastes geográficos na distribuição de cárie, a proporção de crianças livres de cárie variou de 24% na região Norte a 38% na região Sudeste. O índice de cuidados variou de 14% na região Norte a 52% na região Sudeste. A proporção de cárie não tratada variou de 66% na região Norte a 37% na região

Sudeste. O Sul e o Sudeste tiveram notadamente níveis mais baixos do índice CPOD, menor proporção de crianças com cárie não tratada, maiores índices de cuidado e maior proporção de crianças livres de cárie. O estudo de desigualdades na distribuição de cárie dentária indicou um CPOD mais alto e um mais baixo índice de cuidado para crianças de escolas públicas e de áreas rurais. O acesso desigual a serviços era ainda mais discrepante nas regiões mais pobres do país. Além disso, crianças negras apresentaram uma proporção mais baixa de dentes cariados e tratados, uma discrepância que também era mais intensa nas regiões Norte e Nordeste. Regiões brasileiras com maior desenvolvimento humano mostram melhor distribuição de tratamentos odontológicos entre crianças de diferentes categorias sociodemográficas. Crianças do sexo feminino, de raça negra, estudantes de escolas públicas e de áreas rurais apresentaram maior chance de ter dentes cariados não tratados. O modelo multinível identificou a situação de fluoretação da água de abastecimento, a proporção de domicílios ligados à rede de água e o IDH, como variáveis em nível de cidade associadas com níveis de cárie. Concluíram que a experiência de cárie dentária é influenciada por características sociodemográficas e por desigualdades geográficas. O monitoramento dessas diferenças em saúde é pertinente para programar intervenções socialmente apropriadas dirigidas a melhorias globais e a grupos populacionais com mais altos níveis de necessidades.

Antunes, J. L. F.; Peres, M. A.; Mello, T. R. de C. (2006) realizaram um estudo com o objetivo de documentar a prevalência de necessidade de tratamento odontológico na dentição decídua e examinar a associação entre esta medida de experiência de cárie com características sociodemográficas das crianças examinadas e com informações geográficas das cidades. Estudaram a condição dentária de 26.641 crianças de 5 anos de idade, utilizando dados fornecidos por um levantamento epidemiológico nacional de saúde bucal realizado em 2002-2003 em 250 cidades brasileiras. Os resultados dessa análise mostraram que as regiões brasileiras com melhores indicadores sociais apresentaram perfil mais favorável de saúde bucal. Crianças negras e pardas, e aquelas estudantes em áreas rurais e em pré-escolas públicas, apresentaram chance significativamente mais elevada de terem dentes decíduos cariados não tratados. O perfil de saúde bucal das cidades foi associado com a adição de flúor à água de abastecimento público, a proporção de domicílios ligados à rede de águas e o Índice de Desenvolvimento Humano. Concluíram que a

experiência de cárie dentária é suscetível a desigualdades sociodemográficas e geográficas, sendo o monitoramento dos contrastes em saúde bucal relevante para a programação de intervenções socialmente apropriadas, dirigidas a melhorias globais e ao direcionamento de recursos para grupos de população com níveis mais elevados de necessidades.

Peres et al. (2006) realizaram uma pesquisa buscando responder a duas questões: se há diferenças socioeconômicas entre as cidades brasileiras associadas com o suplemento de água fluoretada e se há diferenças nos níveis de cárie dentária entre estratos socioeconômicos em áreas com e sem água de abastecimento fluoretada. Para tanto, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar diferenças socioeconômicas entre cidade com e sem água de abastecimento fluoretada, e comparar os níveis de cárie dentária entre os estratos socioeconômicos em áreas fluoretadas e não fluoretadas. Utilizaram dados de uma pesquisa de saúde bucal realizada em todo o país entre 2002-2003, que incluiu 34550 crianças de 12 anos de idade e 249 municípios brasileiros. Índices socioeconômicos e de cobertura de água fluoretada nas cidades participantes foram também avaliadas. Modelos de regressão multivariada proveram o ajuste dos níveis de cárie dentária e covariáveis de status socioeconômico e provisão de água fluoretada. Os resultados de saúde bucal foram comparados em cidades com e sem água fluoretada. Observaram que as cidades sem água fluoretada tiveram menor IDH, maior proporção de analfabetos, menor proporção de população com segundo grau completo, menor renda per capita e maior proporção de baixa renda. A proporção de crianças livres de cárie variou de 22,88% nas cidades sem água fluoretada para 35,57% nas cidades com água fluoretada. O índice CPOD variou de 3,45 nas cidades sem água fluoretada para 2,37 nas cidades com água fluoretada. A comparação das características sociodemográficas das crianças nas cidades com e sem água fluoretada indicou maior iniquidade entre as crianças moradoras de municípios com água fluoretada. As diferenças nos índices de cárie eram maiores entre os estudantes de escolas públicas e moradores de áreas rurais, sendo ainda maiores nos municípios com água fluoretada. Os autores observaram que cidades mais ricas tenderam a apresentar uma cobertura mais alta de rede de provisão de água, e mostraram-se mais inclinadas a adicionar flúor à água de abastecimento. Água de torneira fluoretada foi associada com um perfil global melhor da doença e com maior

desigualdade na distribuição de cárie. A observação é indicativa de que o efeito benéfico do flúor na prevenção da cárie não é homoganeamente distribuído na população, o que reflete injustiça em saúde, porque áreas pobres, com níveis mais altos de necessidades, recebem menos recursos preventivos. Os autores concluem que iniciativas de saúde introduzidas antes da remoção de desigualdades sociais, podem piorar a posição relativa dos desprivilegiados com respeito à prevalência de doença e que algumas intervenções globais em saúde podem contribuir para aumentar desigualdades em saúde, sendo que a adição de flúor à água parece ser uma delas. Para os autores a supressão de desigualdades na distribuição de cárie dentária requer expansão do acesso água fluoretada, uma estratégia que pode ser efetiva na redução dos índices da doença.

Ardenghi (2006) realizou um estudo com o objetivo de avaliar a associação entre experiência de cárie dentária com fatores socioeconômicos e a influência desses fatores na redução dos índices de cárie em crianças de 12 anos de idade nas capitais brasileiras. Utilizou dados oficiais sobre a experiência de cárie dentária em cada município a partir dos resultados de levantamentos epidemiológicos de saúde bucal realizados em âmbito nacional nos anos de 1996 e 2002-2003. Dados censitários e provenientes de publicações governamentais a respeito dos indicadores socioeconômicos foram associados à experiência de cárie em 2002-2003, e ao percentual de redução nos índices CPOD entre 1996 e 2002-2003 por meio de análise de regressão linear múltipla. Os resultados da análise de regressão linear simples indicaram associação significativa entre experiência de cárie e diferentes indicadores socioeconômicos. Resultados da análise de regressão linear múltipla revelaram que menor experiência de cárie esteve associada positivamente ao índice de desenvolvimento humano do município (IDH) e renda per capita. Capitais com menores desigualdades na distribuição de renda (Coeficiente de Gini), menores índices de CPOD e maior porcentagem de crianças livres de cárie em 2002-2003 apresentaram maiores níveis de redução de cárie. Concluíram que municípios com melhores perfis socioeconômicos apresentaram uma menor experiência de cárie dentária indicando que estratégias públicas de saúde devem ser direcionadas para esses determinantes. Os resultados também sugerem que redução de cárie dental demanda ações governamentais amplas que busquem diminuir as iniquidades socioeconômicas.

Pereira (2006) realizou um estudo em Piracicaba, SP, Brasil, com os objetivos de: a) analisar as desigualdades na distribuição da cárie e os indicadores de risco associados a este fato; b) descrever a experiência de cárie em escolares de 12 anos e sua relação com variáveis socioeconômicas, comportamentais e de acesso a serviços. A amostra probabilística foi composta por 824 escolares em 2001 e 939 escolares em 2005. Em 2001, o CPOD foi de 1,7 (dp = 2,07) e o índice SiC foi de 4,15 (dp = 1,65). Em 2005, o CPOD foi de 1,32 (dp = 1,96) e o Índice SiC foi de 3,52 (1,86). Em 2001, indivíduos do sexo feminino foram 2.24 mais inclinados a pertencer ao grupo SIC que indivíduos do sexo masculino ($p < 0,05$). Os indivíduos de nível socioeconômico “D” foram 7.75 mais inclinados a pertencer ao grupo SIC ($p < 0,05$) que aqueles de nível “A”. Em 2005, a análise de regressão demonstrou que indivíduos do sexo feminino foram propensos a pertencer ao grupo polarizado. Os resultados também indicaram que crianças com baixa renda familiar e com pais com baixos níveis educacionais mostraram maior chance de pertencer ao grupo polarizado.

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo de natureza quantitativa, onde foram utilizados dois desenhos de estudos epidemiológicos.

No primeiro estudo, foi realizado um estudo transversal onde as unidades de análise foram indivíduos. Neste estudo o objetivo foi analisar as desigualdades na distribuição da cárie dentária em crianças brasileiras aos 12 anos entre 1986 e 2002-2003 e também determinar as características sociodemográficas e de acesso à água fluoretada associadas ao grupo de crianças mais severamente atingido pela doença.

No segundo estudo, as unidades de análise foram os agregados populacionais em municípios. Trata-se portanto de um estudo ecológico, cujo objetivo foi analisar as desigualdades na distribuição da cárie dentária aos 12 anos entre os municípios brasileiros que participaram da pesquisa nacional conduzida em 2002-2003. Além disto, foram testadas as associações entre municípios com maior severidade de cárie dentária aos 12 anos e características socioeconômicas, sociodemográficas e de provisão de água fluoretada nos municípios.

4.2 POPULAÇÃO ESTUDADA

No estudo realizado no nível de indivíduos foi estudada a população de escolares na idade de 12 anos, que participaram dos levantamentos epidemiológicos de saúde bucal realizados no Brasil em 1986 e em 2002-2003 (BRASIL, 1988 e BRASIL, 2004). Em 1986, 1792 indivíduos foram examinados, enquanto que em 2002-2003 foram examinados 34550 indivíduos.

No estudo realizado no nível de municípios foram analisados 249 municípios que participaram do levantamento epidemiológico de saúde bucal conduzido no Brasil no período 2002-2003 (BRASIL, 2004). Destaca-se que a amostra de municípios no estudo realizado em 2002-2003 incluía 250 municípios das 5 macrorregiões

brasileiras, porém na idade de 12 anos houve perda de amostra no município de São Ludgero no estado de Santa Catarina.

Adotou-se a idade de 12 anos por três motivos. Primeiro, porque as desigualdades na distribuição da cárie dentária tem sido relacionadas à população infantil (ANTUNES et al., 2006a). Segundo, por ser uma idade índice para a Organização Mundial de Saúde (OMS), sendo amplamente estudada e monitorada, o que permite comparações com estudos nacionais e internacionais. E finalmente, porque limitações metodológicas no estudo epidemiológico realizado pelo Ministério da Saúde em 2002-2003 (BRASIL, 2004) implicaram a expectativa de produção de inferência em nível municipal somente para estimar o ataque de cárie na idade de 12 anos.

4. 3 FONTE DE DADOS

As medidas de experiência de cárie dentária foram obtidas a partir dos bancos de dados (contendo os dados primários por indivíduo) dos levantamentos epidemiológicos de saúde bucal, realizados no Brasil em 1986 (<http://paginas.terra.com.br/saude/angelonline>) e em 2002-2003 (dtr2004.saude.gov.br/dab/saudebucal/banco_dados.php). As informações sobre as características socioeconômicas municipais foram obtidas no Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (<http://www.pnud.org.br/atlas>) e os dados relativos ao percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água foram obtidos no site do IBGE (<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/Tabela/listabl.asp>).

A opção por analisar a doença nestes dois momentos (em 1986 e em 2002-2003) justifica-se porque são dois estudos de abrangência nacional na área de saúde bucal e porque o cenário epidemiológico da cárie dentária nos dois estudos é muito diferente. Em 1986, a prevalência de cárie é maior e é menor a desigualdade em sua distribuição, e em 2003, a prevalência de cárie menor e é maior a desigualdade em sua distribuição.

O levantamento epidemiológico de 1986 (BRASIL, 1988) pesquisou as duas principais doenças da cavidade bucal: cárie dentária e doença periodontal.

Além de estimar também a existência e necessidade de prótese total e a procura por serviços odontológicos. A cárie dentária foi estudada em sete idades índices e três grupos etários: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15 a 19, 35 a 44 e 50 a 59 anos. A doença periodontal e a necessidade de prótese total foram estudadas apenas nos grupos de adolescentes e adultos. Os dados foram coletados nas cinco macrorregiões brasileiras (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste). Para representar as regiões e os estados foram selecionadas 16 capitais. As cidades pesquisadas foram, na Região Norte: Manaus (AM) e Belém (PA). Na Região Nordeste, São Luís (MA), Fortaleza (CE), João Pessoa (PB), Recife (PE), Maceió (AL) e Salvador (BA). Na Região Sudeste: Belo Horizonte (MG) e São Paulo (SP). Na Região Sul: Curitiba (PR), Florianópolis (SC) e Porto Alegre (RS). Na Região Centro-Oeste: Brasília (DF), Goiânia (GO) e Cuiabá (MT). Os resultados são apresentados segundo uma estratificação por faixa de renda familiar em termos de salários mínimos. Para medir a frequência da cárie dentária foi empregado o índice CPOD, a avaliação das necessidades de tratamento periodontal foi feita por meio do Índice Comunitário de Necessidade de Tratamento Periodontal (CPITN) e as necessidades de prótese total foram identificadas pela constatação da presença ou ausência da peça protética.

O levantamento epidemiológico de 2002-2003 (BRASIL, 2004) hoje identificado como “Projeto SB Brasil 2003 - condições de saúde bucal da população Brasileira 2002-2003”, foi a última grande pesquisa de base nacional realizada na área de saúde bucal. Apresenta estimativas gerais para o país, utilizando um procedimento amostral do tipo amostragem probabilística por conglomerados em três estágios. Este procedimento amostral foi definido por se considerar que as diversidades nacionais poderiam limitar a validade das estimativas geradas. A primeira pré-estratificação realizada foi nas 5 macrorregiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste). A segunda pré-estratificação realizada foi de acordo com o porte populacional dos municípios pesquisados (até 5000 habitantes, de 5001 a 10000 habitantes, de 10001 a 50000 habitantes, de 50001 a 100000 habitantes e mais de 100000 habitantes). Em cada estrato foram sorteados 10 municípios, totalizando 50 municípios em cada macrorregião e 250 municípios na amostra total. A terceira estratificação da amostra foi segundo idades-índices e grupos etários seguindo a 4ª

edição do documento com orientações para levantamentos básicos em saúde bucal da Organização Mundial de Saúde. As idades e faixas etárias pesquisadas foram: 18 a 36 meses, 5 anos, 12 anos, 15 a 19 anos, 35 a 44 anos, 65 a 74 anos. O sorteio dos municípios se deu de forma ponderada, para que cada município possuísse uma mesma probabilidade associada de participar da amostra. No intuito de garantir que as capitais de todos os estados fossem incluídas na amostra, estes municípios foram incluídos na amostra sem fazer parte do sorteio. O tamanho da amostra em cada idade/grupo etário, foi calculado por meio da variável ataque de cárie dentária medida pelo índice CPOD (média de dentes cariados, perdidos e obturados), tendo em vista que não há, até o presente momento, modelos amostrais para as outras doenças bucais. Para a idade de 12 anos, o tamanho da amostra foi calculado para cada macrorregião a partir das estimativas de ataque de cárie na população brasileira em 1996. O nível de precisão admitido foi de 20%, duas vezes menor que o recomendado na literatura científica, decisão adotada por razões operacionais decorrentes da necessidade de determinar o número de domicílios a serem sorteados e que repercute somente na expectativa de produção de inferências em nível municipal. O relatório final do Projeto SB Brasil 2003, informa que, em nível municipal, os dados obtidos possibilitam com segurança a produção de inferências para estimar o ataque de cárie aos 12 anos de idade. Para assegurar uma interpretação uniforme e consistente dos critérios padronizados para a coleta dos dados, foi adotado um processo de calibração medido através de percentuais de concordância e coeficiente kappa para os diferentes agravos e idades-índices. Os exames foram realizados no período de maio de 2002 a outubro de 2003. Ao final da execução da coleta de dados, foram examinadas na idade de 12 anos 34550 crianças, correspondendo a 93,6% da amostra calculada (36910 indivíduos). Uma taxa de não resposta pequena, principalmente se considerarmos que o cálculo do tamanho da amostra incluiu um percentual de perdas de elementos amostrais estimado em 20%. Maiores informações metodológicas são descritas no relatório original da pesquisa (BRASIL, 2004).

O Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2003) é um banco de dados eletrônico elaborado com o objetivo de democratizar o acesso e aumentar a capacidade de análise sobre informações socioeconômicas relevantes dos 5507 municípios brasileiros e das 27 Unidades da Federação. Foi elaborado com base

nos microdados dos censos realizados pelo IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 1991 e em 2000. Este sistema disponibiliza informações sobre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) e 124 outros indicadores georreferenciados de população, educação, habitação, longevidade, renda, desigualdade social e características físicas do território. O Atlas permite ao usuário criar instrumentos de análise sobre diversas dimensões do desenvolvimento humano. Os resultados podem ser impressos ou exportados para serem trabalhados em outros programas, como planilhas eletrônicas. Uma descrição mais detalhada do método para obtenção dos indicadores demográficos bem como dos indicadores dos demais temas abordados neste Atlas pode ser obtida nos sites: www.pnud.org.br, www.fjp.gov.br, e www.ipea.gov.br.

O sistema IBGE de recuperação automática IBGE/CDDI (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Centro de Documentação e Disseminação de Informações) é um sistema de disseminação de informações on-line do IBGE, que integra valores de diversas pesquisas estatísticas e programas de geociências, sendo permanentemente enriquecido com informações produzidas pela Instituição. Os dados podem ser consultados de forma interativa pelos usuários, tanto através da rede RENPAC da Embratel, como através da rede mundial Internet ou via site do IBGE (<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/Tabela/listabl.asp>). Utiliza dados originados de pesquisas e estudos estatísticos realizados pelo IBGE a partir de 1980.

4. 4 VARIÁVEIS ESTUDADAS

As variáveis estudadas foram organizadas em dois grupos: variáveis de desfecho e variáveis explicativas e foram apresentadas segundo o nível de análise: individual e municipal.

4.4.1 Variáveis de desfecho

A variável de desfecho estudada foi o índice CPOD (média de dentes cariados, perdidos e obturados), que foi dicotomizado em índice CPOD do grupo SiC e índice CPOD do grupo não SiC. Esta categorização foi adotada de acordo com o referencial teórico do índice significativo de cárie (índice SiC), proposto para chamar

a atenção para o terço dos indivíduos com mais altos níveis de cárie em cada população investigada (BRATTHALL, 2000).

No presente estudo o grupo SiC representa o grupo populacional com maior severidade de cárie dentária.

Embora exista uma escala de severidade para o índice CPOD (PETERSEN, 2003), adotou-se o índice SiC (BRATTHALL, 2000) para representar o seguimento populacional com maior severidade de doença, por se tratar de um índice relativo, ou seja, é um índice que irá representar o grupo populacional com maior severidade de cárie tanto em populações com baixa prevalência e severidade do agravo como em populações com alta prevalência e severidade de cárie.

No estudo de nível municipal foi também utilizada a variável de desfecho coeficiente de Gini da distribuição de cárie em cada município.

Quadros 3 - Variáveis de desfecho estudadas, segundo nível de análise e categoria da variável.

Nível	Variável	Categoria
Individual	Índice CPOD	Discreta Grupo SiC ou Grupo não SiC $CPOD \geq 4$ ou $CPOD < 4$
Municipal	Índice CPOD Coeficiente de Gini de cárie dentária	Contínua Grupo SiC ou Grupo não SiC Contínua

4.4.2 Variáveis explicativas

As variáveis utilizadas para estimar as associações no estudo de nível individual foram: sexo, cor da pele, localização da escola, tipo de escola, residência em município segundo condição de fluoretação da água de abastecimento, residência em município segundo macrorregião brasileira, residência em município segundo porte populacional e residência em capital ou não capital.

As variáveis utilizadas para avaliar as associações no estudo de nível municipal foram: o índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM), o percentual de

peças de 25 anos ou mais analfabetas (ANALF), a média de anos de estudo das peças de 25 anos ou mais de idade (ESTUDO), a renda per capita (RENDA), o percentual de peças com renda domiciliar per capita abaixo de R\$ 75,50 (POBRE), o percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água (REDE) e o tempo de fluoretação da água de abastecimento no município (FLÚOR). Além destas variáveis foram utilizadas as variáveis categóricas: localização geográfica do município, o porte populacional do município, a condição de fluoretação da água de abastecimento e o município ser ou não capital.

O quadro 4 mostra o resumo das variáveis explicativas, segundo nível de análise e categoria da variável.

Quadro 4 - Variáveis explicativas analisadas, segundo nível de análise e categoria da variável.

Nível	Variável	Categoria
Individual	Sexo Cor da Pele Tipo de escola Localização da escola Fluoretação das águas Porte populacional Capital Macrorregião	Feminino ou masculino Preta/parda ou branca Pública ou privada Rural ou urbana Sim ou não Mais de 100000 hab. 50001 a 100000 mil hab. 10001 a 50000 hab. 5001 a 10000 hab. até 5000 hab. Sim ou não Sul Sudeste Nordeste Norte Centro-Oeste
Municipal	IDHM ANALF (%) ESTUDO RENDA POBRE (%) REDE (%) FLÚOR Fluoretação das águas Porte populacional Macrorregião Capital	Contínua Contínua Contínua Contínua Contínua Contínua Contínua Sim ou não Mais de 100000 hab. 50001 a 100000 mil hab. 10001 a 50000 hab. 5001 a 10000 hab. até 5000 hab. Sul Sudeste Nordeste Norte Centro-Oeste Sim ou não

4.4.3 Descrição das variáveis

- a) Índice CPOD: média de dentes permanentes cariados, perdidos e obturados;
- b) Grupo SiC (na análise de nível individual): terço dos indivíduos com maiores valores de CPOD;
- c) Grupo SiC (na análise de nível municipal): terço dos municípios com maiores valores de índice CPOD;
- d) Grupo não SiC (na análise de nível individual): dois terços dos indivíduos com menores valores de CPOD;
- e) Grupo não SiC (na análise de nível municipal): dois terços dos municípios com menores valores de índice CPOD;
- f) Coeficiente de Gini da distribuição de CPOD: é uma medida de desigualdade desenvolvida originalmente para aferir a desigualdade na distribuição de renda, sendo passível de transposição para o cálculo de desigualdade na experiência de cárie dentária. Seu valor pode ser determinado por meio do cálculo numérico envolvendo os valores de CPOD observados em uma população, ou por meio de recursos gráficos envolvendo o dimensionamento da área delimitada pela curva de Lorenz da mesma distribuição. O valor mínimo do coeficiente de Gini é 0, que ocorre quando não há desigualdade na experiência de cárie, isto é, todos os indivíduos têm o mesmo CPOD. Valores progressivamente mais elevados, até o limite da unidade, ocorrem quando aumenta a desigualdade na distribuição da doença (ANTUNES, PERES e FRAZÃO, 2006).
- g) Sexo: indivíduos classificados como sendo do sexo feminino ou masculino;
- h) Cor da pele: indivíduos classificados em duas categorias, cor da pele preta/parda ou branca. O relatório original da pesquisa Projeto SB Brasil 2003 apresentou a variável cor da pele, segundo categorias utilizadas nos recenseamentos promovidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), incluindo os grupos

étnicos: amarelo, branco, negro, pardo e indígena. No presente estudo foram excluídos os indivíduos das categorias amarela, indígena e sem informação, que totalizaram 4,3 % da amostra;

- i) Tipo de escola: indivíduos estudantes em escolas públicas ou privadas;
- j) Localização da escola: indivíduos estudantes em escolas localizadas em áreas urbanas ou rurais;
- k) Presença de flúor na água de abastecimento (na análise de nível individual): indivíduos residentes em municípios com água fluoretada;
- l) Presença de flúor na água de abastecimento (na análise de nível municipal): municípios com água fluoretada;
- m) Porte populacional (na análise de nível individual): indivíduos residentes em municípios com porte classificado nas seguintes categorias: até 5000 habitantes, de 5001 a 10000 habitantes, de 10001 a 50000 habitantes, de 50001 a 100000 habitantes e mais de 100000 habitantes;
- n) Porte populacional (na análise de nível municipal): municípios com porte classificado nas seguintes categorias: até 5000 habitantes, de 5001 a 10000 habitantes, de 10001 a 50000 habitantes, de 50001 a 100000 habitantes e mais de 100000 habitantes;
- o) Capital (na análise de nível individual): indivíduos residentes em capitais de estados da federação;
- p) Capital (na análise de nível municipal): municípios capitais de estados da federação;
- q) Macrorregião brasileira (na análise de nível individual): indivíduos residentes em municípios localizados em uma das 5 macrorregiões (Sul, Sudeste, Nordeste, Norte e Centro-Oeste);

- r) Macrorregião brasileira (na análise de nível municipal): municípios localizados em uma das 5 macrorregiões (Sul, Sudeste, Nordeste, Norte e Centro-Oeste);
- s) Índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM): o IDH foi criado no início da década de 90 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), tem o objetivo de avaliar o bem estar de uma população, e de classificar os países ou regiões, pelo valor de seu IDH. Combina três componentes básicos do desenvolvimento humano: a) a longevidade, que é medida pela esperança de vida ao nascer e que reflete, entre outras coisas, as condições de saúde da população; b) a educação, medida por uma combinação da taxa de alfabetização de adultos e a taxa combinada de matrícula nos níveis de ensino fundamental, médio e superior, e, c) a renda, medida pelo poder de compra da população, baseado no PIB per capita. O IDH varia de 0 (pior) a 1 (melhor), quanto mais próximo de 1 o valor deste indicador, maior será o nível de desenvolvimento humano do país ou região. Para a utilização do IDH em nível municipal são realizadas certas adaptações (PNUD, 2003).
- t) Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas: percentual de pessoas nessa faixa etária que não sabem ler ou escrever um simples bilhete;
- u) Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade: razão entre o somatório do número de anos de estudo completos das pessoas nessa faixa etária e o total dessas pessoas;
- v) Renda per capita: razão entre o somatório da renda per capita de todos os indivíduos e o número total desses indivíduos. A renda per capita de cada indivíduo é definida como a razão entre a soma da renda de todos os membros da família e o número de membros dessa família. Valores expressos em salários mínimos de 1º de agosto de 2000 (1 SM = R\$ 151,00);
- w) Percentual de pessoas com renda domiciliar per capita abaixo de R\$ 75,50 (1/2 salário mínimo): proporção dos indivíduos com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 75,50 (linha de pobreza), que equivale a 1/2 salário mínimo vigente em agosto de

2000 (1 SM = R\$ 151,00). O universo de indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes;

x) Percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água;

y) Tempo de fluoretação da água de abastecimento: anos decorridos desde o início da fluoretação da água de abastecimento no município.

4. 5 ANÁLISE DE DADOS

As análises de dados foram realizadas segundo os objetivos a serem respondidos.

Para a análise de dados no estudo de nível individual, os dados dos estudos epidemiológicos de saúde bucal realizados em 1986 e em 2002-2003 foram importados pelo programa de análise estatística SPSS 12, onde foram geradas tabelas de distribuição de freqüências absolutas de dentes cariados, perdidos e obturados aos 12 anos no Brasil. Em seguida, estas tabelas foram importadas pelo aplicativo EPICAR (MUSSO, 2007), onde foram executadas as seguintes análises: estatística descritiva, traçado da curva de freqüências relativas acumuladas e cálculo do coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária. No programa de análise estatística STATA 9, foram realizadas: a análise bivariada (razão de prevalência com o respectivo intervalo de confiança de 95% e significância estatística) e a análise multivariada (regressão de Poisson com estimação de variância robusta).

Para a análise de dados no estudo de nível municipal, os dados do estudo epidemiológico de saúde bucal realizado em 2002-2003 foram importados pelo programa de análise estatística SPSS 12 onde foram geradas tabelas de distribuição de freqüências absolutas de dentes cariados, perdidos e obturados aos 12 anos para os 249 municípios pesquisados. Em seguida, estas tabelas foram importadas pelo aplicativo EPICAR (MUSSO, 2007) onde foram calculados o índice CPOD e o coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária de cada município. Com relação as variáveis socioeconômicas, os dados referentes a 5507 municípios (malha municipal brasileira de 1997) foram obtidos em bancos de dados específicos (PNUD, IBGE) e filtrados para se obter apenas as informações dos 249 municípios participantes do levantamento epidemiológico de 2002-2003. Utilizou-se para este fim a ferramenta de filtro avançado do aplicativo Microsoft EXCEL 2003. A planilha com dados de cada um dos 249 municípios pesquisados (contendo variáveis de cárie dentária, variáveis socioeconômicas, sociodemográficas e de provisão de água fluoretada) foi então importada pelo programa de análise estatística SPSS 12, onde foram executados todos os cálculos estatísticos.

Nas análises bivariadas e multivariadas o nível de significância adotado foi de 5%.

Para um melhor entendimento do presente estudo, daremos a seguir maiores informações sobre duas análises que só recentemente foram introduzidos em estudos epidemiológicos de cárie dentária: a curva de Lorenz e o coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária. Segundo Poulsen (2001), a curva de Lorenz foi primeiramente utilizada na epidemiologia da cárie dentária por Marthaler em 1975. Para o autor, descrever a distribuição da doença em uma população pode ser considerado um problema semelhante a descrever a distribuição de renda em uma sociedade, que foi a forma originalmente idealizada por Lorenz em 1905 para o emprego da curva de Lorenz. Em situações de perfeita igualdade, a curva de Lorenz fica sobre a reta diagonal e em situações em que toda a riqueza está na posse de uma única pessoa a curva sobe imediatamente para 1. Tickle (2002) descreve o traçado da curva de Lorenz da distribuição de cárie dentária da seguinte forma: primeiro, os indivíduos do estudo são categorizados de acordo com a distribuição de frequência, isto é pelos scores de CPOD. Em seguida, se multiplica o número de indivíduos em cada score de CPOD para calcular o número total de dentes cariados em cada categoria de CPOD. A contribuição de cada categoria para o número total de dentes CPO na população é calculada por meio de frequências relativas. As frequências relativas acumuladas da população e as frequências relativas acumuladas de doença são em seguida computadas. A curva de Lorenz é construída plotando-se frequências relativas acumuladas de dentes CPO contra frequências relativas acumuladas da população em cada categoria de CPOD. O coeficiente de Gini é calculado como um índice sumário da curva de Lorenz dividindo a área entre a curva e a diagonal, pela área total abaixo da diagonal.

4. 5. 1 Análise das desigualdades na distribuição da cárie dentária em crianças brasileiras aos 12 anos em 1986 e 2003

Para cumprir o primeiro objetivo, foram utilizados os bancos de dados dos levantamentos epidemiológicos realizados no Brasil em 1986 e 2003.

As seguintes análises foram realizadas:

- Análise univariada (estatística descritiva, histograma, diagrama de caixas e curva de Lorenz da distribuição de cárie dentária) do índice CPOD aos 12 anos no Brasil em 1986 e 2003;
- Análise do declínio do índice CPOD no Brasil e nos grupos SiC e não SiC entre 1986 e 2003;
- Análise da razão de taxas (índice CPOD), onde se compara em 2003 o grupo SiC e o grupo não SiC no Brasil e nos municípios que apresentaram índice SiC menor que 3, meta proposta por Bratthall, (2000) para ser adotada pela OMS para a cárie dentária até 2015;
- Análise da carga da doença (proporção de dentes CPO) nos grupos SiC e não SiC no Brasil em 1986 e em 2003;
- Análise da desigualdade na distribuição da cárie dentária no Brasil nos anos de 1986 e 2003, medida pelo coeficiente de Gini.

4. 5. 2 Associação do grupo de crianças com maior severidade de cárie dentária em 2003 às características sociodemográficas e de provisão de água fluoretada

Para cumprir o segundo objetivo foram utilizados somente os dados do levantamento epidemiológico realizado no Brasil em 2002-2003.

As seguintes análises foram realizadas:

- Análise bivariada (razões de prevalência com os respectivos intervalos de confiança de 95% e significância estatística) realizada com o objetivo de estimar quantas vezes os expostos (indivíduos segundo suas características sociodemográficas e de provisão de água fluoretada) estão mais presentes no grupo com maior severidade de cárie dentária ($CPOD \geq 4$) quando comparados aos não expostos, na época do estudo seccional (KLEIN; BLOCH, 2004). As características sociodemográficas e de provisão de água fluoretada estudadas foram: sexo, cor da pele, tipo de escola, localização da escola, presença de flúor na água de abastecimento, porte populacional do município, população residente em capital ou não capital e população residente em uma das 5 macrorregiões brasileiras;

- Análise multivariada (regressão de Poisson com estimação de variância robusta) com o objetivo de obter as razões de prevalência ajustadas para maior severidade de cárie dentária, segundo características sociodemográficas e de provisão de água fluoretada (sexo, cor da pele, tipo de escola, localização da escola, presença de flúor na água de abastecimento, porte populacional do município, população residente em capital ou não capital e população residente em uma das 5 macrorregiões brasileiras). A utilização da regressão de Poisson é justificada porque em estudos com desfechos comuns (> 10%) a utilização da regressão logística para a estimativa das razões de chances (odds ratio – OR) freqüentemente superestima a medida de associação (McNUTT et al., 2003; BARROS; HIRAKATA, 2003; SKOV et al., 1998). Segundo Zou (2004), a regressão de Poisson com estimação de variância robusta produz uma estimativa de risco relativo consistente e eficaz. Além disto, é um método fácil de implementar que comparado à aplicação da regressão binomial não apresenta dificuldade em convergir, provendo resultados semelhantes aos obtidos usando o procedimento Mantel-Haenszel quando a variável de interesse é categórica.

Nas análises bivariada e multivariada do estudo de nível individual houve a necessidade de se fazer um ajuste na proporção de indivíduos nos grupos SiC e não SiC, pois o grupo SiC corta o CPOD no valor 4 que inclui uma freqüência de 3978 crianças, das quais 3899 (98,0%) pertencem ao grupo SiC e 79 (2,0%) pertencem ao grupo não SiC. Assim, apenas nestas duas análises o grupo com maior severidade de cárie dentária foi definido como o grupo de crianças com $CPOD \geq 4$ e o grupo com menor severidade de cárie dentária como o grupo de crianças com $CPOD < 4$.

4. 5. 3 Análise das desigualdades na distribuição da cárie dentária aos 12 anos entre os municípios brasileiros em 2003

Para cumprir o terceiro objetivo foram utilizados os dados do levantamento epidemiológico realizado no Brasil em 2003.

As seguintes análises foram realizadas:

- Análise univariada (estatística descritiva) do índice CPOD e do coeficiente de Gini da distribuição da cárie dentária aos 12 anos nos 249 municípios pesquisados e nos municípios do grupo SiC e do grupo não SiC;
- Análise bivariada (teste t) com o objetivo de comparar as médias do índice CPOD e do coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária entre os municípios do grupo SiC e do grupo não SiC.

4. 5. 4 Determinação das características socioeconômicas, sociodemográficas e de provisão de água fluoretada associadas ao grupo de municípios com maior severidade de cárie dentária em 2003

Para cumprir o quarto objetivo foram utilizados dados do levantamento epidemiológico realizado no Brasil em 2002-2003, dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil e dados do sistema IBGE de recuperação automática IBGE/CDDI (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Centro de Documentação e Disseminação de Informações).

As seguintes análises foram realizadas:

- Análise univariada (estatística descritiva) das variáveis socioeconômicas (o índice de desenvolvimento humano municipal, o percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas, a média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade, a renda per capita, o percentual de pessoas com renda domiciliar per capita abaixo de R\$ 75,50) e de provisão de água fluoretada (o percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água e o tempo de fluoretação da água de abastecimento no município) nos municípios pesquisados;
- Análise bivariada (teste t) com o objetivo de comparar as médias das variáveis contínuas socioeconômicas e de provisão de água fluoretada nos 83 municípios do grupo SiC e 166 municípios do grupo não SiC;
- Análise bivariada (teste qui-quadrado) com o objetivo de comparar as proporções de municípios nos grupos SiC e não SiC, segundo variáveis categóricas sociodemográficas (porte populacional do município, localização geográfica do

município e município ser capital ou não) e de provisão de água fluoretada (presença de flúor na água de abastecimento);

- Análise bivariada (coeficiente de correlação de Pearson) entre o índice CPOD e o coeficiente de Gini da distribuição da cárie dentária (variáveis de desfecho) e as variáveis socioeconômicas e de provisão de água fluoretada (variáveis explicativas) nos 83 municípios do grupo SiC e 166 municípios do grupo não SiC, com o objetivo de avaliar a existência de associação significativa entre elas;
- Análise multivariada (regressão linear múltipla) entre as variáveis de desfecho (índice CPOD e coeficiente de Gini) e as variáveis socioeconômicas e de provisão de água fluoretada (variáveis explicativas) nos 166 municípios do grupo não SiC, com o objetivo de verificar o efeito combinado das variáveis explicativas que apresentaram associação significativa com as variáveis de desfecho.

4. 6 ASPECTOS ÉTICOS

Observando as recomendações da Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, Conselho Nacional de Saúde para a Pesquisa Científica em Seres Humanos, o protocolo de pesquisa foi submetido ao “Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Biomédico da Universidade Federal do Espírito Santo”, registro número 099/07 (Anexo A), sendo aprovado em Reunião Ordinária realizada em 28 de novembro de 2007.

5 RESULTADOS

“Nunca entenderemos o mundo nem ele a nós, se quisermos somente que as duas coisas aconteçam juntas, sem darmos o primeiro passo.”

Kaum Kabir

Neste capítulo apresentamos a análise das desigualdades na distribuição da cárie dentária aos 12 anos entre crianças e municípios brasileiros, associando o grupo populacional com maior severidade de cárie dentária às características socioeconômicas, sociodemográficas e de acesso e provisão de água fluoretada. O objetivo é caracterizar os indivíduos alvo de atenção diferenciada e buscar hipóteses explicativas para as diferenças encontradas na experiência de cárie aos 12 anos entre os municípios do Brasil.

Esclarecemos que embora os dados tenham sido coletados no período de maio de 2002 a outubro de 2003, no presente estudo, com a finalidade de simplificação, trataremos como coletados em 2003, que foi também a forma adotada no relatório do Projeto SB Brasil 2003 - Condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003.

5.1 ANÁLISE DAS DESIGUALDADES NA DISTRIBUIÇÃO DA CÁRIE DENTÁRIA EM CRIANÇAS BRASILEIRAS AOS 12 ANOS DE IDADE ENTRE 1986 E 2003.

O histograma apresentado na Figura 1 mostra a distribuição de freqüências de crianças aos 12 anos de idade segundo valores de CPOD no Brasil em 1986 e 2003. Os indivíduos examinados foram classificados em dois grupos: o grupo SiC, representando o terço das crianças com maiores valores de CPOD (grupo com maior severidade de cárie) e o grupo não SiC, representando os dois terços das crianças com menores valores de CPOD (grupo com menor severidade de cárie).

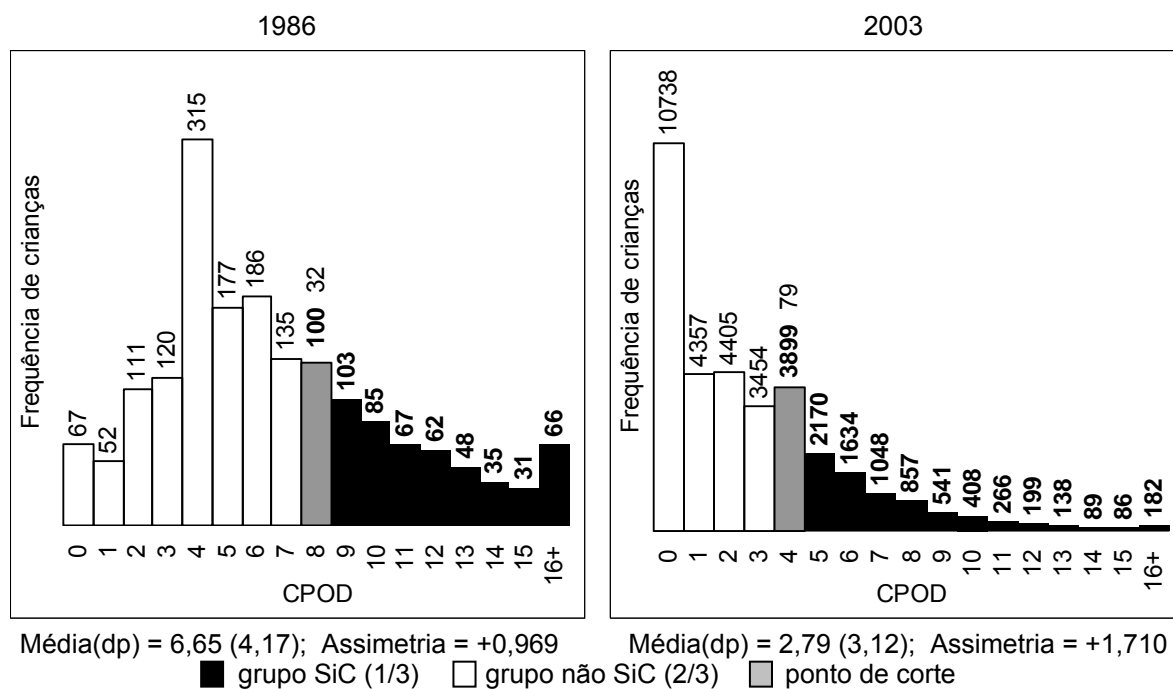


Figura 1 - Histograma da distribuição de freqüências de crianças aos 12 anos nos grupos SiC e não SiC, segundo valores de CPOD. Brasil, 1986 e 2003.

Observa-se que em 1986 o índice CPOD foi 6,65 (4,17), o valor de maior freqüência foi o CPOD igual a 4 (que representa 17,6% das 1792 crianças examinadas em 1986) e 3,7% das crianças examinadas estavam livres de cárie (CPOD = 0). Em 2003, o índice CPOD foi 2,79 (3,12), o valor de maior freqüência foi o CPOD igual a zero (que representa 31,1% das 34550 crianças examinadas em 2003) e 31,1% das crianças examinadas estavam livres de cárie (CPOD = 0). O ponto de corte para o terço das crianças com maior severidade de cárie dentária foi CPOD igual a 8 em 1986 e igual a 4 em 2003. A distribuição de cárie dentária nos dois momentos analisados apresenta assimetria positiva, com cauda longa à direita em direção aos maiores valores de CPOD, em 2003 esta assimetria é mais acentuada. O coeficiente de assimetria em 1986 foi +0,969 e em 2003 foi +1,710. O teste Kolmogorov-Smirnov aponta para a não normalidade da distribuição do CPOD em 1986 e em 2003 (K-S Z = 5,75; p = 0,000 e K-S Z = 34,58; p = 0,000, respectivamente em 1986 e em 2003).

A Figura 2 mostra a curva de freqüências relativas acumuladas da distribuição de cárie dentária (curva de Lorenz da distribuição de cárie dentária) aos 12 anos no Brasil em 1986 e em 2003. Por meio do traçado desta curva é calculado o

coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária, definido como duas vezes a área entre a curva de Lorenz e a diagonal de igualdade.

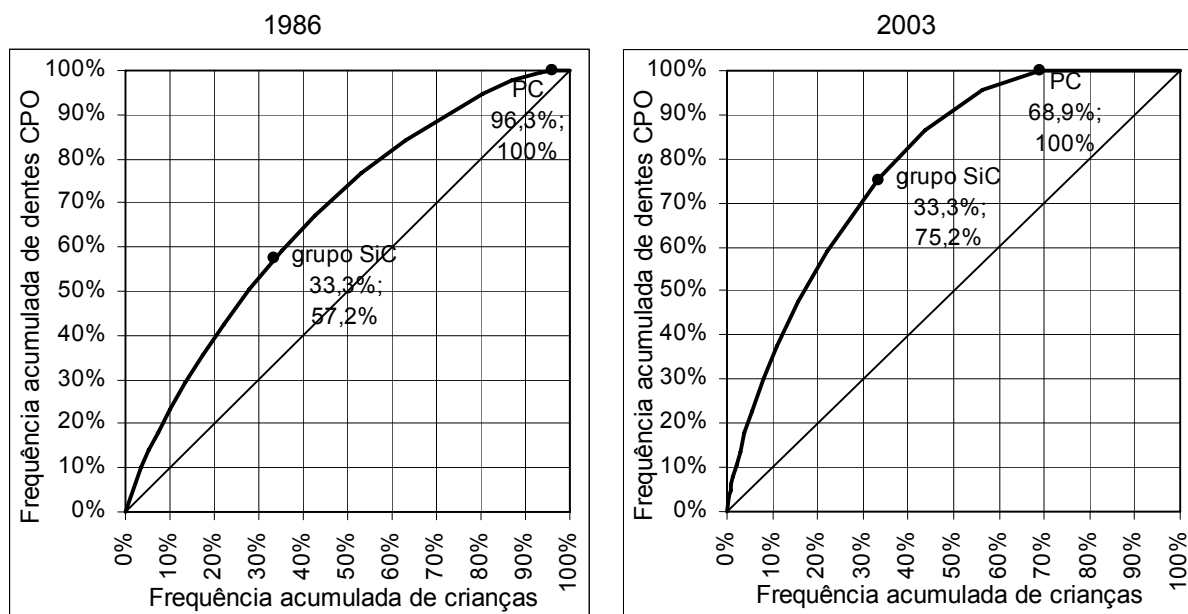


Figura 2 - Curva de freqüências relativas acumuladas da distribuição de cárie dentária (curva de Lorenz da distribuição de cárie dentária) aos 12 anos. Brasil, 1986 e 2003.

Observa-se que a carga da doença no grupo SiC (33,3% das crianças) em 1986 é 57,2% enquanto que em 2003 passou para 75,2% (aumento de 31,5%). No grupo não SiC (66,6% das crianças) a carga de doença passou de 42,8% em 1986 para 24,8% em 2003 (diminuição de 42,1%). A prevalência de cárie dentária passou de 96,3% em 1986 para 68,9% em 2003 (diminuição de 28,5%). A desigualdade na distribuição de cárie dentária, medida por meio do coeficiente de Gini, passou de 34,1% em 1986 para 57,2% em 2003 (incremento de 67,7%).

A Figura 3 mostra o diagrama de caixas (box plot) da variável CPOD nos estudos realizados no Brasil em 1986 e 2003.

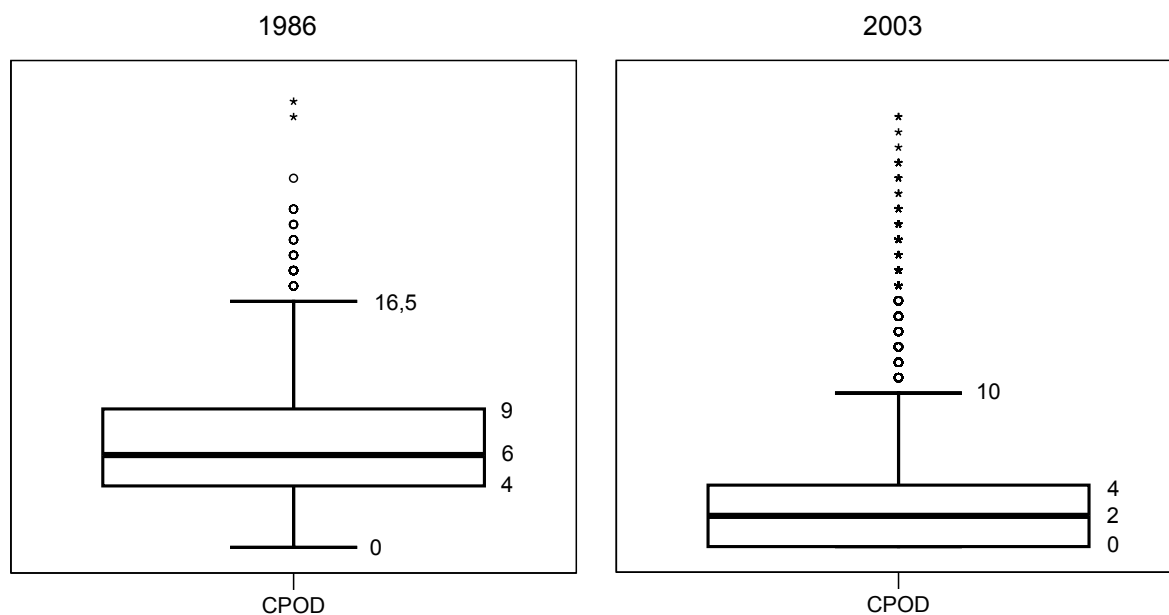


Figura 3 - Diagrama de caixas (box plot) da variável CPOD, segundo ano do levantamento epidemiológico na área de saúde bucal. Brasil, 1986 e 2003.

O exame da Figura 3 revela que 50% das observações em 1986 estão entre CPOD 4 e 9, e em 2003 entre CPOD zero e 4. A distribuição entre quartis foi respectivamente de 4, 6 e 9 dentes CPO para o primeiro, segundo e terceiro quartil em 1986 e de 0, 2 e 4 em 2003. Os pontos acima do limite superior alertam para o fato de que os dados contêm valores extremamente altos, os pontos exteriores (outliers), representados por CPOD maior que 16,5 em 1986 (aproximadamente 2,2% da população examinada) e maior que 10 em 2003 (2,8% da população examinada).

A Tabela 1 compara o declínio do índice CPOD entre 1986 e 2003, em três grupos populacionais: o grupo total, o grupo SiC e o grupo não SiC.

Tabela 1 - Média, desvio padrão e redução percentual do índice CPOD aos 12 anos no grupo total de indivíduos e nos grupos SiC e não SiC. Brasil, 1986 e 2003.

Ano	Índice CPOD (dp)		
	Grupo Total	Grupo SiC	Grupo não SiC
1986	6,65 (4,17)	11,43 (3,18)	4,26 (1,98)
2003	2,79 (3,12)	6,28 (2,87)	1,04 (1,13)
Redução (%)	58,0	45,1	75,6

Comparando os valores do índice CPOD em 1986 e em 2003, no grupo total de indivíduos (6,65 em 1986 e 2,79 em 2003), no grupo SiC (11,43 em 1986 e 6,28 em

2003) e no grupo não SiC (4,26 em 1986 e 1,04 em 2003), observa-se que entre 1986 e 2003 houve redução do índice CPOD nos três grupos analisados, sendo esta redução de 58% na média da população examinada, de 45,1% no grupo SiC e 75,6% no grupo não SiC.

A Tabela 2 apresenta a experiência de cárie dentária em 2003, analisando a relação entre o índice CPOD no grupo SiC (índice SiC) e no grupo não SiC no Brasil como um todo e nos municípios que apresentaram índice SiC menor que 3 (meta proposta para ser adotada pela OMS em 2015). Sete cidades são avaliadas: Charqueadas (RS), Jaíba (MG), Aracajú (SE), Nova Lima (MG), Porto Alegre (RS), Belo Horizonte (MG) e Apicás (MT). A cidade de Macapá apresentou índice SiC menor que 3 mas foi retirada da análise porque o tamanho da amostra executada correspondeu a 45,7% da amostra planejada. Nos demais municípios mais de 80% da amostra planejada foi examinada.

Tabela 2 - Razão entre o índice CPOD no grupo SiC e no grupo não SiC no Brasil e nos municípios que apresentaram índice SiC menor que 3. Brasil, 2003.

Município	Índice CPOD (dp)			Razão SiC/não SiC
	Grupo Total	Grupo SiC	Grupo não SiC	
Charqueadas (RS)	0,80 (1,22)	2,26 (1,06)	0,07 (0,25)	32,3
Jaíba (MG)	0,93 (1,49)	2,56 (1,59)	0,13 (0,33)	19,7
Aracajú (SE)	0,91 (1,66)	2,67 (1,89)	0,03 (0,16)	89,0
Nova Lima (MG)	0,98 (1,47)	2,71 (1,35)	0,11 (0,31)	24,6
Porto Alegre (RS)	1,06 (1,47)	2,79 (1,30)	0,20 (0,40)	14,0
Belo Horizonte (MG)	1,02 (1,67)	2,89 (1,71)	0,08 (0,27)	36,1
Apicás (MT)	1,59 (1,23)	2,93 (0,90)	0,93 (0,72)	3,15
Brasil	2,79 (3,12)	6,28 (2,87)	1,04 (1,13)	6,04

Observa-se que o índice CPOD, nos municípios avaliados, variou de 0,80 a 1,59, enquanto o índice SiC (índice CPOD no grupo SiC) variou de 2,26 a 2,93. A razão entre o índice CPOD no grupo SiC e no grupo não SiC mostra que o índice CPOD no grupo de crianças com maior severidade de cárie dentária é de 3,15 a 89,0 vezes maior que o grupo com menor severidade de doença. No Brasil o índice CPOD no grupo de crianças mais afetadas por cárie dentária é 6,04 vezes maior que no grupo dos menos afetados.

5.2 DETERMINANTES INDIVIDUAIS DAS DESIGUALDADES NA DISTRIBUIÇÃO DA CÁRIE DENTÁRIA

A análise a seguir busca caracterizar o grupo de indivíduos alvo de atenção diferenciada, associando o terço populacional com maiores valores de CPOD em 2003 a características sociodemográficas e de acesso à água fluoretada. Para viabilizar esta análise houve a necessidade de se fazer um ajuste na proporção de indivíduos nos grupos SiC e não SiC, pois o grupo SiC corta o CPOD no valor 4 que inclui uma frequência de 3978 crianças, das quais 3899 (98,0%) pertencem ao grupo SiC e 79 (2,0%) pertencem ao grupo não SiC (Figura 4). Assim, apenas nas análises contidas nas Tabelas 3 e 4 o grupo com maior severidade de cárie dentária foi definido como o grupo de crianças com $CPOD \geq 4$ e grupo com menor severidade de cárie dentária como o grupo de crianças com $CPOD < 4$.

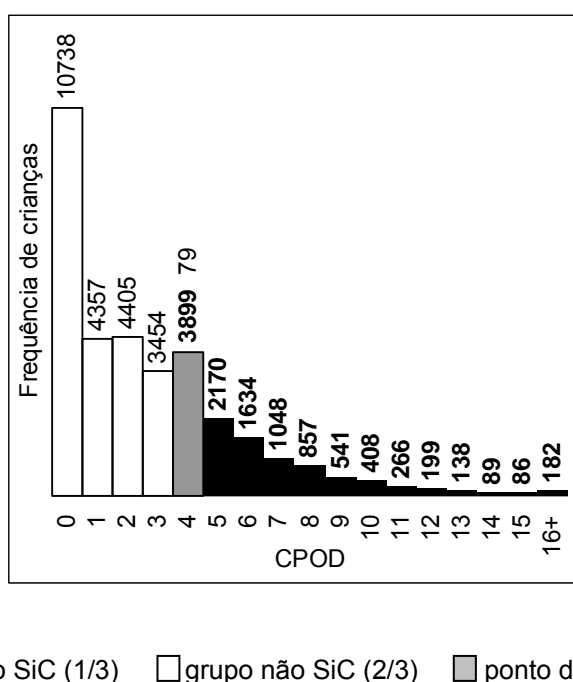


Figura 4 - Distribuição de frequências de crianças de 12 anos nos grupos SiC e não SiC, segundo valores de CPOD. Brasil, 2003.

A Tabela 3 apresenta a distribuição da amostra nos grupos com maior e menor severidade de cárie dentária, segundo características sociodemográficas e de acesso à água fluoretada, bem como a razão de prevalência bruta (com intervalo de confiança de 95%).

Tabela 3 - Prevalência de CPOD ≥ 4 e razão de prevalências bruta (com intervalo de confiança de 95%), segundo severidade de cárie dentária, características sociodemográficas e de acesso à água fluoretada. Brasil, 2003.

Variável	CPOD ≥ 4	CPOD < 4	RP (IC 95%)	p-valor
	n (%)	n (%)		
Sexo				
masculino	5251 (45,3)	11109 (48,4)	1,00	
feminino	6345 (54,7)	11845 (51,6)	1,09 (1,05-1,12)	< 0,001
Cor da pele				
branca	4769 (43,2)	9997 (45,4)	1,00	
preta e parda	6281 (56,8)	12007 (54,6)	1,06 (1,03-1,10)	< 0,001
Tipo de escola				
privada	609 (5,6)	1471 (6,7)	1,00	
pública	10259 (94,4)	20456 (93,3)	1,14 (1,07-1,22)	< 0,001
Localização				
zona urbana	10319 (89,1)	21344 (93,1)	1,00	
zona rural	1265 (10,9)	1589 (6,9)	1,36 (1,30-1,42)	< 0,001
Fluoretação				
sim	5209 (44,9)	13506 (58,8)	1,00	
não	6387 (55,1)	9448 (41,2)	1,45 (1,41-1,49)	< 0,001
Porte populacional				
mais de 100000 hab.	2453 (21,2)	7814 (34,0)	1,00	
50001 a 100000 hab.	3287 (28,3)	6185 (26,9)	1,45 (1,39-1,52)	< 0,001
10001 a 50000 hab.	2811 (24,2)	4778 (20,8)	1,55 (1,48-1,62)	< 0,001
5001 a 10000 hab.	1922 (16,6)	2566 (11,2)	1,79 (1,71-1,88)	< 0,001
Até 5000 hab.	1123 (9,7)	1611 (7,0)	1,72 (1,62-1,82)	< 0,001
Capital				
sim	1223 (10,5)	4020 (17,5)	1,00	
não	10373 (89,5)	18934 (82,5)	1,52 (1,44-1,60)	< 0,001
Macrorregião				
Sul	1995 (17,2)	5124 (22,3)	1,00	
Sudeste	2272 (19,6)	5780 (25,2)	1,01 (0,96-1,06)	= 0,792
Nordeste	2662 (23,0)	4660 (20,3)	1,30 (1,24-1,36)	< 0,001
Norte	2364 (20,4)	3844 (16,7)	1,36 (1,29-1,43)	< 0,001
Centro-Oeste	2303 (19,9)	3546 (15,4)	1,41 (1,34-1,48)	< 0,001

As diferenças na prevalência de cárie dentária entre os grupos com maior (CPOD ≥ 4) e menor (CPOD < 4) severidade da doença segundo características sociodemográficas e de acesso à água fluoretada foram significativas ($p < 0,001$). A prevalência de CPOD ≥ 4 é 9% maior em crianças do sexo feminino que em crianças do sexo masculino (RP = 1,09; 1,05–1,12), em crianças pretas e pardas a prevalência de CPOD ≥ 4 foi 6% maior que nas brancas (RP = 1,06; 1,03–1,10). A prevalência de CPOD ≥ 4 foi 14% maior em estudantes de escolas públicas que em estudantes de escolas privadas (RP = 1,14; 1,07–1,22), em crianças estudantes de escolas localizadas em zonas rurais a prevalência de CPOD ≥ 4 foi 36% maior que em estudantes de escolas localizadas em zonas urbanas (RP = 1,36; 1,30–1,42).

Também foram observadas associações positivas entre CPOD ≥ 4 e crianças residentes em municípios sem água fluoretada e em municípios não capitais (RP = 1,45; 1,41–1,49 e 1,52; 1,44–1,60 respectivamente). Crianças residentes nas macrorregiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste apresentaram maior prevalência de CPOD ≥ 4 (RP = 1,30; 1,24–1,36 e 1,36; 1,29–1,43 e 1,41; 1,34–1,48 respectivamente) quando comparadas às da macrorregião Sul. A prevalência de CPOD ≥ 4 variou inversamente com o porte populacional dos municípios. A prevalência de CPOD ≥ 4 em crianças residentes em cidades com porte menor que 5 mil habitantes foi 72% (RP = 1,72; 1,62–1,82) maior que em crianças residentes nos municípios com mais de 100 mil habitantes. A prevalência de CPOD ≥ 4 em crianças residentes em cidades com porte entre 5 a 10 mil habitantes foi 79% (RP = 1,79; 1,71–1,88) maior que em crianças residentes nos municípios com mais de 100 mil habitantes. Em crianças residentes em municípios com porte entre 10 a 50 mil habitantes e 50 a 100 mil habitantes a prevalência de CPOD ≥ 4 foi respectivamente: 55% e 45% maior que em crianças residentes nos municípios com mais de 100 mil habitantes (RP = 1,55; 1,48–1,62 e 1,45; 1,39–1,52 respectivamente). Não houve associação bruta estatisticamente significativa entre CPOD ≥ 4 e residir na macrorregião Sudeste.

A Tabela 4 apresenta o modelo de análise multivariada, utilizando a regressão de Poisson com estimação de variância robusta para associação entre maior severidade de cárie dentária e variáveis sociodemográficas e de acesso à água fluoretada em crianças brasileiras na idade de 12 anos.

Tabela 4 - Análise multivariada, regressão de Poisson com estimação de variância robusta para associação entre maior severidade de cárie dentária e variáveis: sociodemográficas e de acesso à água fluoretada em crianças brasileiras na idade de 12 anos. Brasil, 2003.

Variável	RP (IC 95%)	p-valor
Sexo		
feminino	1,09 (1,05-1,12)	< 0.001
Cor da pele		
preta e parda	0,96 (0,93-0,99)	= 0,035
Tipo de escola		
pública	1,13 (1,05-1,21)	= 0.001
Localização da escola		
zona rural	1,21 (1,15-1,27)	< 0.001
Fluoretação		
não	1,33 (1,28-1,39)	< 0.001
Capital		
não	1,07 (0,99-1,15)	= 0.060
Macrorregião		
Sudeste	0,91 (0,86-0,96)	= 0.001
Nordeste	1,02 (0,96-1,09)	= 0,454
Norte	1,02 (0,96-1,10)	= 0,496
Centro-Oeste	1,29 (1,22-1,36)	< 0.001
Porte populacional		
50001 a 100000 hab.	1,36 (1,28-1,44)	< 0.001
10001 a 50000 hab.	1,40 (1,32-1,48)	< 0.001
5001 a 10000 hab.	1,47 (1,38-1,57)	< 0.001
até 5000 hab.	1,42 (1,32-1,52)	< 0.001

Nesta análise, com as razões de prevalência ajustadas, os resultados apresentaram valores próximos aos encontrados na análise bivariada (Tabela 3), mantendo-se as diferenças entre sexo feminino e masculino (RP = 1,09; 1,05–1,12), entre estudantes de escolas públicas e privadas (RP = 1,13; 1,05–1,21), entre estudantes de escolas localizadas em zonas rurais e urbanas (RP = 1,21; 1,15–1,27), entre crianças residentes em municípios com água fluoretada e sem água fluoretada (RP = 1,33; 1,28–1,39), entre crianças residentes em municípios localizados nas macrorregiões Centro-Oeste e Sul (RP = 1,29; 1,22–1,36) e entre crianças residentes em municípios com porte menor que 100 mil habitantes e aquelas residentes em municípios com porte maior que 100 mil habitantes (porte entre 50 a 100 mil hab. RP = 1,36; 1,28–1,44; porte entre 10 a 50 mil hab. RP = 1,40; 1,32–1,48; porte entre 5 a 10 mil hab. RP = 1,47; 1,38–1,57; porte menor que 5 mil hab. RP = 1,42; 1,32–1,52). Perderam a significância após o ajuste, as diferenças entre crianças residentes em Capitais e não Capitais (RP = 1,07; 0,99–1,15) e entre crianças residentes nas macrorregiões Nordeste e Norte em relação a macrorregião Sul (RP = 1,02; 0,96–1,09 e 1,02; 0,96–1,10 respectivamente). Residir na macrorregião Sudeste e ter cor

da pele preta e parda foram identificados como fator de proteção para maior severidade de cárie dentária (RP = 0,91; 0,86–0,96 e RP = 0,96; 0,93-0,99 respectivamente).

5.3 ANÁLISE DAS DESIGUALDADES NA DISTRIBUIÇÃO DA CÁRIE DENTÁRIA AOS 12 ANOS ENTRE OS MUNICÍPIOS DO BRASIL EM 2003.

A Figura 5 mostra a distribuição dos 250 municípios participantes do levantamento epidemiológico de saúde bucal realizado no Brasil em 2003.



Figura 5 - Distribuição de 250* municípios pesquisados no levantamento epidemiológico de saúde bucal realizado no Brasil em 2003.

* na idade de 12 anos são 249 municípios, excluído o município de São Ludgero (SC).

As 249 cidades analisadas foram classificadas em dois grupos: 83 com maiores valores de CPOD (grupo SiC) e 166 municípios com menores valores de CPOD (grupo não SiC).

Os valores descritivos do CPOD e do coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária aos 12 anos nos municípios do Brasil e nos grupos de municípios classificados como SiC e não SiC, estão expressos na Tabela 5.

Tabela 5 - Medidas descritivas do índice CPOD e do coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária aos 12 anos no grupo total de municípios, nos municípios do grupo SiC e nos municípios do grupo não SiC. Brasil, 2003.

Variável	Grupo	Média	dp	Mín	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	Máx
CPOD	Total	3,02	1,42	0,80	2,08	2,79	3,70	11,96
	SiC	4,53	1,32	3,34	3,69	4,22	4,75	11,96
	não SiC	2,26	0,66	0,80	1,74	2,29	2,79	3,33
GINI (%)	Total	52,5	10,3	20,1	45,3	52,3	59,7	77,7
	SiC	42,6	7,0	20,1	39,0	42,6	47,9	54,3
	não SiC	57,5	7,9	35,7	51,6	56,5	62,3	77,7

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

GINI – coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária

Observa-se que a média do índice CPOD nos municípios do Brasil em 2003 (n = 249) foi de 3,02 (dp = 1,42). O ponto de corte para o 1/3 dos municípios com maiores valores de CPOD foi CPOD igual a 3,34. No grupo SiC (n = 83) a média do índice CPOD foi 4,53 (dp = 1,32) e no grupo não SiC (n = 166) a média do índice CPOD foi 2,26 (dp = 0,66). Chama a atenção a considerável discrepância entre os valores mínimos e máximos, o índice CPOD nos 249 municípios analisados varia de 0,80 em Charqueadas (RS) a 11,96 em Campo Formoso (BA). Em relação às desigualdades na distribuição da cárie, observa-se que a média do coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária nos municípios brasileiros em 2003 (n = 249) foi de 52,5% (dp = 10,3%), no grupo SiC (n = 83) a média do coeficiente de Gini foi 42,6% (dp = 7%) e no grupo não SiC (n = 166) foi 57,5% (dp = 7,9%).

O índice CPOD e o coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária de cada um dos 249 municípios pesquisados no levantamento epidemiológico de saúde bucal realizado no Brasil em 2003 são apresentados nos Apêndices A e B.

Os diagramas de caixas (box plot) do CPOD e do coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária aos 12 anos, nos municípios do grupo SiC e não SiC, são mostrados nas Figura 6.

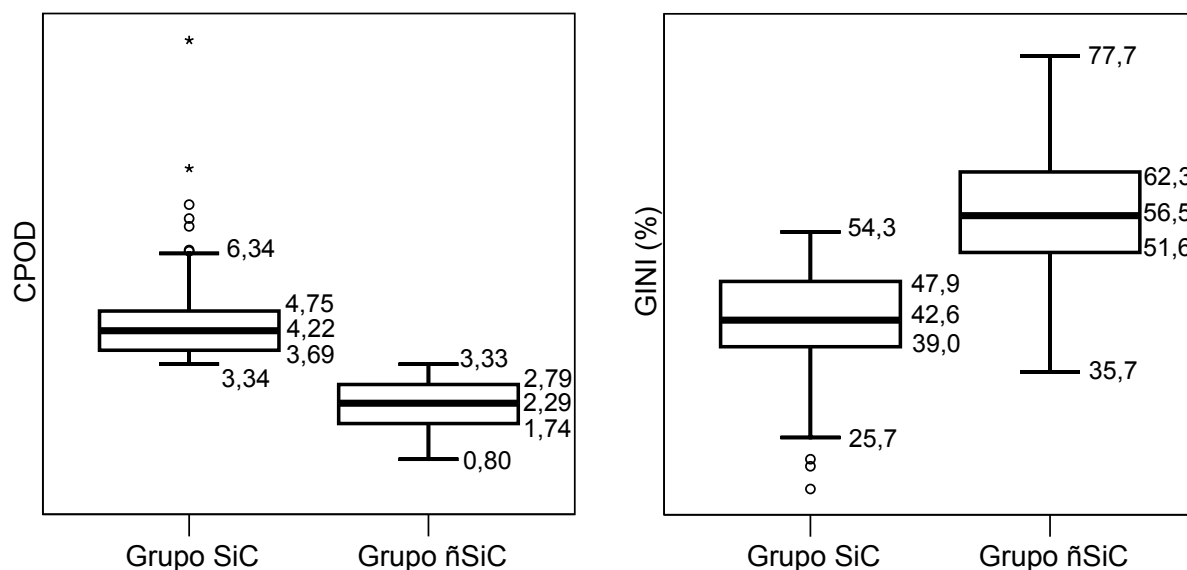


Figura 6 - Diagrama de caixas de variáveis de cárie dentária (CPOD e coeficiente de Gini) aos 12 anos nos municípios do grupo SiC e nos municípios do grupo não SiC. Brasil, 2003.

Em relação ao CPOD observa-se que no grupo SiC 50% das observações estão entre 3,69 e 4,75 e no grupo não SiC estão entre CPOD 1,74 e 2,79. O valor da mediana no grupo SiC é 4,22 e no grupo não SiC 2,29. O grupo SiC mostra uma assimetria na distribuição dos dados com cauda longa em direção aos maiores valores de CPOD, assimetria menos observada nos municípios do grupo não SiC. O teste Kolmogorov–Smirnov aponta para a normalidade da distribuição do CPOD e do coeficiente de Gini no grupo total de municípios (K-S Z = 1,315; p = 0,063 e K-S Z = 0,654; p = 0,786, respectivamente) e nos municípios do grupo não SiC (K-S Z = 0,947; p = 0,331 e K-S Z = 0,961; p = 0,315, respectivamente). Nos municípios do grupo SiC o teste Kolmogorov–Smirnov aponta para a não normalidade da distribuição do CPOD (K-S Z = 1,760; p = 0,004) e para a normalidade da distribuição do coeficiente de Gini (K-S Z = 0,663; p = 0,772). Os pontos acima do limite superior (CPOD = 6,34) no grupo SiC são os pontos exteriores (outliers) e representam 6 municípios (2,4%). A comparação dos valores dos coeficientes de Gini da distribuição de cárie nos grupos de municípios SiC e não SiC mostra que as cidades com menor severidade da doença (grupo não SiC) apresentaram desigualdade mais alta na distribuição da doença. No grupo SiC, 50% das observações do coeficiente de Gini estão entre 39,0% e 47,9% e no grupo não SiC estão entre 51,6% e 62,3%. O valor da mediana para o coeficiente de Gini da distribuição de cárie é igual a 42,6% no grupo SiC e 56,5% no grupo não SiC. No

grupo SiC, os pontos observados abaixo do limite inferior (GINI = 25,7%) são os pontos exteriores (outliers) e representam 3 municípios. Não há pontos exteriores (outliers) acima dos limites superiores nos dois grupos analisados.

A Tabela 6 apresenta a análise comparativa entre as médias do CPOD e do coeficiente de Gini em 83 municípios com maiores valores de índice CPOD (grupo SiC) e 166 municípios com menores valores de índice CPOD (grupo não SiC).

Tabela 6 - Análise comparativa (teste t) entre médias do índice CPOD e do coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária nos municípios do grupo SiC e nos municípios do grupo não SiC. Brasil, 2003.

Variável	Grupo SiC		Grupo não SiC		p-valor
	Média	dp	Média	dp	
CPOD	4,53	1,32	2,26	0,66	< 0,001
GINI (%)	42,6	7,0	57,5	7,9	< 0,001

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

GINI – coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária

Observam-se diferenças estatisticamente significativas entre as duas variáveis analisadas (CPOD e coeficiente de Gini) nos dois grupos de municípios. O CPOD é em média 2 vezes maior nos municípios do grupo SiC que nos municípios do grupo não SiC, enquanto que a desigualdade na distribuição da cárie dentária, medida por meio do coeficiente de Gini, é 35% maior no grupo não SiC.

5.4 - DETERMINANTES DAS DESIGUALDADES NA DISTRIBUIÇÃO DA CÁRIE DENTÁRIA AOS 12 ANOS ENTRE OS MUNICÍPIOS BRASILEIROS EM 2003.

As análises a seguir têm por objetivo determinar as características socioeconômicas, sociodemográficas e de provisão de água fluoretada, associadas ao grupo de municípios mais severamente atingido pela doença em 2003. O objetivo é buscar hipóteses explicativas para as diferenças encontradas na experiência de cárie aos 12 anos entre os municípios do Brasil.

Os valores da análise descritiva das variáveis socioeconômicas e de provisão de água fluoretada nos municípios pesquisados estão expressos na Tabela 7.

Tabela 7 - Medidas descritivas das variáveis socioeconômicas e de provisão de água fluoretada em 249 municípios. Brasil, 2000.

Variável	Média	dp	Mínimo	P₂₅	Mediana	P₇₅	Máximo
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

Observamos que as variáveis socioeconômicas apresentaram grande variabilidade entre os municípios estudados. O IDH municipal variou de 0,508 (em Paulino Neves - MA) a 0,875 (em Florianópolis - SC) e 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) e 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) e 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) e a média no Brasil foi de 1,44 salários mínimos. O percentual de pessoas com renda domiciliar per capita abaixo de R\$ 75,50 (equivalente a 1/2 do salário mínimo) variou de 5,9% (em Blumenau - SC) a 88,7% (em Paulino Neves - MA) e 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) e 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) e a média no Brasil foi de 7,31 anos.

A comparação das características socioeconômicas e de provisão de água fluoretada nos 83 municípios com maiores valores de índice CPOD (grupo SiC) e 166 municípios com menores valores de índice CPOD (grupo não SiC) no Brasil estão expressos na Tabela 8.

Tabela 8 - Análise comparativa (teste t) entre médias das características socioeconômicas e de provisão de água fluoretada nos municípios do grupo SiC e nos municípios do grupo não SiC. Brasil, 2000 e 2003.

Variável	Grupo SiC		Grupo não SiC		p-valor
	Média	dp	Média	dp	
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

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 com maior severidade de cárie dentária (grupo SiC) apresentaram piores características socioeconômicas e de provisão de água fluoretada. O IDHM, a média de anos de estudo das pessoas com mais de 25 anos, a renda média per capita, o percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água e o tempo de fluoretação da água de abastecimento são significativamente ($p < 0,001$) menores nos municípios com maior severidade de cárie dentária (grupo SiC), enquanto que o percentual de pessoas com 25 anos ou mais analfabetas e o percentual de pessoas com renda per capita abaixo de ½ salário mínimo são significativamente ($p < 0,001$) maiores neste grupo de municípios (grupo SiC).

A comparação das proporções (teste qui-quadrado) de municípios com maior severidade de cárie dentária (grupo SiC) e com menor severidade de cárie dentária (grupo não SiC), segundo variáveis sociodemográficas e de provisão de água fluoretada no Brasil em 2003, estão expressos na Tabela 9.

Tabela 9 - 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. Brasil, 2003.

Variável	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 hab.	2	2,4	48	28,9	
50 a 100 mil hab.	13	15,7	37	22,3	= 0,002
10 a 50 mil hab.	21	25,3	29	17,5	< 0,001
5 a 10 mil hab.	23	27,7	26	15,7	< 0,001
Até 5 mil hab.	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

No grupo de municípios com maior severidade de cárie dentária (grupo 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 no grupo de municípios com maior severidade de cárie dentária (grupo SiC). Apenas duas cidades com porte maior que 100 mil habitantes integram o grupo SiC. Apenas uma capital (João Pessoa) faz parte do grupo SiC, todas as outras compõem o grupo não SiC. A proporção de municípios com maior severidade de cárie dentária (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 aos municípios localizados na macrorregião Sudeste.

A Tabela 10 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 com maior severidade de cárie dentária (grupo SiC).

Tabela 10 - 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. Brasil 2000 e 2003.

	CPOD	GINI	IDHM	ANALF	ESTUDO	RENDA	POBRE	REDE	FLUOR
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
FLUOR									1

** Correlação é significativa no nível 0,01

* Correlação é significativa no nível 0,05

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 ½ salário mínimo

REDE – percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água

FLUOR – anos de fluoretação das águas de abastecimento

Observa-se que no grupo de municípios com maior severidade de cárie dentária (grupo SiC) o índice CPOD apresentou correlação significativa apenas com o coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária ($p < 0,01$) e o tempo de fluoretação das águas de abastecimento ($p < 0,05$). O coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária não apresentou correlação significativa ($p < 0,05$) com nenhuma das variáveis analisadas, exceto o CPOD e o tempo de fluoretação das águas de abastecimento. 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.

A Tabela 11 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 166 municípios com menor severidade de cárie dentária (grupo não SiC).

Tabela 11 - 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 166 municípios do grupo não SiC. Brasil 2000 e 2003.

	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**
FLUOR									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 ½ salário mínimo

REDE – percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água

FLUOR – anos de fluoretação das águas de abastecimento

Observa-se que no grupo de municípios com menor severidade de cárie dentária (grupo 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. 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 ½ 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 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 12 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 com menor severidade de cárie dentária (grupo não SiC).

Tabela 12 - 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	Coeficiente	Erro padrão	β	p-valor	R²
(Constante)	2,819	0,144		<0,001	
FLUOR	-0,020	0,005	-0,348	<0,001	0,208
REDE	-0,005	0,002	-0,190	0,016	
GINI	Coeficiente	Erro padrão	β	p-valor	R²
(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	0,260
POBRE	0,159	0,047	-0,413	0,001	
ESTUDO	1,451	0,556	+0,305	0,010	

Coeficiente – coeficientes da equação de regressão linear múltipla

β - 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

Embora o objetivo do presente estudo fosse associar o grupo de municípios mais severamente atingido pela cárie dentária em 2003 às 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, utilizamos a análise de regressão linear múltipla para a explicação da variação das variáveis de desfecho entre os municípios com menor severidade de cárie dentária (grupo não SiC), buscando hipóteses explicativas para menor severidade de cárie dentária neste grupo de municípios. Na análise de regressão linear múltipla observa-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 não SiC. O modelo apresentado explica 20,8% da variação do índice CPOD. Para o coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária permaneceram no modelo final, explicando a variação das desigualdades na distribuição da doença: 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 de pessoas com renda per capita abaixo de $\frac{1}{2}$ 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.

6 DISCUSSÃO

6.1 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO ESTUDO DE NÍVEL INDIVIDUAL

A cárie dentária aos 12 anos no Brasil, medida por meio do índice CPOD, mostrou um importante declínio (58%) no período compreendido entre 1986 e 2003. Porém, paralelo a este declínio foi possível observar por meio do coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária que houve aumento da desigualdade na distribuição da doença (67,7%). Um dos principais significados epidemiológicos de desigualdades na distribuição da cárie dentária é a necessidade de se incluir em seu estudo além de medidas de valores médios, outras medidas que expressem este novo padrão de distribuição (ANTUNES et al., 2004). Várias medidas foram sugeridas na literatura recente visando o monitoramento de desigualdades na distribuição da cárie dentária, entre as quais citamos: o índice significativo de cáries - índice SiC (BRATTHALL, 2000; NISHI et al., 2002; ANTUNES et al., 2004; GUSHI, 2004; CYPRIANO, 2004; MARTHALER et al., 2005; PEREIRA, 2006), o dental health inequality index – DHII (NUGENT et al., 2002; ANTUNES et al., 2004), o coeficiente de GINI (TICKLE, 2002; ANTUNES et al., 2004; ANTUNES et al., 2005; NARVAI et al., 2006) e a curva de frequência acumulada (TICKLE, 2002; MACEK et al., 2004; NARVAI et al., 2006).

Analisando o valor do índice CPOD (6,28) no terço das crianças com maior severidade de cárie dentária (grupo SiC) observamos que ele é o dobro da meta estabelecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e Federação Dentária Internacional (FDI) para cárie dentária aos 12 anos no ano 2000. Este achado nos reporta a Nishi et al. (2002) que discutem que em países que alcançaram a meta da OMS para cárie dentária aos 12 anos em 2000 uma análise detalhada da prevalência de cárie nesses países poderia mostrar que há ainda um grupo de crianças com valores altos de CPOD. Esta é justamente a situação brasileira que apesar de ter alcançado a meta estabelecida pela OMS/FDI para carie dentária na idade de 12 anos ($CPOD \leq 3$) no ano 2000, apresenta ainda um terço dessas crianças com valores de CPOD considerados altos (6,28) e ainda bem distantes da meta estabelecida pela OMS/FDI e da média nacional ($CPOD = 2,79$). Para Nishi et al. (2002) estes achados indicam que o índice SiC (índice CPOD no terço da população com mais altos níveis de cárie) é um indicador que reflete a situação dos

indivíduos mais expostos à cárie e poderia ser incluído em futuras pesquisas de cárie junto com o índice CPOD. Os autores analisando 15 países em todo o mundo mostraram que 12 apresentaram média de CPOD aos 12 anos menor que 3 (meta adotada pela OMS para cárie dentária aos 12 anos em 2000). Porém, só 3 países (Suécia, Senegal e Jamaica) alcançaram a meta proposta para 2015 de índice SiC menor que 3.

Analisando a relação entre o terço das crianças mais afetadas por cárie (grupo SiC) e os dois terços com melhor situação de doença (grupo não SiC) observamos grandes diferenças entre os dois grupos. Em 2003, a média do CPOD no terço das crianças com maior severidade de cárie é 6,04 vezes maior que no restante da população. Bratthall (2000) estudando esta relação em alguns países mostrou que o índice CPOD chega a ser de 5 a 37 vezes maior no terço dos indivíduos mais afetados por cárie. A mesma análise realizada no presente estudo, nos municípios brasileiros que apresentaram índice SiC menor que 3 (meta proposta por Bratthall para ser adotada pela OMS para 12 anos em 2015), mostrou que o índice CPOD no grupo das crianças com maior severidade de cárie chega a ser de 3,2 (Apiacás, MT) a 89,0 (Aracajú, SE) vezes maior que no grupo com menor severidade de doença. Estes achados nos levam a refletir que em populações com baixos níveis de cárie, a desigualdade entre os dois grupos populacionais (grupo SiC e grupo não SiC) é variável, e que portanto, a desigualdade na distribuição da cárie dentária não é condição necessariamente relacionada a populações com baixos níveis da doença.

O declínio na experiência de cárie dentária observado também na população mais afetada pela doença foi interpretado por Marthaler et al. (2005) como evidência contrária à convicção amplamente aceita de que parte da população de crianças não recebeu os benefícios de medidas preventivas gerais estendidas ao restante da população. Os autores, analisando dados relativos a crianças de 12 anos na Suíça, observaram um declínio no índice CPOD de 89,7% e no índice SiC de 81,3%. Nossos achados mostram que no Brasil entre 1986 e 2003, o declínio do índice CPOD (58%) foi muito maior (28,6%) que o declínio do índice SiC (45,1%), sendo esta diferença interpretada por nós como realmente sugestivo de acesso diferenciado à medidas de promoção de saúde, uma vez que a força do declínio tem sido menor no grupo populacional com maior severidade de cárie dentária. Outros

estudos com resultados semelhantes, evidenciando maior força de declínio no índice CPOD que no índice SiC, são os de Campus et al. (2007) que analisando uma amostra de crianças na idade de 12 anos em Sassari na Itália, encontraram um declínio de 81,4% no índice CPOD e de 50% no índice SiC e Kaczmarek (2003) em Silésia na Polônia que encontrou uma redução no índice CPOD de 24% e no índice de SiC de 18%.

Observamos ainda que no Brasil em 2003, o terço (33,3%) das crianças com maiores valores de CPOD (grupo SiC) concentra 75,2% de todo o fardo de doença. Em pesquisa conduzida numa amostra de crianças inglesas na idade de 5 anos, Tickle (2002) mostrou que 33,5% dos indivíduos detinham 74% dos dentes afetados por cárie dentária, enquanto que Macek et al. (2004) encontraram na população acima de 6 anos (dentição permanente) nos Estados Unidos que 33% da população carregava 75% da cárie dentária. Na população brasileira aos 12 anos, Pereira (2006) em estudo realizado em Piracicaba, SP, Brasil em 2005 mostrou que 33,12% da amostra de crianças examinadas possuíam 89% da carga de doença. Ainda no Brasil, Cardoso et al. (2003) demonstraram que em 1998 na cidade de Pareci Novo, Rio Grande do Sul, Brasil, 37,6% da população de 12 anos concentrava 70,8% da doença. A medida de carga de doença no segmento populacional com maior severidade de cárie tem sido utilizada em muitas pesquisas para expressar o fenômeno de polarização da cárie dentária, nós consideramos importante chamar a atenção para uma discussão que foi realizada por Macek et al. (2004) sobre a pertinência de seu uso para orientar formuladores de políticas de saúde no sentido de identificar os subgrupos populacionais com maiores necessidades de atenção, pois para os autores a medida de carga de doença na população não exprime adequadamente a situação de doença do grupo populacional com maior severidade de cárie, sendo necessário sempre associá-la a uma faixa etária e complementá-la com valores relativos à severidade e prevalência.

Além de analisar as desigualdades na distribuição da cárie dentária em crianças brasileiras, nesta pesquisa procuramos caracterizar o grupo de crianças com maior severidade de cárie associando-as a características sociodemográficas e de acesso a água fluoretada.

Assim, na análise multivariada utilizando a regressão de Poisson com estimação de variância robusta foi identificada a associação significativa entre a maior severidade de cárie dentária ($CPOD \geq 4$) e as seguintes variáveis: sexo feminino, estudante de escolas públicas, estudante de escolas localizadas em zonas rurais, residentes em municípios: sem água fluoretada, com porte menor que 100 mil habitantes e localizados na macrorregião Centro-Oeste.

Alguns autores (ANTUNES; PERES; MELLO; WALDMAN, 2006) têm explicado o risco mais alto de cárie em crianças do sexo feminino devido a diferenças na cronologia de erupção dos dentes permanentes. Achado consistente com o nosso, mostrando maior severidade de cárie em crianças do sexo feminino, foi demonstrado por Pereira (2006) em Piracicaba, SP, Brasil, onde as meninas apresentaram prevalência de cárie estatisticamente ($p = 0,0184$) maior que os meninos, sendo que a análise de regressão mostrou que indivíduos do sexo feminino foram mais propensos a fazer parte do grupo com maior severidade de doença.

A maior prevalência de cárie em crianças estudantes de escolas públicas é discutida por Traebert et al. (2001) como expressão do peso de fatores sociais e econômicos que atuam na determinação da doença. Pois estudar em escola pública ou privada pode ser considerado um indicador socioeconômico no Brasil, uma vez que escolas públicas são freqüentadas predominantemente por crianças de famílias com renda mais baixa e escolas privadas por crianças de famílias de renda mais alta. Em um estudo conduzido no município de Blumenau, SC, Brasil, Traebert et al. (2001) encontraram que a prevalência de cárie dentária aos 6 anos em estudantes de escolas públicas (60,9%) foi significativamente ($p < 0,0001$) maior que em estudantes de escolas privadas (34,9%). Outro estudo mostrando maior experiência de cárie nos escolares do ensino público foi conduzido por Hoffmann et al. (2004) em Rio Claro, São Paulo, Brasil. Os autores mostraram que a prevalência de cárie nas crianças de escolas públicas foi maior do que nas particulares, sendo respectivamente de 74,5% e 61,2% ($p < 0,0001$).

Piores condições de saúde bucal em zona rural foram evidenciadas por Cangussu et al. (2000), que atribuem o fato a menor cobertura de água de abastecimento público fluoretada, a mais baixa oferta e acesso a serviços de saúde e a mobilidade

geográfica no período de colheita, que determinaria evasão escolar e dificuldades no uso de medidas de auto-cuidado. Também, Mello e Antunes (2004) em Itapetininga, SP, Brasil, mostraram que a percentagem de escolares com alta prevalência de cárie ($ceo \geq 4$ ou $CPO \geq 4$) foi menor na área urbana que rural.

No presente estudo foi também observada a associação entre maior severidade de cárie dentária e ausência de água fluoretada no município de residência. A fluoretação das águas de abastecimento público é considerada como uma medida preventiva de cárie comprovadamente eficaz (NHS, 2000). A “força preventiva” do método, quando utilizado isoladamente, pode reduzir em cerca de 60% a prevalência da doença em dentes permanentes (NARVAI; FRAZÃO, 2006). A associação entre maior severidade de cárie dentária e ausência de água fluoretada no município de residência, deve ser interpretada como forte expressão de iniquidade em saúde, porque é uma medida preventiva reconhecidamente eficaz na redução da prevalência e severidade da doença que não está disponível para toda a população igualmente. Segundo Narvai (2000), a experiência brasileira e internacional e os conhecimentos disponíveis em favor da fluoretação das águas de abastecimento, não justificam omissões nesse sentido, sendo juridicamente ilegais, cientificamente insustentáveis e socialmente injustas. A associação de água fluoretada com severidade e desigualdade na distribuição da cárie dentária foi estudada por Antunes et al. (2004) em 131 cidades do estado de São Paulo, Brasil, sendo evidenciado pelos autores que água fluoretada é um recurso efetivo para reduzir níveis de prevalência e severidade de cárie dentária, apesar de sua associação simultânea com níveis crescentes de desigualdades na distribuição da doença. Peres et al. (2006) além de mostrarem a associação da água fluoretada com menores índices de cárie e com maiores desigualdades na distribuição da doença em cidades brasileiras, também demonstraram que a adição de flúor à água de abastecimento beneficia mais, ou mais cedo, cidades com melhores indicadores socioeconômicos.

O porte populacional demonstrou ser uma variável importante associada à severidade de cárie dentária em nosso estudo. Para Lauris (2006), embora porte populacional não guarde relação de causa e efeito com a doença, o efeito negativo do porte populacional sobre o CPOD pode provavelmente ser atribuído a fatores

como: educação em saúde bucal, acesso a tratamento odontológico, nível de informação sobre higiene em geral, entre outros, que poderiam ser mais facilmente acessados por habitantes de municípios de maior porte, propiciando assim uma relação entre porte do município com o CPOD. Outros estudos, em nível nacional, que encontraram associações entre experiência de cárie e porte populacional de cidades são: Sales-Peres e Bastos (2002) que encontraram maiores valores do CPOD em cidades de médio porte e um menor número de crianças livres de cárie em municípios de médio e pequeno porte da região Centro-Oeste do estado de São Paulo, Brasil. Baldani et al. (2002) que observaram no estado do Paraná, Brasil, uma inversão nos níveis de prevalência de cárie dentária entre os municípios de menor porte (com maior prevalência) e os de maior porte (com menor prevalência). E, Lauris (2006) que mostrou que o porte populacional no Brasil tem um efeito negativo no CPOD (maior o porte do município menor o CPOD médio).

Quanto à localização geográfica, observamos que apenas crianças residentes na macrorregião Centro-Oeste apresentaram em relação a macrorregião Sul diferenças significativas para maior severidade de cárie dentária. Analisando, na mesma base de dados, as diferenças inter-regionais no CPOD do Brasil, Narvai et al. (2006) observaram que não há diferenças estatisticamente significativas entre as macrorregiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, mas que há diferenças significativas entre cada uma dessas macrorregiões e as macrorregiões Sudeste e Sul. Estas, por sua vez, não diferem entre si. Comparando as diferenças relativas nos valores de CPOD entre as macrorregiões Centro-Oeste (pior) e Sudeste (melhor) em 1986 (8,5/5,9) e em 2003 (3,2/2,3), os autores observam que a disparidade inter-regional foi mantida em cerca de 1,4. Os autores atribuem a redução nos valores do CPOD à expansão da fluoretação das águas de abastecimento público (sobretudo no Sul e Sudeste), à introdução de dentifrícios fluorados no mercado (com maior impacto relativo nas macrorregiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste) e à mudança de enfoque nos programas de odontologia em saúde pública em todas as macrorregiões do país. Nota-se na explicação dos autores que é sugerida a existência de diferenças na cobertura de água fluoretada entre as macrorregiões Sul e Sudeste e as macrorregiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, motivo pelo qual a redução do CPOD nestas últimas está sendo mais atribuída à introdução de dentifrícios fluoretados no mercado e não à expansão da fluoretação das águas de

abastecimento público. Os determinantes das diferenças na experiência de cárie entre as macrorregiões brasileiras deveriam ser considerados em futuros estudos, que poderiam melhor explorar o acesso diferenciado à água fluoretada, a serviços de saúde, ao consumo de açúcar e outras dimensões que possam contribuir para se avançar na compreensão das diferenças interregionais na experiência de cárie dentária no Brasil (ANTUNES; PERES; FRAZÃO, 2006).

6. 2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO ESTUDO DE NÍVEL MUNICIPAL

Nos municípios com maior severidade de cárie dentária a média do CPOD é 2 vezes maior (4,53/2,26) que no grupo de municípios com menor severidade da doença. A desigualdade na distribuição da cárie, medida por meio do coeficiente de Gini, é 35% maior (57,5%/42,6%) no grupo de municípios menos afetados por cárie. No Brasil, a diferença na experiência de cárie dentária entre os municípios merece destaque. O índice CPOD varia de 0,80 em Charqueadas (RS) a 11,96 em Campo Formoso (BA). São fatos que indicam a heterogeneidade da distribuição da doença entre as cidades brasileiras e apontam para os limites de se utilizar valores médios de CPOD para descrever o perfil epidemiológico do agravo no Brasil. Esta percepção está de acordo com Lauris (2006), que avaliando a mesma base de dados, afirma que ter CPOD médio homogeneamente distribuído na população tem um significado totalmente diferente do que quando esta média ocorre em uma situação tão polarizada como é a que se apresenta no Brasil quando se analisa a experiência de cárie em nível municipal.

As cidades com maior severidade de cárie dentária (grupo SiC) apresentaram significativamente ($p < 0,001$) piores condições de vida. Alguns estudos realizados em âmbito nacional que corroboram estes achados são: Baldani (2002) que encontrou correlações negativas entre níveis de cárie e indicadores de desenvolvimento social, indicando a tendência de municípios com melhores condições de vida apresentarem menores índices do agravo; Antunes et al. (2002) que observaram níveis mais altos de cárie dentária em áreas de maior privação social; Peres et al. (2003) que demonstraram correlações significativas entre índices de estado socioeconômico em nível de cidades e índices de cárie e Ardenghi (2006)

que verificou que capitais com melhores perfis socioeconômicos apresentaram uma menor experiência de cárie dentária.

Conforme demonstrado em estudos anteriores avaliando a mesma base de dados (ANTUNES; PERES; MELLO; WALDMAN, 2006; NARVAI et al., 2006; BRASIL, 2004), a experiência de cárie dentária no Brasil é influenciada por desigualdades geográficas. Nossos achados indicam que o grupo de municípios com maior severidade de cárie é constituído predominantemente (50,6%) por cidades localizadas nas macrorregiões Nordeste e Centro-oeste.

O porte populacional dos municípios brasileiros, como já foi destacado na análise de nível individual, foi importante na definição de municípios nos grupos de maior ou menor severidade de cárie. Apenas dois municípios com porte maior que 100 mil habitantes pertencem ao grupo de municípios com maior severidade de cárie. Lucas et al. (2005) já destacavam a diferenciação dos municípios com mais de 100 mil habitantes em relação aos com populações entre 10 mil e 100 mil habitantes no estado de Minas Gerais, Brasil e o relatório do Projeto SB Brasil (BRASIL, 2004) também chama atenção para condições mais desfavoráveis de experiência de cárie dentária em municípios com populações menores. O efeito negativo do porte populacional sobre o CPOD foi atribuído por Lauris (2006) a fatores como educação em saúde bucal, acesso a tratamento odontológico, nível de informação sobre higiene em geral, entre outros, que poderiam ser mais facilmente acessados por habitantes de municípios de maior porte. Nós acrescentaríamos a esta lista, as melhores condições de vida e 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 sugere que cidades com menores índices de cárie apresentam maior desigualdade na distribuição da doença. Estes resultados têm sido discutidos por Antunes et al. (2004), Antunes; Peres; Mello; Waldman (2006) e Antunes; Peres; Frazão (2006) como sugestivo 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. Entre as medidas recomendadas na literatura para a medição

das desigualdades na distribuição da cárie dentária defendemos o uso do índice SiC porque é um índice que relacionado ao valor do índice CPOD na população, ou relacionado ao valor do índice CPOD nos dois terços da população com menores índices de cárie, expressa a magnitude da desigualdade e adicionalmente permite descrever a magnitude da doença no terço populacional com maiores valores de CPOD.

Merece destaque em nosso estudo o papel da água fluoretada. No grupo de municípios com maior severidade de cárie (grupo SiC) somente o tempo de fluoretação das águas de abastecimento, correlacionou significativamente com o CPOD. E, no grupo de cidades com menor severidade de cárie dentária (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 nos municípios analisados. 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 fluoretada (BOING et al., 2006). 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. (2004), que 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 da doença, indicando 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. Também, Peres et al. (2004) e Peres et al. (2006) que vêm discutindo as diferenças socioeconômicas entre cidades com e sem adição de flúor à água de abastecimento, demonstrando que cidades menos desenvolvidas demoram a adicionar flúor à água e que a cobertura da rede de provisão de água está relacionada às condições socioeconômicas das cidades. Para os autores 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 com menor severidade de cárie (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. Estes quatro fatores explicam 26% das desigualdades na distribuição da cárie. A identificação dos determinantes das desigualdades em saúde é importante para a formulação de políticas de saúde que busquem a redução de iniquidades. Em nível nacional alguns estudos que buscaram explicar as desigualdades na distribuição da cárie dentária são: Antunes et al. (2005) que demonstraram que em cidades do estado de São Paulo, Brasil, níveis reduzidos de cárie estão associados com um melhor perfil socioeconômico, de tratamento odontológico preventivo, de acesso a água fluoretada e de educação em saúde bucal e que a distribuição heterogênea destes recursos na população faz com que estejam associados também com níveis crescentes de desigualdade na distribuição da doença; Antunes et al. (2004) que evidenciam maiores desigualdades na distribuição da cárie em cidades do estado de São Paulo com melhores índices socioeconômicos e Peres et al. (2006) que destacam 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 dependente da condição socioeconômica das cidades.

6.3 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Uma das limitações deste estudo está relacionada aos diferentes procedimentos amostrais utilizados nos levantamentos epidemiológicos de saúde bucal realizados no Brasil em 1986 e em 2002-2003. É importante destacar que as duas pesquisas epidemiológicas utilizaram diferentes metodologias e diferentes critérios de diagnóstico para cárie dentária. Oliveira (2006) também chama a atenção para o fato de que no estudo realizado em 2002-2003 foram incluídas 250 cidades dos mais variados portes, enquanto que no estudo realizado em 1986 foram incluídas apenas capitais. Apesar disto, em ambos os estudos a amostra foi considerada representativa para o Brasil e macrorregiões. Assim, seguindo uma atitude também adotada por Narvai et al. (2006) em relação aos mesmos dados, admitimos que os resultados observados foram gerados por estimativas válidas e que embora impliquem cuidados na sua interpretação e comparação, não invalidam as análises que apresentamos em nosso estudo.

O elevado tamanho da amostra (34550) implica que pequenas discrepâncias entre os dados sejam detectadas (PEREIRA; LOUZADA-NETO, 2004) quer seja nas análises de normalidade, como nas análises bivariadas e multivariadas. Assim, adotando a atitude também adotada por Antunes, Peres, Mello e Waldman (2006) em relação aos mesmos dados, recomendamos cuidados na interpretação das significâncias e associações dos determinantes individuais para maior severidade de cárie dentária, particularmente as associações como as encontradas para as variáveis sexo e cor da pele, que apresentaram um p-valor pequeno e também razão de prevalência pequena (Tabelas 3 e 4). Acrescentamos que não estão sujeitas a este efeito estatístico as associações com maiores valores de razão de prevalência e os resultados do estudo de nível municipal.

É importante ressaltar que o Projeto SB Brasil (BRASIL, 2004) não teve como objetivo verificar a experiência de cárie dentária segundo características sociodemográficas das crianças examinadas. A amostra não está corretamente balanceada com relação ao sexo, cor da pele, tipo de escola, localização da escola e número de municípios com e sem água fluoretada. Neste sentido, as análises realizadas em nosso estudo têm fins apenas exploratórios.

O relatório do Projeto SB Brasil (BRASIL, 2004) assume que os dados obtidos possibilitam com segurança a produção de inferências em nível municipal para estimar o ataque de cárie aos 12 anos de idade, motivo pelo qual as análises de nível municipal na presente pesquisa se restringem aos dados de cárie dentária aos 12 anos obtidos no estudo conduzido no Brasil em 2002-2003.

Nas análises de nível municipal empregamos um desenho de estudo utilizando dados agregados, estudo ecológico. Assim, chamamos a atenção para dois limites destes tipos de estudo: o primeiro é que nestes desenhos de estudo não há possibilidade de se inferir para o nível individual os resultados obtidos em nível populacional (falácia ecológica) e o segundo é a dificuldade em se controlar o efeito de confusão de fatores não modelados no nível de agregação do estudo (PERES; ANTUNES, 2006).

7 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo evidenciam grandes diferenças entre o terço populacional com maior severidade de cárie dentária e o restante da população.

De acordo com os nossos resultados observamos que associado ao declínio na experiência de cárie houve um aumento das desigualdades na distribuição do agravo. O índice CPOD aos 12 anos diminuiu de 6,65 em 1986 para 2,79 em 2003, enquanto que o coeficiente de Gini da distribuição de cárie aumentou em 67,7%. A carga de doença no terço das crianças com maior severidade de cárie aumentou em 31,5% entre 1986 e 2003 e o índice CPOD em 2003 é seis vezes maior no grupo de crianças com maior severidade de cárie.

Muitos estudos têm buscado desenvolver meios de identificar os indivíduos ou populações com maior risco para a cárie dentária, buscando a orientação de estratégias preventivas direcionadas a esses grupos populacionais. No presente estudo, a maior severidade de cárie dentária foi observada em crianças do sexo feminino, estudantes de escolas públicas, estudantes de escolas localizadas em áreas rurais, residentes em municípios sem água fluoretada, com porte menor que 100 mil habitantes e localizados na macrorregião Centro-Oeste. Em relação aos municípios brasileiros, apenas as variáveis de provisão de água fluoretada (percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água e o tempo de fluoretação da água de abastecimento) mostraram associação significativa com o índice CPOD. São observações que reafirmam o importante papel da água fluoretada no controle da doença, como também reforçam a necessidade de expansão do benefício para as populações com maior severidade de cárie.

Destacamos que ao propormos um olhar diferenciado para as populações mais afetadas pela doença não queremos sugerir a introdução de estratégias preventivas focalizadas a grupos populacionais de alto risco. Concordamos com Caponi (2003) em seu argumento de que quando o olhar médico privilegia as populações consideradas de risco, pode desprezar as necessidades dos grupos considerados normais, favorecendo a progressão da doença nesses segmentos. Contudo, reconhecemos que existem condições ou estilos de vida que não são escolhidos e

que resultam em grupos populacionais mais vulneráveis ao adoecimento pelo acesso diferenciado a recursos de natureza diversa e que estão desigualmente distribuídos na população (AYRES et al., 2003).

Assim, sugerimos um modelo de atenção em três níveis idealizado por Burt em 1998 e traduzido para o índice SiC por Bratthall (2000). Na base do modelo estariam as estratégias populacionais para reduzir os níveis de cárie em todos. Em uma segunda etapa estariam as estratégias com atenção maior para áreas geográficas com mais altos níveis de cárie. A etapa final seria a atenção voltada aos indivíduos de alto risco. Transferindo estas idéias para o índice significativo de cáries (índice SiC), implicaria que países que já alcançaram a meta da OMS para o ano 2000, como o Brasil, deveriam buscar cidades, partes de cidades ou até mesmo escolas onde os níveis de cárie ainda estão altos, para a introdução de ações preventivas diretamente orientadas a essas populações. Em paralelo, estratégias individuais deveriam ser voltadas aos indivíduos de alto risco, de forma que nenhuma área definida teria o índice significativo de cáries mais alto que o nível proposto de índice SiC menor que 3 no ano 2015.

Chamamos a atenção para o fato de que no modelo acima proposto há necessidade de se conhecer o perfil da doença em unidades cada vez menores como os municípios, partes desses municípios e escolas, e que, portanto, estudos epidemiológicos que visem a implementação de ações voltadas à redução de desigualdades entre populações precisam expressar mais que valores médios de CPOD nas macrorregiões brasileiras.

Somos movidos pela expectativa de que os achados, reflexões e conclusões deste estudo possam propiciar um olhar diferenciado para os dados epidemiológicos de cárie dentária produzidos no Brasil e que esses dados epidemiológicos possam de fato fornecer subsídios para a reorientação das políticas públicas de saúde bucal e para a construção de práticas sanitárias apropriadas à magnitude das desigualdades na distribuição da cárie dentária, pois não apreender as diferenças entre populações pode significar a padronização das mesmas políticas de saúde para todos.

8 REFERÊNCIAS

- 1 ALMEIDA FILHO, N. Desigualdades em saúde segundo condições de vida: Análise da produção científica na América Latina e Caribe. **Pan American Health Organization. Pesquisa em Saúde Pública. Documentos Técnicos**, Washington, D.C., n. 19, p. 1-145, Jun. 1999. Disponível em: <<http://www.paho.org>>. Acesso em: 2 set. 2007.
- 2 ANTUNES, J. L. F.; FRAZÃO, P.; NARVAI, P. C.; BISPO, C. M.; PEGORETTI, T. Spatial analysis to identify differentials in dental needs by area-based measures. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 30, n. 2, p. 133– 142, 2002.
- 3 ANTUNES, J. L. F.; NARVAI, P. C.; NUGENT, Z. J. Measuring inequalities in the distribution of dental caries. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 32, n. 1, p. 41-48, feb. 2004.
- 4 ANTUNES, J. L. F.; JAHN, G. M. J.; CAMARGO, M. A. F. Increasing inequalities in the distribution of dental caries in the Brazilian context. **Community Dental Health**, v. 22, n. 2, p. 94-100, 2005.
- 5 ANTUNES, J. L. F.; PERES, M. A.; FRAZÃO, P. Cárie dentária. In: ANTUNES, J. L. F.; PERES, M. A. (Org.). **Epidemiologia da saúde bucal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 49-67.
- 6 ANTUNES, J. L. F.; PERES, M. A.; MELLO, T. R. de C.; WALDMAN, E. A. Multilevel assessment of determinants of dental caries experience in Brazil. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 34, n. 2, p. 146-152, 2006.
- 7 ANTUNES, J. L. F.; PERES, M. A.; MELLO, T. R. de C. Determinantes individuais e contextuais da necessidade de tratamento odontológico na dentição decídua no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 79 – 87, 2006.

- 8 ARDENGHI, T. M. **Experiência e redução de cárie dental associadas a fatores socioeconômicos em crianças brasileiras.** 2006. 98 f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia da USP. São Paulo, 2006. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses>. Acesso em: 30 ago. 2007.
- 9 ARMFIELD, J. M. High caries children in Australia: A 'tail' of caries distribution. **Australian Dental Journal**, v. 50, n. 3, p. 204-206, 2005.
- 10 AYRES, J. R. C. M.; FRANÇA JR., I.; CALAZANS, G. J.; SALETTI FILHO, H. C. O conceito de vulnerabilidade e as práticas de saúde: novas perspectivas e desafios. In: CZERESNIA, DINA (Org.). **Promoção da saúde: conceitos, reflexões tendências.** Rio de Janeiro: editora Fiocruz, 2003. p. 117-139.
- 11 BALDANI, Márcia Helena. **Relação entre prevalência de cárie, desenvolvimento social e provisão de serviços odontológicos no estado do Paraná, Brasil, 1996.** 2002. 79 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública/Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2002. Disponível em: <<http://paginas.terra.com.br/saude/angelonline>>. Acesso em: 23 abr. 2007.
- 12 BALDANI, M. H.; NARVAI, P. C.; ANTUNES, J. L. F. Cárie dentária e condições socioeconômicas no estado do Paraná, Brasil, 1996. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 755-763, mai-jun. 2002.
- 13 BALDANI, M. H.; VASCONCELOS, A. G. G.; ANTUNES, J. L. F. Associação do índice CPOD com indicadores sócio-econômicos e de provisão de serviços odontológicos no estado do Paraná, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro v. 20, n. 1, p. 143-152, jan./feb. 2004.
- 14 BARATA, R. B. Epidemiologia social. **Rev. bras. epidemiol.** São Paulo, v. 8, n.1, p. 7-17, mar. 2005.

- 15 BARROS, A. JD., HIRAKATA, V. N. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. **BMC Medical Research Methodology**, v. 3, n. 21, out. 2003.
- 16 BASTING, R. T.; PEREIRA, A. C.; MENEGHIM, M. C. Avaliação da prevalência de cárie dentária em escolares do município de Piracicaba, SP, Brasil, após 25 anos de fluoretação das águas de abastecimento público. **Rev Odontol Univ São Paulo**, São Paulo, v. 11, n. 4, out-dez. 1997.
- 17 BASTOS, R. S.; BIJELLA, V. T.; BASTOS, J. R. M.; BUZALAF, M. A. R. Declínio de cárie dentária e incremento no percentual de escolares, de 12 anos de idade, livres da doença, em Bauru, São Paulo, entre 1976 e 1995. **Rev Fac Odontol Bauru**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 75-80, 2002.
- 18 BASTOS, J. L. D.; NOMURA, L. H.; PERES, M. A. Tendência de cárie dentária em escolares de 12 e 13 anos de idade de uma mesma escola no período de 1971 a 2002, em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 117-122, jan-fev. 2004.
- 19 BOING, A. F.; KOVALESKI, D. F.; ANTUNES, J. L. F. Medidas de condições socioeconômicas em estudos epidemiológicos de saúde bucal. In: ANTUNES, J. L. F.; PERES, M. A.; CRIVELLO JR, O. (Org.). **Epidemiologia da saúde bucal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 235-248.
- 20 BÖNECKER, M.; MARCENES, W.; SHEIHAM, A. Caries reductions between 1995, 1997 and 1999 in preschool children in Diadema, Brazil. **International Journal of Paediatric Dentistr.**, v. 12, n. 3, p. 183–188. 2002.
- 21 BÖNECKER, M.; CLEATON-JONES, P. Trends in dental caries in Latin American and Caribbean 5-6and 11-13-year-old children: a systematic review. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 31, n. 2, p. 152-157, 2003.

- 22 BRASIL, Ministério da Saúde, Secretaria Nacional de Programas Especiais de Saúde, Divisão Nacional de Saúde Bucal, Fundação Serviços de Saúde Pública. **Levantamento epidemiológico em saúde bucal: Brasil, zona urbana, 1986.** Brasília: Centro de documentação do Ministério da Saúde, 1988. 137 p.
- 23 _____, Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção a Saúde, Departamento de Atenção Básica. **Projeto SB Brasil 2003 - condições de saúde bucal da população Brasileira : resultados principais.** Brasília-DF, 2004. Disponível em: <www.saude.gov.br>. Acesso em: 24 nov. 2005.
- 24 _____, Ministério da Saúde, Coordenação Nacional de Saúde Bucal. **Banco de dados da pesquisa “Condições de Saúde Bucal da População Brasileira – Projeto SBBrazil 2003”.** Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/dab/saudebucal/banco_dados.php>. Acesso em: 15 de março de 2007.
- 25 BRATTHALL D. Introducing the Significant Caries Index together with a proposal for a new global oral health goal for 12-year-olds. **International Dental Journal**, v. 50, n. 6, p. 378-384, 2000.
- 26 BRATTHALL D. Estimation of global DMFT for 12-year-olds in 2004. **International Dental Journal**, v. 55, p. 370-372, 2005.
- 27 CAMPUS, G.; SACCO, G.; CAGETTI, M.; ABATI, S. Changing trend of caries from 1989 to 2004 among 12-year old Sardinian children. **BMC Public Health**, v. 7, n. 28, p. 1 – 6, 2007.
- 28 CANGUSSU, M. C. T.; COELHO, E. O.; CASTELLANOS FERNANDEZ, R. A. Epidemiologia e iniquidade em saúde bucal aos 5, 12 e 15 anos de idade no município de Itatiba, São Paulo, 2000. **Rev. FOB**, v. 9, n.1/2, p. 77-85, jan-jun. 2001.

- 29 CAPONI, Sandra. A saúde como abertura ao risco. In: CZERESNIA, DINA (Org.). **Promoção da saúde: conceitos, reflexões tendências**. Rio de Janeiro: editora Fiocruz, 2003. p. 55-77.
- 30 CARDOSO, L.; RÖSING, C.; KRAMER, P.; DA COSTA, C. C.; DA COSTA FILHO, L. C. Polarização da cárie em município sem água fluoretada. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 237-243, jan-fev. 2003.
- 31 CYPRIANO, Sílvia. **A aplicação de índices de cárie dentária em levantamentos epidemiológicos**. 2004. 137 f. Tese (Doutorado em Odontologia) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Piracicaba, 2004. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br>>. Acesso em: 20 set. 2007.
- 32 DANIEL, W.W. **Biostatistics: a foundation for analysis in the health sciences**. 8. ed. New York: John Wiley & Sons, 2005. 782 p.
- 33 DINI, E. L.; FOSCHINI, A. L. R.; BRANDÃO, I. M. G.; SILVA, S. R. C. Changes in caries prevalence in 7-12-year-old children from Araraquara, São Paulo, Brazil: 1989-1995. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 617-621, jul-set. 1999.
- 34 FREITAS, S. F. T. **História social da cárie dentária**. Bauru, SP: EDUSC, 2001.
- 35 FREYSLEBEN, G. R.; PERES, M. A.; MARCENES, W. Prevalência de cárie e CPOD médio em escolares de doze a treze anos de idade nos anos de 1971 e 1997, região Sul, Brasil. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 304-308, 2000.
- 36 GILLCRIST, J. A.; BRUMLEY, D. E.; BLACKFORD, J. U. Community socioeconomic status and children's dental health. **Journal of the American Dental Association**, v. 132, n. 2, p. 216 – 222, feb. 2001.

- 37 GUSHI, Livia Litsue. **Perfil epidemiológico da saúde bucal em adolescentes de 15 a 19 anos de idade, estado de São Paulo, 2002**. 2004. 68 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Piracicaba, 2004. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br>>. Acesso em: 20 set. 2007.
- 38 HOFFMANN, R. H. S.; CYPRIANO, S.; SOUZA, M. L. R.; WADA, R. S. Experiência de cárie dentária em crianças de escolas públicas e privadas de um município com água fluoretada. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 522-528, mar-abr. 2004.
- 39 IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. Censo demográfico e contagem populacional**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/Tabela/listabl.asp>>. Acesso em: 17 jul. 2007.
- 40 KACZMAREK, U. Dental Caries Trend in 12-year-old Children from Lower Silesia Region. **Dent. Med. Probl**, v. 40, n. 1, p. 57–62, 2003.
- 41 LAURIS, J. R. P. **Cárie dentária em crianças de 12 anos no Brasil: estudo retrospectivo dos levantamentos epidemiológicos de 1980 a 2005**. 2006. 153 f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Odontologia de Bauru. USP. Bauru, 2006. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses>. Acesso em: 30 ago. 2007.
- 42 LUCAS, S.D.; PORTELA, M.C.; MENDONÇA, L.L. Variações no nível de cárie dentária entre crianças de 5 e 12 anos em Minas Gerais, Brasil. **Cad Saude Publica**, v. 21, n. 1, p. 55-63, Jan-Feb. 2005.
- 43 MACEK, M. D.; HELLER, K. E.; SELWITZ, R. H.; MANZ, M. C. Is 75 percent of dental caries really found in 25 percent of the population? **Journal of Public Health Dentistry**, v. 64, n. 1, p. 20-25, 2004.

- 44 MARTHALER, T. M. Changes in Dental Caries 1953–2003. **Caries Res**, v. 38, p. 173–181, 2004.
- 45 MARTHALER, T. M.; MENGHINI, G.; STEINER, M. Use of the Significant Caries Index in quantifying the changes in caries in Switzerland from 1964 to 2000. **Community Dent Oral Epidemiol**, v. 33, p. 159–66. 2005.
- 46 MARTINS, R.J.; GARBIN, C.A.; GARBIN, A.J.; MOIMAZ, S.A.; SALIBA, O. Declínio da cárie em um município da região noroeste do estado de São Paulo, Brasil, no período de 1998 a 2004. **Cad Saude Publica**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 5, p. 1035-1041, Mai. 2006.
- 47 McNUTT, L.A.; WU, C.; XUE, X.; HAFNER, J. P. Estimating the relative risk in cohort studies and clinical trials of common outcomes. **American Journal of Epidemiology**, v. 157, n. 10, p. 940 – 943. 2003.
- 48 MELLO, T.R.; ANTUNES, J.L. Prevalência de cárie dentária em escolares da região rural de Itapetininga, São Paulo, Brasil. **Cad Saude Publica**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 829-35, Mai-Jun. 2004.
- 49 MUSSO JR., F. **EPICAR - Perfil Epidemiológico de Cárie Dentária**. Versão 1.0. Vitória, 2007. Ambiente Excel. A publicar.
- 50 NARVAI, P. C.; FRAZÃO, P.; CASTELLANOS, R. A. Declínio na experiência de cárie em dentes permanentes de escolares brasileiros no final do século XX. **Odontologia e Sociedade**, v. 1, n. 1/2, p. 25-29, 1999.
- 51 NARVAI, P. C. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 381-392, 2000.
- 52 NARVAI, P. C.; CASTELLANOS, R. A.; FRAZÃO, P. Prevalência de cárie em dentes permanentes de escolares do Município de São Paulo, SP, 1970-1996. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 196-200, 2000.

- 53 NARVAI, P. C.; FRAZÃO, P.; RONCALLI, A. G.; ANTUNES, J. L. F. Cárie dentária no Brasil: declínio, polarização, iniquidade e exclusão social. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v.19, n. 6, p. 385–393, jun. 2006.
- 54 NARVAI, P. C.; FRAZÃO, P. Epidemiologia, Política e Saúde Bucal Coletiva. In: ANTUNES, J. L. F.; PERES, M. A.; CRIVELLO JR, O. (Org.). **Epidemiologia da saúde bucal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006, p. 346-362.
- 55 NHS Centre for Reviews and Dissemination. **A Systematic Review of Public Water Fluoridation**. 2000. Disponível em: <www.york.ac.uk/inst/crd/pdf/fluorid.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2007.
- 56 NISHI, M.; BRATTHALL, D. SiC calculation. WHO Collaborating Centre, Faculty of Odontology, University of Malmö, Sweden. Disponível em: <www.whocollab.od.mah.se/expl/siccalculation.xls>. Acesso em: 20 abr. 2007.
- 57 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**, v.30, p. 296–301, 2002.
- 58 NUGENT, Z. J.; LONGBOTTOM, C.; PITTS, N. B. Quantifying dental inequality – developing the methodology. **Community Dental Health**, v. 19, n. 1, p. 43-45. 2002.
- 59 NUNES, A.; SANTOS, J. R. S. ; BARATA, R. B.; VIANNA, S. M. **Medindo as desigualdades em saúde no Brasil: uma proposta de monitoramento**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2001. 224p. Disponível em: <<http://www.opas.org.br/sistema/arquivos/desgua.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2007.
- 60 OLIVEIRA, A. G. R. C. **Banco de dados de levantamentos epidemiológicos. Banco 1986**. Disponível em: <<http://paginas.terra.com.br/saude/angelonline>>. Acesso em: 13 jul. 2007.

- 61 OLIVEIRA, A. G. R. C. Levantamentos epidemiológicos em saúde bucal no Brasil. In: ANTUNES, J. L. F.; PERES, M. A.; CRIVELLO JR, O. (Org.). **Epidemiologia da saúde bucal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006, p. 32-48.
- 62 PATUSSI, M.P.; MARCENES, W.; CROUCHER, R. & SHEIHAM, A. Social deprivation, income inequality, social cohesion and dental caries in Brazilian school children. **Social Science & Medicine**, v. 53, n. 7, p. 915 – 925, 2001.
- 63 PEREIRA, Stela Márcia. **Epidemiologia da cárie dentária em escolares de 12 anos em Piracicaba: estimativas e indicadores de risco**. 2006. 414 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Piracicaba, 2006. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br>>. Acesso em: 20 set. 2007.
- 64 PEREIRA, B. B.; LOUZADA-NETO, F. Inferência estatística. In: MEDRONHO, R.A. (Org.). **Epidemiologia**. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2004, p. 271-282.
- 65 PERES, K.G.A.; BASTOS, J.R.M.; LATORRE, M.R.D.O. Severidade de cárie em crianças e relação com aspectos sociais e comportamentais. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 402 – 408, 2000.
- 66 PERES, M.A.; PERES, K.G.; ANTUNES, J.L.; JUNQUEIRA, S.R.; FRAZÃO, P.; NARVAI, P.C. The association between socioeconomic development at the town level and the distribution of dental caries in Brazilian children. **Rev Panam Salud Publica**, v. 14, n. 3, p. 149-157, Sep. 2003.
- 67 PERES, M. A.; FERNANDES, L. S.; PERES, K. G. Inequality of water fluoridation in Southern Brazil—the inverse equity hypothesis revisited **Social Science & Medicine**, v. 58, n. 6, p. 1181-1189, Mar. 2004.
- 68 PERES, M.A.; ANTUNES, J. L. F.; PERES, K.G. Is water fluoridation effective in reducing inequalities in dental caries distribution in developing countries? **Soz Praventiv Med**. Birkhäuser Verlag, Basel, n. 51, p. 1–9, 2006.

- 69 PERES, M. A.; ANTUNES, J. L. F. O método epidemiológico de investigação e sua contribuição para a saúde bucal. In: ANTUNES, J. L. F.; PERES, M. A.; CRIVELLO JR, O. (Org.). **Epidemiologia da saúde bucal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006, p. 03-18.
- 70 PETERSEN, P. E. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century – the approach of the WHO Global Oral Health Programme. P. 11. Disponível em: <http://www.who.int/oral_health>. Acesso em: 31 jul. 2007.
- 71 PINHEIRO, R. S.; TORRES, T. Z. G. Análise exploratória de dados. In: MEDRONHO, R. A. et al. (Org.). **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 227-244.
- 72 PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil**. Brasília: PNUD, 2003. Disponível em:<<http://www.pnud.org.br/atlas>>. Acesso em: 31 mar. 2007.
- 73 POULSEN, S.; HEIDMANN, J.; VXTH, M. Lorenz curves and their use in describing the distribution of 'the total burden' of dental caries in a population. **Community Dental Health**, v. 18, p. 68-71. 2001.
- 74 SALES-PERES, S. H. C.; BASTOS, J. R. M. Perfil epidemiológico de cárie dentária em crianças de 12 anos de idade, residentes em cidades fluoretadas e não fluoretadas, na Região Centro-Oeste do estado de São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 5, p. 1281-1288, set-out, 2002.
- 75 SANTOS, J. L. F.; WESTPHAL, M. F. Práticas emergentes de um novo paradigma de saúde: o papel da universidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 13, n. 35, p.71-88, jan./abr. 1999.

- 76 SILVA, J. B.; BARROS, M. B. A. Epidemiologia e desigualdade: notas sobre a teoria e a história. **Rev Panam Salud Publica**. Washington, v. 12, n. 6, dez. 2002.
- 77 SKOV, T.; DEDDENS, J.; PETERSEN, M.R.; ENDAHL, L. Prevalence proportion ratios: estimation and hypothesis testing. **International Journal of Epidemiology**, v. 27, p. 91–95, 1998.
- 78 SOUZA, M. L.; BASTOS, J. L. D.; PERES, M. A. Trends in Dental Caries Rates in 12- and 13-year-old Schoolchildren from Florianopolis (Brazil) between 1971 and 2005. **Oral Health & Preventive Dentistry**, v. 4, n. 2, 2006.
- 79 TRAEBERT, J. L.; PERES, M. A.; GALESSO, E. R.; ZABOT, N. E.; MARCENES, W. Prevalência e severidade da cárie dentária em escolares de seis e doze anos de idade. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 283-288, 2001.
- 80 TICKLE, M. The 80:20 phenomenon: help or hindrance to planning caries prevention programmes? **Community Dental Health**, v. 19, p. 39-42, 2002.
- 81 VIEGAS, Y.; VIEGAS, A. R. Análise dos dados de prevalência de cárie dental na cidade de Campinas, SP, Brasil, depois de dez anos de fluoretação da água de abastecimento público. **Cad Saude Publica**, Rio de Janeiro, v. 8, p. 399-409. 1974.
- 82 VIEGAS, Y.; VIEGAS, A. R. Prevalência de cárie dental em Barretos, SP, Brasil, após dezesseis anos de fluoretação da água de abastecimento público. **Cad Saude Publica**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 25-35, 1988.
- 83 WEYANT, R. J.; MANZ, M.; CORBY, P. Dental Caries Status and Need for Dental Treatment of Pennsylvania Public School Children in Grades 1,3,9, and 11. **Journal of Public Health Dentistry**, v. 64, n. 3, p.136-144. 2004.
- 84 ZOU, G. A modified Poisson regression approach to prospective studies with binary data. **American Journal of Epidemiology**, v. 159, n. 7, p. 702-706, 2004.

ANEXO

ANEXO A

Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da
Universidade Federal do Espírito Santo



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Vitória-ES, 29 de novembro de 2007

Do: Prof. Dr. Fausto Edmundo Lima Pereira
Coordenador
Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde

Para: Prof^a. Verúcia Frizzera Musso
Pesquisadora Responsável pelo Projeto de Pesquisa intitulado: **“Desigualdade na distribuição de cárie dentária aos 12 anos no Brasil”**

Senhora Pesquisadora,

Informamos à Vossa Senhoria, que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo, após analisar o Projeto de Pesquisa, N^o Registro no CEP-099/07, intitulado: **“Desigualdade na distribuição de cárie dentária aos 12 anos no Brasil”** e o **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**, cumprindo os procedimentos internos desta Instituição, bem como as exigências das Resoluções 196 de 10.10.96, 251 de 07.08.97 e 292 de 08.07.99, APROVOU o referido projeto, em Reunião Ordinária realizada em 28 de novembro de 2007.

Gostaríamos de lembrar que cabe ao pesquisador responsável elaborar e apresentar os relatórios parciais e finais de acordo com a resolução do Conselho Nacional de Saúde n^o 196 de 10/10/96, inciso IX.2. letra “c”.

Atenciosamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fausto Edmundo Lima Pereira', is written over a printed name and title.

Prof. Dr. Fausto Edmundo Lima Pereira
Coordenador
Comitê de Ética em Pesquisa
Centro Biomédico / UFES

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde
Av. Marechal Campos, 1468 – Maruípe – Vitória – ES – CEP 29.040-091.
Telefax: (27) 3335 7504

APÊNDICES

APÊNDICE A

Índice CPOD e coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária aos 12 anos em 166 municípios com menores valores de índice CPOD (grupo não SiC) no Brasil, 2003

APÊNDICE A – Índice CPOD e coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária aos 12 anos em 166 municípios com menores valores de índice CPOD (grupo não SiC) no Brasil, 2003.					
Município	CPOD	GINI%	Município	CPOD	GINI%
Charqueadas (RS)	0,80	72,2	Fortaleza (CE)	1,75	61,2
Aracaju (SE)	0,91	77,7	Serrinha (BA)	1,79	62,9
Jaíba (MG)	0,93	73,2	Silveirânia (MG)	1,79	59,5
Nova Lima (MG)	0,98	71,4	Goianá (MG)	1,79	56,6
Belo Horizonte (MG)	1,02	74,8	Goiânia (GO)	1,81	62,5
Porto Alegre (RS)	1,06	68,2	Itajaí (SC)	1,82	62,3
Muquém de São Francisco (BA)	1,07	72,6	Santo Ângelo (RS)	1,82	61,6
Macapá (AP)	1,10	69,6	Sapiranga (RS)	1,83	58,4
Blumenau (SC)	1,12	73,6	Glauclândia (MG)	1,91	64,1
Joinville (SC)	1,19	75,1	Wall Ferraz (PI)	1,94	61,8
Ribeirão das Neves (MG)	1,21	70,1	Carrasco Bonito (TO)	1,96	59,0
Vitória (ES)	1,25	73,9	Piracicaba (SP)	1,98	62,1
Taipas do Tocantins (TO)	1,27	62,3	Mangaratiba (RJ)	1,98	56,9
Rio de Janeiro (RJ)	1,28	66,3	Ibiraci (MG)	1,99	61,7
Florianópolis (SC)	1,30	69,0	Castanhal (PA)	2,01	55,2
Balneário Camboriú (SC)	1,30	70,2	Tatuí (SP)	2,02	57,8
Cidreira (RS)	1,34	64,5	Além Paraíba (MG)	2,04	61,5
Ananindeua (PA)	1,34	69,5	José Raydan (MG)	2,04	53,8
Pinheiro Machado (RS)	1,36	68,1	Itumbiara (GO)	2,07	62,5
Nortelândia (MT)	1,36	66,6	S. Luís de Montes Belos (GO)	2,08	61,2
Sorocaba (SP)	1,38	68,4	Duque de Caxias (RJ)	2,08	61,4
Silvanópolis (TO)	1,38	62,2	Várzea Grande (MT)	2,09	57,2
Curitiba (PR)	1,39	64,2	Ingazeira (PE)	2,10	50,8
Guaíba (RS)	1,41	65,3	Campo Mourão (PR)	2,11	59,9
Salvador (BA)	1,45	65,3	Cachoeira Dourada (GO)	2,13	55,0
Boracéia (SP)	1,46	62,7	Itabira (MG)	2,13	66,8
Iagoas (MG)	1,47	72,3	Vera Cruz do Oeste (PR)	2,14	54,6
Jales (SP)	1,49	63,4	Anápolis (GO)	2,15	56,3
Taquara (RS)	1,54	63,2	Planaltina (GO)	2,16	53,3
Tucano (BA)	1,56	72,8	Bebedouro (SP)	2,17	57,9
Belém (PA)	1,58	63,1	Pinhão (SE)	2,17	63,5
Santa Luzia (MG)	1,59	59,4	Firmino Alves (BA)	2,19	59,6
Apiacás (MT)	1,59	41,6	Buerarema (BA)	2,19	64,3
Gravataí (RS)	1,61	60,0	Bento Gonçalves (RS)	2,20	55,4
Uchoa (SP)	1,62	61,9	Marianópolis do Tocantins (TO)	2,20	53,7
Canoas (RS)	1,63	70,6	S. Antônio da Patrulha (RS)	2,22	58,8
Colombo (PR)	1,63	60,9	Taquaritinga do Norte (PE)	2,23	56,2
Umuarama (PR)	1,63	61,4	Exu (PE)	2,26	53,3
Paracatu (MG)	1,71	66,1	Escada (PE)	2,26	63,9
Recife (PE)	1,72	57,7	Formosa (GO)	2,27	54,7
Corumbá de Goiás (GO)	1,72	61,1	Matinhos (PR)	2,29	55,0
São Paulo (SP)	1,75	61,5			

APÊNDICE A (cont.) – Índice CPOD e coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária aos 12 anos em 166 municípios com menores valores de índice CPOD (grupo não SiC) no Brasil, 2003.					
Município	CPOD	GINI%	Município	CPOD	GINI%
Altânia (PR)	2,30	62,3	Taquaral de Goiás (GO)	2,79	54,2
Turvelândia (GO)	2,31	56,6	Jaboticabal (SP)	2,79	56,8
Guidoval (MG)	2,33	48,9	Parauapebas (PA)	2,80	54,5
Porto Velho (RO)	2,34	53,6	Campo Grande (MS)	2,80	55,8
Aparecida de Goiânia (GO)	2,34	56,7	Elísio Medrado (BA)	2,82	54,8
Videira (SC)	2,35	56,0	Capitão Poço (PA)	2,83	55,4
Quixadá (CE)	2,40	54,3	Tuparendi (RS)	2,85	52,3
Palmas (TO)	2,42	50,8	Três Lagoas (MS)	2,87	49,6
Eunápolis (BA)	2,42	54,7	Luisburgo (MG)	2,88	44,0
São Miguel das Missões (RS)	2,43	53,6	Maceió (AL)	2,91	55,2
Nova Olinda (TO)	2,44	56,6	Bragança (PA)	2,93	51,4
Brasília (DF)	2,45	55,8	Cametá (PA)	2,94	47,3
Tefé (AM)	2,45	54,8	Caruaru (PE)	2,97	50,5
Chupinguaia (RO)	2,48	57,0	Camaquã (RS)	2,98	50,0
Aliança do Tocantins (TO)	2,49	53,4	Xinguara (PA)	2,99	53,9
Teresina (PI)	2,52	51,5	Catas Altas (MG)	3,00	51,3
Urbano Santos (MA)	2,53	54,9	André da Rocha (RS)	3,00	46,5
Luziânia (GO)	2,54	52,2	Cuiabá (MT)	3,03	52,9
Ibiacá (RS)	2,55	45,7	Mairiporã (SP)	3,04	50,4
Inhambupe (BA)	2,58	56,3	Várzea Paulista (SP)	3,06	51,0
Dourados (MS)	2,58	60,4	Castilho (SP)	3,08	50,1
Pequizeiro (TO)	2,59	55,5	Jaborá (SC)	3,12	48,7
Ipojuca (PE)	2,61	59,2	José Gonçalves de Minas(MG)	3,12	35,7
Paranaíba (MS)	2,62	54,8	Pureza (RN)	3,14	51,5
Irapuru (SP)	2,64	47,9	Inhangapi (PA)	3,15	50,2
Conceição do Castelo (ES)	2,65	57,2	Cubati (PB)	3,17	47,3
Valparaíso de Goiás (GO)	2,65	43,8	Rio Branco (AC)	3,18	51,5
Ariquemes (RO)	2,66	53,3	Divinópolis do Tocantins (TO)	3,19	52,1
Boa Vista (RR)	2,67	52,2	Santarém (PA)	3,20	45,1
Corguinho (MS)	2,68	70,8	Manaus (AM)	3,21	57,0
Miracema do Tocantins (TO)	2,68	59,0	Amaturá (AM)	3,22	42,1
Bandeirantes (MS)	2,70	50,2	São Luís (MA)	3,23	49,3
Monte Alegre (PA)	2,70	52,4	Rio Largo (AL)	3,24	50,4
Dumont (SP)	2,71	50,3	General Carneiro (MT)	3,25	51,6
Serra do Navio (AP)	2,72	60,8	Marituba (PA)	3,26	43,7
Juscimeira (MT)	2,72	49,1	Niquelândia (GO)	3,27	50,7
Canaã (MG)	2,75	49,0	Lobato (PR)	3,27	49,9
Moju (PA)	2,75	50,2	Nova Ipixuna (PA)	3,28	42,6
Brejo Santo (CE)	2,75	50,0	Caldas (MG)	3,32	40,3
Natal (RN)	2,76	56,0	Itapirapuã Paulista (SP)	3,32	54,9
Guaranésia (MG)	2,78	55,2	Apucarana (PR)	3,33	50,5
Catalão (GO)	2,79	59,8			

APÊNDICE B

Índice CPOD e coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária aos 12 anos em 83 municípios com maiores valores de índice CPOD (grupo SiC) no Brasil, 2003.

APÊNDICE B – Índice CPOD e coeficiente de Gini da distribuição de cárie dentária aos 12 anos em 83 municípios com maiores valores de índice CPOD (grupo SiC) no Brasil, 2003.					
Município	CPOD	GINI%	Município	CPOD	GINI%
Prainha (PA)	3,34	45,2	Lajedo do Tabocal (BA)	4,26	42,9
Jutaí (AM)	3,37	46,2	Santa Cruz de Goiás (GO)	4,26	40,2
Pimenteiras do Oeste (RO)	3,38	50,2	Palmeiras de Goiás (GO)	4,31	42,4
Arapoti (PR)	3,39	49,9	Sabino (SP)	4,34	40,6
Itaguari (GO)	3,42	49,4	Mariana Pimentel (RS)	4,38	33,0
Monsenhor Paulo (MG)	3,42	54,0	Uruará (PA)	4,41	50,1
Rio Branco do Ivaí (PR)	3,44	50,0	Corumbataí do Sul (PR)	4,42	36,9
Paulino Neves (MA)	3,46	43,5	Petrolina de Goiás (GO)	4,44	47,3
Minas Novas (MG)	3,46	54,0	Tianguá (CE)	4,48	47,5
Araranguá (SC)	3,47	51,4	Caturai (GO)	4,50	49,1
Grão Pará (SC)	3,48	49,4	Sertãozinho (SP)	4,51	47,9
Canoinhas (SC)	3,49	45,7	Faxinal dos Guedes (SC)	4,54	32,9
João Pessoa (PB)	3,51	47,5	Araputanga (MT)	4,58	38,1
Cáceres (MT)	3,53	46,0	Uarini (AM)	4,59	42,0
Itacoatiara (AM)	3,56	49,7	Nova Floresta (PB)	4,65	40,8
Araguacema (TO)	3,58	44,3	Rodrigues Alves (AC)	4,67	33,6
Bayeux (PB)	3,59	43,8	Agrolândia (SC)	4,70	36,8
Nova Monte Verde (MT)	3,62	40,5	S. Gonçalo do Rio Abaixo(MG)	4,73	39,7
Júlio Borges (PI)	3,63	44,5	Atalaia do Norte (AM)	4,74	42,3
Pirenópolis (GO)	3,68	48,0	Feira Nova do Maranhão (MA)	4,74	37,1
Cedral (MA)	3,69	48,1	São Paulo de Olivença (AM)	4,75	41,2
Iguaba Grande (RJ)	3,71	42,5	Lizarda (TO)	4,79	47,4
Augusto Corrêa (PA)	3,71	49,7	Parintins (AM)	4,84	33,3
Vargem (SP)	3,73	42,2	Mâncio Lima (AC)	4,98	41,4
Corumbá (MS)	3,73	52,0	Inhacorá (RS)	5,00	20,1
Santa Filomena (PE)	3,75	54,3	Coronel José Dias (PI)	5,04	38,0
Realeza (PR)	3,80	45,0	Belo Jardim (PE)	5,19	39,0
Senador Canedo (GO)	3,87	47,5	Marcos Parente (PI)	5,25	39,1
São José do Xingu (MT)	3,89	41,2	Ribeirãozinho (MT)	5,35	44,8
Jundiá (AL)	3,93	49,5	Tamboril do Piauí (PI)	5,49	40,8
Belém de Maria (PE)	3,95	50,2	Ponte Branca (MT)	5,50	40,9
Rondonópolis (MT)	3,96	53,8	Doutor Pedrinho (SC)	5,81	43,6
Sinop (MT)	3,98	45,5	Cruzeiro do Sul (AC)	5,89	30,9
Nova Roma (GO)	4,00	51,9	Santo Expedito do Sul (RS)	6,28	37,4
Pranchita (PR)	4,01	36,7	Alto Garças (MT)	6,34	34,3
Dois Irmãos do Buriti (MS)	4,02	43,2	Juína (MT)	6,37	38,8
Espigão Alto do Iguaçu (PR)	4,08	39,9	Chapada dos Guimarães (MT)	7,00	23,1
Japeri (RJ)	4,16	42,6	São João da Urtiga (RS)	7,21	36,2
Palhano (CE)	4,16	42,0	Barra do Garças (MT)	7,58	39,7
Itápolis (SP)	4,18	44,1	Canutama (AM)	8,54	24,1
Novo Santo Antônio (PI)	4,19	42,0	Campo Formoso (BA)	11,96	26,9
Sertãozinho (PB)	4,22	38,7			

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)