

Cárie dentária em escolares de 12 anos: análise multinível dos fatores individuais e do ambiente escolar em Goiânia

Dental caries in 12-year-old schoolchildren: multilevel analysis of individual and school environment factors in Goiânia

Lorena Batista de Oliveira^I, Rafael da Silveira Moreira^{II}, Sandra Cristina Guimarães Bahia Reis^{III}, Maria do Carmo Matias Freire^{IV}

RESUMO: O objetivo deste estudo foi investigar a associação entre o índice de cárie em escolares de 12 anos e fatores individuais e contextuais relacionados às escolas no município de Goiânia, Goiás. Estudo transversal realizado em 2.075 escolares, com base na metodologia da Pesquisa Nacional de Saúde Bucal de 2010. A variável dependente foi o índice dentes permanentes cariados, perdidos e restaurados (CPOD) e as variáveis independentes foram individuais (sexo, cor/raça e escolaridade da mãe) e contextuais (natureza administrativa da escola, distrito sanitário e presença de programas de saúde bucal). Foi realizada análise multinível e regressão log-linear binominal negativa, considerando o plano complexo de amostragem. O CPOD médio foi 1,51. Escolares do sexo feminino, cujas mães tinham menor escolaridade, que frequentavam escolas públicas localizadas nos distritos com os piores indicadores socioeconômicos e com cobertura pela Estratégia Saúde da Família apresentaram índices de cárie mais elevados. O índice de cárie foi baixo e associado a fatores individuais e contextuais do ambiente escolar, evidenciando iniquidades em sua distribuição.

Palavras-chave: Saúde escolar. Índice CPO. Cárie dentária. Fatores socioeconômicos. Serviços de saúde bucal. Análise multinível.

^IPrograma de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Goiás – Goiânia (GO), Brasil.

^{II}Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz – Recife (PE), Brasil.

^{III}Secretaria Estadual de Saúde de Goiás – Goiânia (GO), Brasil.

^{IV}Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Goiás – Goiânia (GO), Brasil.

Autor correspondente: Lorena Batista de Oliveira. Rua Comendador Negrão de Lima, quadra 38, lote 02/17, apto. 1602, torre 2, Portal das Dunas, Setor Negrão de Lima, CEP: 74650-030, Goiânia, GO, Brasil. E-mail: lorena6cd@hotmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar – **Fonte de financiamento:** nenhuma.

ABSTRACT: The aim of this study was to investigate the association between dental caries index among 12-year-old schoolchildren and individual and contextual factors related to the schools in the city of Goiânia, Goiás, Brazil. A cross-sectional study was carried out with 2,075 schoolchildren using the 2010 National Survey of Oral Health methodology. The dependent variable was the decayed, missing, and filled teeth (DMFT) index and the independent variables were individual (sex, race, and maternal education) and contextual ones (type of school, health district, and the presence of oral programs). Multilevel analysis and log-linear negative binomial regression were performed, considering the complex sampling design. Mean DMFT index was 1.51. Female students, whose mothers had lower schooling, those attending public schools, located in districts with the worst socioeconomic indicators, and covered by the Family Health Strategy had higher caries levels. The dental caries index was low and associated with the schoolchildren sociodemographic characteristics and factors related to the schools, showing inequalities in distribution.

Keywords: School health. DMF index. Dental caries. Socioeconomic factors. Dental health services. Multilevel analysis.

INTRODUÇÃO

Apesar das melhorias ocorridas na saúde bucal das populações em vários países, ainda persistem problemas mundiais que requerem ações para a sua superação¹. A cárie dentária é considerada um importante problema de saúde pública em todo o mundo devido à dor e ao sofrimento causados aos indivíduos, ao alto custo do seu tratamento e ao impacto na qualidade de vida. Existe evidência de que a distribuição da doença na população tanto de países desenvolvidos quanto daqueles em desenvolvimento acontece de forma desigual, sendo fortemente relacionada à condição socioeconômica²⁻⁴. A saúde bucal dos escolares de 12 anos tem sido investigada em inquéritos epidemiológicos em todo o mundo, como indicador do ataque de cárie na dentição permanente. Na escola geralmente pode ser obtida uma amostra confiável e operacionalmente mais simples, por meio do sistema de ensino.

No Brasil, diversos trabalhos analisaram a natureza administrativa da escola como indicador do nível socioeconômico dos escolares e mostraram índices de cárie mais elevados em escolas públicas quando comparadas às particulares^{5,6}. A influência da localização geográfica da escola também tem sido investigada e há evidências de que escolares de instituições localizadas em regiões com melhor condição socioeconômica apresentam menores índices de cárie dentária^{7,8}. A presença de programas de saúde é outro fator do ambiente escolar que pode ser investigado em relação à cárie.

Considerando que a saúde pode ser influenciada por fatores individuais e fatores contextuais ou do meio ambiente, a utilização de métodos estatísticos de análise multinível permite um melhor tratamento dos dados, uma vez que as observações passam a ter uma estrutura hierárquica⁹.

Poucos estudos utilizaram essa abordagem em escolares brasileiros e foram realizados com base nos inquéritos nacionais de saúde bucal e em município da Região Sudeste¹⁰⁻¹². Investigações sobre os fatores contextuais relacionados às escolas podem contribuir para ampliar o conhecimento acerca dos determinantes da cárie dentária nesse grupo populacional, além de serem importantes para o planejamento e a avaliação das ações de saúde a nível local. Ademais, a realização de estudos em municípios de regiões brasileiras pouco investigadas pode contribuir para elucidar as prováveis desigualdades sociais na distribuição da cárie dentária no país. Nessa perspectiva, o objetivo deste estudo foi investigar a associação entre o índice de cárie dentária em escolares de 12 anos e fatores individuais e contextuais relacionados às escolas no município de Goiânia, Goiás, em 2010, utilizando a abordagem multinível.

MÉTODOS

TIPO DE ESTUDO E FONTE DOS DADOS

Foi realizado estudo transversal utilizando dados do levantamento epidemiológico de saúde bucal em escolares de 12 anos de idade em Goiânia, Goiás, no ano de 2010. A metodologia da pesquisa foi de acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde Bucal de 2010¹³. Os exames clínicos foram realizados de acordo com os critérios de diagnóstico da Organização Mundial de Saúde (OMS)¹⁴.

Para o estudo das variáveis referentes ao ambiente escolar, foram utilizados dados secundários obtidos na Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia.

AMOSTRA

A amostra constituiu-se de escolares de 12 anos, de ambos os sexos, que frequentavam escolas públicas e privadas da área urbana, localizadas nos 7 Distritos Sanitários (DS) do município. Cada DS constitui uma área geográfica com população específica, com finalidade administrativa.

Aplicou-se a técnica de amostragem por conglomerados em duplo estágio, em que inicialmente foram sorteadas as unidades primárias (escolas) nos DS e, em seguida, as unidades de segundo estágio (escolares). O processo de sorteio das escolas foi realizado de forma ponderada e aleatória, no qual cada escola de cada DS possuía uma probabilidade igual de participar da amostra, relativa à sua contribuição para o total de escolas e escolares na categoria especificada¹⁴.

De acordo com os dados obtidos nas Secretarias de Educação do município de Goiânia e do Estado de Goiás, o número total de escolares de 12 anos matriculados em 2009 era de 17.911. Para o cálculo do tamanho mínimo da amostra utilizou-se a fórmula para conhecer

a prevalência de doença em populações infinitas, disponível no programa EpiInfo versão 3.5.1. Considerando o intervalo de confiança de 95% (IC95%), margem de erro amostral de 2% e prevalência de cárie de 65,3%, encontrada em 2003⁵, o número mínimo de alunos para participar da pesquisa foi de 2.171. Para evitar possíveis vieses de amostragem por conglomerados, foi necessária uma correção de forma simplificada e conservadora, multiplicando o tamanho da amostra por 1,2. Obteve-se, portanto, uma amostra final de 2.605 indivíduos.

Para calcular a quantidade de escolas, foi utilizada uma fórmula que consistiu na multiplicação do número de escolas existentes pelo número de crianças em idade escolar da amostra, dividido pelo número total de alunos de 12 anos em Goiânia, obtendo-se uma amostra de 41 escolas. O total de escolares foi distribuído proporcionalmente pelos sete DS do município: Campinas-Centro, Leste, Noroeste, Norte, Oeste, Sudoeste e Sul.

COLETA DOS DADOS

A experiência de cárie na dentição permanente foi pesquisada por seis equipes compostas por uma cirurgiã-dentista e uma anotadora. O processo de calibração foi realizado durante a Pesquisa Nacional de Saúde Bucal¹³. O coeficiente Kappa interexaminadores para a cárie de coroa variou de 0,708 a 0,899, apresentando uma boa reprodutibilidade.

Os exames intrabucais foram realizados nas escolas, sob luz natural, com as examinadoras e os escolares sentados em cadeiras escolares um de frente ao outro. Os instrumentos utilizados foram o espelho bucal plano e a sonda periodontal da OMS.

Durante o exame e a partir dos registros do estudante na escola, foram coletadas informações sobre as seguintes características demográficas e socioeconômicas dos estudantes: sexo, cor ou raça autorrelatada e escolaridade da mãe (anos de estudo).

VARIÁVEIS ESTUDADAS

A variável dependente foi o número de dentes cariados, perdidos ou obturados/restaurados (índice CPOD). As variáveis independentes foram estudadas em duas disposições: variáveis individuais (sexo, raça/cor da pele do escolar e escolaridade da mãe) e contextuais relacionadas às escolas (natureza administrativa, localidade geográfica por DS e presença de programas de saúde).

Para a descrição da cor ou raça do escolar foi utilizado o critério proposto pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com base em autodeclaração: branca, preta, amarela, parda ou indígena. As categorias foram agrupadas em “branco” e “não branco”. O nível de escolaridade da mãe foi baseado nos anos de estudo, que foram categorizados segundo as normas do Sistema Escolar de Ensino Brasileiro: menos de 8, de 8 a 11 e mais de 11 anos.

Para o estudo dos fatores contextuais, que constituem as características do ambiente social no qual o indivíduo está inserido, foram investigadas as seguintes variáveis relacionadas às escolas: natureza administrativa (pública e privada), localidade geográfica por DS do município e cobertura por programas de saúde pública com enfoque em saúde bucal. Os programas foram: Estratégia de Saúde da Família (ESF) com Equipes de Saúde Bucal (ESB), Programa de Escovação Supervisionada (PES) e Programa de Atenção Odontológica ao Escolar (PAOE). Os dois últimos foram analisados separadamente e em conjunto.

De acordo com as informações das autoridades locais, foi possível agrupar os sete DS em três categorias, conforme suas características socioeconômicas, tais como condições de saneamento, condições de moradia e nível de renda. O DS Campinas-Centro apresentou os melhores indicadores e foi categorizado como Grupo I; os DS Norte, Sul e Leste, com indicadores intermediários, foram agrupados como Grupo II; e os DS Sudoeste, Oeste e Noroeste, com os piores indicadores, foram incluídos no Grupo III.

Os três programas de saúde nas escolas eram realizados pela Secretaria Municipal de Saúde do município. O PAOE foi criado em 1986 com o objetivo de promover melhorias nas condições de saúde bucal dos escolares de 6 a 14 anos matriculados na rede municipal, por meio de ações de caráter educativo, preventivo e curativo. O PES foi criado em 1992 e é desenvolvido entre escolares de instituições públicas municipais por meio de escovação diária com creme dental fluoretado após a refeição na escola. A ESF com equipes de saúde bucal teve início em Goiânia em 2004, incluindo ações educativas nas escolas da rede pública e tratamento odontológico aos escolares residentes na área de abrangência da estratégia.

ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente foi realizada estatística descritiva do índice de cárie (CPOD) e seus componentes. Variáveis contextuais e individuais foram então descritas de acordo com a média do CPOD, considerando a amostra complexa e os pesos amostrais por escola¹⁵.

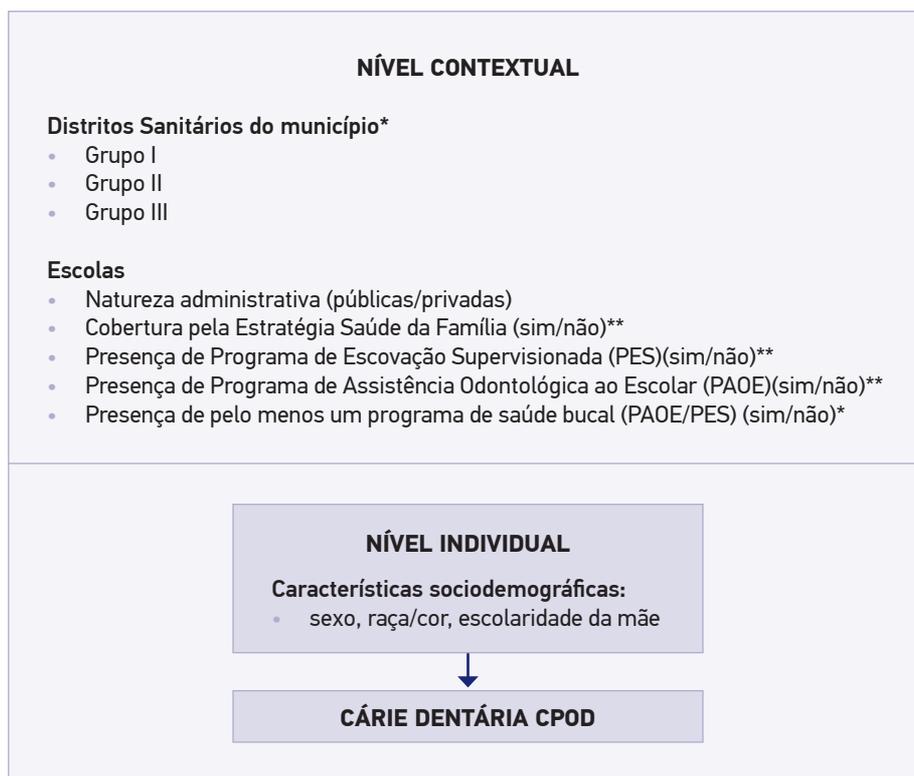
Foi empregada a análise multinível⁹ para o posterior ajuste de determinantes individuais e contextuais que podem ser associados ao agravamento à saúde bucal estudado, com controle de colinearidade para as variáveis independentes em cada nível de análise. Em seguida, foi utilizado um modelo de regressão log-linear binominal negativa de razão de médias para o cálculo das medidas de efeito, devido às características de distribuição binominal negativa da variável dependente (CPOD) nos escolares examinados.

O cálculo exponencial aplicado ao coeficiente de regressão gerou uma medida de efeito que pode ser interpretada como razão de médias (RM). A interpretação epidemiológica dessa medida é similar ao risco relativo, indicando risco ou proteção os valores de RM maiores ou menores que um, respectivamente. Essa medida possibilita a comparação da média de determinado atributo de um grupo em relação a outro grupo. As estimativas foram geradas com o auxílio do programa estatístico MLwiN 2.02¹⁶.

A influência dos fatores em estudo sobre o CPOD seguiu a metodologia de análise hierárquica proposta por Victora et al.¹⁷. Assumindo como referência o modelo conceitual apresentado na Figura 1, foram realizadas inicialmente as análises simples em cada bloco do modelo. Dentro de cada nível hierárquico, as variáveis com $p < 0,20$ foram testadas em modelos múltiplos. Ao final, as variáveis com $p < 0,05$ permaneceram no modelo final de cada nível e foram consideradas fatores de ajuste para os blocos subsequentes.

QUESTÕES ÉTICAS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás. Somente as escolas autorizadas pelos diretores e pelas Secretarias de Educação e as crianças cujos pais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido participaram do estudo.



*Distritos Sanitários do Município: grupo I (com os melhores indicadores socioeconômicos); grupo II (com indicadores socioeconômicos intermediários); e grupo III (com piores indicadores socioeconômicos).

**Fonte dos dados secundários: Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia.

Figura 1. Proposta de modelo teórico hierárquico da relação entre características individuais e contextuais e cárie dentária em escolares de 12 anos, Goiânia, GO, 2010.

RESULTADOS

Das 41 escolas convidadas, 39 (24 públicas e 15 privadas) participaram da pesquisa. Foram examinados 2.075 escolares, com taxa de resposta de 70,05%. Os motivos para a não resposta foram a falta de autorização dos responsáveis, especialmente nas escolas particulares; ausência dos escolares no dia do exame; recusas e evasão escolar.

Do total de escolares participantes, 71,2% eram de escolas públicas e 28,8% de escolas privadas. Um pouco mais da metade era do sexo masculino (50,9%). A maioria das mães apresentou de 8 a 11 anos de estudo (51,2%), seguida de < 8 anos de estudo (27,5%) e > 11 anos de estudo (21,3%). A cor/raça parda correspondeu a 54,5% do total, seguida da branca com 36,4%, preta com 8,8%, amarela 0,3% e apenas 1 estudante relatou ser indígena.

A prevalência de cárie foi 54% (IC95% 47,0 – 60,7). A média do índice CPOD foi de 1,51 e houve predomínio do componente obturado (55,0%) (Tabela 1).

A média do CPOD e a RM foram obtidas segundo as variáveis independentes provenientes do modelo simples de regressão binomial negativa (Tabela 2). A RM considera a variância presente em cada nível e se mostra como medida de efeito corrigida dos fatores associados ao CPOD. Em relação às variáveis contextuais, a localidade da escola por DS, a natureza administrativa da escola e a cobertura pela ESF apresentaram associação estatisticamente significativa com a cárie. Todas as variáveis individuais, sexo, cor/raça e escolaridade da mãe foram associados à cárie.

Após o ajuste das variáveis individuais pelas contextuais, incluindo as que foram significativas na regressão simples, apenas a cor/raça dos estudantes não se manteve associada ao desfecho (Tabela 3). No modelo final, contrastes foram observados na distribuição geográfica da cárie dentária em Goiânia, Goiás, em que alunos das escolas localizadas nos DS com os piores indicadores socioeconômicos (Grupo III) apresentaram aproximadamente o dobro da média do índice CPOD encontrada nos DS com melhores indicadores (Grupo I) ($p < 0,001$). Desigualdades foram também encontradas em relação a outras variáveis sociais. Estudantes de escolas públicas tiveram média CPOD 1,63 vezes maior, quando comparados

Tabela 1. Condição de cárie dentária pelo índice de dentes cariados, perdidos e obturados (CPOD) na dentição permanente (n = 2075). Escolares de 12 anos de idade em Goiânia, GO, 2010.

Cárie dentária (Índice CPOD)	Média	IC95%*	%*
Cariados	0,62	0,46 – 0,78	41,0
Perdidos	0,03	0,02 – 0,04	2,0
Obturados/cariados	0,03	0,02 – 0,05	2,0
Obturados	0,83	0,71 – 0,95	55,0
CPOD total	1,51	1,28 – 1,75	100,0

CPOD: dentes cariados, perdidos e obturados; IC95%: Intervalo de confiança de 95%; *porcentagem em relação ao índice de dentes cariados, perdidos e obturados (CPOD).

Tabela 2. Média, intervalo de confiança de 95% e razão de médias do índice de dentes cariados, perdidos e obturados (CPOD) segundo as variáveis independentes provenientes do modelo simples de regressão. Escolares de 12 anos de idade em Goiânia, GO, 2010.

Variáveis do nível contextual	Média	IC95%	RM	IC95%	Valor p
Distrito Sanitário do município (Grupos)					
I - Campinas/Centro	0,91	0,67 – 1,14	1,00	–	–
II - Leste/Norte/Sul	1,23	0,95 – 1,50	1,25	0,94 – 1,67	0,117
III - Noroeste/Oeste/Sudoeste	2,02	1,82 – 2,22	2,10	1,59 – 2,77	< 0,001
Escola					
Natureza administrativa					
Privada	0,85	0,63 – 1,07	1,00	–	–
Pública	1,78	1,57 – 1,99	1,62	1,31 – 2,00	< 0,001
Estratégia Saúde da Família (ESF) com Equipe de Saúde Bucal					
Não	1,34	1,12 – 1,57	1,00	–	–
Sim	2,28	2,08 – 2,48	1,36	1,05 – 1,77	0,004
Programa de Escovação Supervisionada (PES)					
Não	1,40	1,09 – 1,72	1,00	–	–
Sim	1,77	1,54 – 1,99	1,18	0,93 – 1,45	0,167
Programa de Atenção Odontológica ao Escolar (PAOE)					
Não	1,31	0,99 – 1,63	1,00	–	–
Sim	1,85	1,65 – 2,05	1,16	0,92 – 1,45	0,210
PAOE ou PES					
Não	1,31	0,98 – 1,65	1,00	–	–
Sim	1,81	1,59 – 2,02	1,13	0,91 – 1,42	0,269
Variáveis do nível individual					
Sexo					
Masculino	1,31	1,07 – 1,56	1,00	–	–
Feminino	1,72	1,46 – 1,98	1,30	1,16 – 1,45	< 0,001
Raça/Cor					
Branco	1,17	0,93 – 1,41	1,00	–	–
Não branco	1,71	1,46 – 1,96	1,18	1,02 – 1,35	0,021
Escolaridade da mãe (anos de estudo)					
>11	0,82	0,60 – 1,04	1,00	–	–
8 – 11	1,55	1,34 – 1,76	1,55	1,30 – 1,85	< 0,001
< 8	1,98	1,75 – 2,22	1,72	1,40 – 2,12	< 0,001
Total	1,51	1,28 – 1,75	–	–	–

IC95%: intervalo de confiança de 95%; RM: razão de médias.

aos estudantes de escolas privadas ($p < 0,001$). O índice foi também mais elevado nas instituições com cobertura pela ESF, que foi 1,37 vezes maior do que nas escolas sem essa estratégia ($p < 0,01$). Ao analisar as variáveis individuais, médias mais elevadas de CPOD foram encontradas em escolares do sexo feminino ($p < 0,001$) e naqueles cujas mães apresentaram menor escolaridade em comparação com as que tinham mais anos de estudo ($p < 0,05$).

Tabela 3. Resultados do modelo múltiplo de regressão binomial negativa da associação entre cárie dentária e fatores individuais e contextuais em escolares de 12 anos. Goiânia, GO, 2010.

Variáveis do nível contextual	Coefficiente de regressão	Erro padrão	RM*	IC95%	Valor p
Nível do Distrito Sanitário					
Distrito Sanitário do município (Grupos)					
I – Campinas/Centro	–	–	1,00	–	–
II – Leste/Norte/Sul	0,227	0,145	1,25	0,94 – 1,67	0,117
III – Noroeste/Oeste/Sudoeste	0,740	0,142	2,10	1,59 – 2,77	< 0,001
Variáveis do nível contextual	Coefficiente de regressão	Erro padrão	RM†	IC95%	Valor p
Nível da escola					
Natureza administrativa					
Privada	–	–	1,00	–	–
Pública	0,486	0,092	1,63	1,36 – 1,95	< 0,001
Estratégia Saúde da Família (ESF)					
Não	–	–	1,00	–	–
Sim	0,315	0,098	1,37	1,13 – 1,66	0,001
Variáveis do nível individual	Coefficiente de regressão	Erro padrão	RM‡	IC95%	Valor p
Sexo					
Masculino	–	–	1,00	–	–
Feminino	0,281	0,057	1,32	1,18 – 1,48	< 0,001
Escolaridade da mãe (anos de estudo)					
> 11	–	–	1,00	–	–
8 – 11	0,276	0,096	1,32	1,09 – 1,59	0,004
< 8	0,367	0,111	1,44	1,16 – 1,79	< 0,001
Variâncias dos resíduos	Variância	Erro padrão			Valor p
Primeiro Nível (Distrito)	0,112	0,069	–	–	0,103
Segundo Nível (Escola)	0,066	0,021	–	–	0,001

RM: razão de médias; IC95%: intervalo de confiança de 95%; *ajustada pelas variáveis do bloco contextual nível distrito sanitário; †ajustada pelas variáveis dos blocos contextuais nível distrito sanitário e escolas; ‡ajustada pelas variáveis dos blocos contextuais nível distrito sanitário, escolas e do bloco individual.

DISCUSSÃO

No presente estudo, foram constatadas desigualdades na distribuição da cárie em escolares de 12 anos no município pesquisado em relação a fatores contextuais e individuais. A situação mais favorável entre grupos socioeconômicos mais elevados confirma a influência dos determinantes sociais no padrão de saúde da população, que tem sido objeto de interesse crescente em saúde coletiva.

A disponibilidade de dados secundários por sistemas de informação local possibilitou avaliar a influência das variáveis contextuais sobre o desfecho. Além de considerar o desenho amostral, a análise multinível possibilitou contemplar parte da complexidade inerente ao processo saúde-doença. O modelo hierárquico adotado considerou aspectos do nível contextual como mediadores de toda a rede de determinação individual.

O modelo de regressão log-linear binominal negativa se mostrou como um instrumento metodológico favorável na análise de variáveis dependentes quantitativas discretas. Tais variáveis não possuem distribuição normal para serem ajustadas em um modelo de regressão linear ou possuem a variância maior do que a média, prejudicando, portanto, o uso de um modelo de regressão log-linear de Poisson devido ao fenômeno da superdispersão¹⁸.

Os piores indicadores da doença foram verificados em crianças de escolas localizadas nos DS com os piores indicadores socioeconômicos. Outros estudos realizados em municípios brasileiros apresentaram resultados semelhantes^{7,8}. Constatou-se também associação entre a natureza administrativa da escola e a experiência de cárie. Esses resultados corroboram os de estudos anteriores em escolares de 12 anos com base na amostra do levantamento nacional de saúde bucal em 2003¹⁰ e outros realizados em municípios brasileiros^{5,6,12}. Assim, no contexto brasileiro, a natureza administrativa da escola tem demonstrado ser um indicador de status socioeconômico, em conjunto com variáveis individuais ou quando a obtenção dessas não é possível¹⁹.

Chama a atenção no presente estudo o achado em relação à cobertura da ESF com ESB, que foi associado a uma maior experiência de cárie entre os escolares pesquisados, independente dos fatores socioeconômicos. Isso pode ser parcialmente explicado pelo fato das áreas com os piores indicadores sociais serem prioritárias para a implantação da ESF. Na literatura, a evidência sobre a efetividade das ações de saúde bucal na ESF é escassa e aponta para dificuldades na sua estruturação, que resultam em pouco ou nenhum avanço no modelo assistencial e na condição de saúde bucal da população²⁰⁻²².

Os demais fatores contextuais analisados, referentes à presença de programas de saúde bucal na escola, não foram estatisticamente associados com a variável dependente. Estudos de revisão mostram que ações de educação em saúde isoladamente não produzem mudanças de comportamento duradouras, sendo relativamente ineficazes^{23,24}. Vale destacar o desenho transversal do estudo, que não permite o estabelecimento de relações de causalidade e não avalia o tempo necessário para que tais programas surtam o efeito protetor desejado. Assim, os achados do presente não invalidam os programas avaliados, mas mostram que a provável efetividade desses programas deve ser avaliada também por outros parâmetros, além da condição clínica de saúde da população atendida.

A diferença nos resultados entre os sexos feminino e masculino confirma os achados de outros estudos^{10,25} e pode ser motivada pelo compromisso diferenciado dos pais e da sociedade em relação às dimensões funcionais e estéticas de saúde bucal em meninas e meninos²⁶.

Em relação à influência da escolaridade das mães, resultados semelhantes foram relatados em estudos realizados em outros municípios brasileiros^{6,8,12,27}. Segundo a Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais de Saúde, a escolaridade está fortemente associada à saúde das populações²⁸. Existem diversos mecanismos que podem explicar a relação entre indicadores de condição socioeconômica e estado de saúde. Além disso, a causalidade dessa relação não é única, podendo haver interações entre os fatores.

Apesar da raça/cor não ter sido associada com a variável dependente, os resultados da análise bivariada evidenciaram diferenças raciais em favor dos brancos, os quais apresentaram menor prevalência de cárie. Da mesma forma, no levantamento nacional realizado em 2003 foi constatado que adolescentes de pele preta e parda da Região Centro-Oeste apresentaram maior probabilidade de apresentar dentes cariados não tratados²⁹. A explicação para essa associação não é clara e pode incluir a influência da posição socioeconômica, a discriminação racial, os comportamentos em saúde e outros fatores, que devem ser melhor explorados em futuros estudos.

A redução do índice de cárie em escolares no município desde os anos 1980 tem sido demonstrada³⁰ e segue a tendência nacional. O CPOD encontrado em 2010 (1,51) pode ser classificado como baixo, de acordo com a escala da OMS para a idade de 12 anos³¹. Foi também inferior às médias encontradas em Goiânia (CPOD = 1,76), na Região Centro-Oeste (CPOD = 2,63) e no Brasil como um todo (CPOD = 2,07)¹³. Tais dados revelam uma situação um pouco mais favorável em Goiânia, Goiás, porém dissimulam as desigualdades existentes dentro do município; daí a importância de se analisar a distribuição geográfica dos dados locais. Além disso, o alto percentual de dentes com cáries não tratadas no presente estudo (41%) é preocupante e tem implicações para o serviço público de saúde.

Devido ao número limitado de variáveis contextuais e individuais coletadas durante o levantamento epidemiológico, não foram feitas outras análises que poderiam elucidar melhor os fatores que influenciam a prevalência da cárie em escolares de 12 anos no município. Apesar dessa limitação, este é um dos primeiros estudos a empregar análise multinível para um conjunto representativo de crianças, no qual os fatores individuais e contextuais analisados foram úteis para a identificação de grupos vulneráveis. Esse tipo de análise permite aos pesquisadores lidar com o nível micro dos indivíduos e o nível macro de grupos simultaneamente, contribuindo para um planejamento local mais eficaz e contextualizado de saúde bucal.

CONCLUSÃO

Conclui-se que houve associação entre a prevalência da cárie dentária e fatores individuais e contextuais em escolares de 12 anos do município de Goiânia, Goiás, em 2010. O monitoramento das desigualdades sociodemográficas e geográficas é relevante para a programação de intervenções adequadas, com ênfase em ações socialmente apropriadas para reduzir as iniquidades existentes.

REFERÊNCIAS

- Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bull World Health Organ* 2005; 83(9): 661-9.
- Hobdell MH, Oliveira ER, Bautista R, Myburgh NG, Lallo R, Narendran S, et al. Oral disease and socioeconomic status (SES). *Br Dent J* 2003; 194(2): 91-6.
- Petersen PE, Kwan S. Equity, social determinants and public health programmes: the case of oral health. *Community Dent Oral Epidemiol* 2011; 39(6): 481-7.
- Pitts N, Amaechi B, Niederman R, Acevedo AM, Vianna R, Ganss C, et al. Global oral health inequalities: dental caries task-group research agenda. *Adv Dent Res* 2011; 23(2): 211-20.
- Freire MCM, Reis SCGB, Gonçalves MM, Balbo PL, Leles CR. Condição de saúde bucal em escolares de 12 anos de escolas públicas e privadas de Goiânia, Brasil. *Rev Panam Salud Publica* 2010; 28(2): 86-91.
- Cypriano S, Hugo FD, Sciamarelli MC, Törres LHN, Sousa MLR, Wada RS. Fatores associados à experiência de cárie em escolares de um município com baixa prevalência de cárie dentária. *Ciênc Saúde Coletiva* 2011; 16(10): 4095-5106.
- Antunes JL, Frazão P, Narvai PC, Bispo CM, Pegoretti T. Spatial analysis to identify differentials in dental needs by area-based measures. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002; 30(2): 133-42.
- Moura C, Cavalcanti AL, Bezerra PKM. Dental caries prevalence in 12-year-old schoolchildren in the city of Campina Grande, Paraíba, Brazil: a socioeconomic approach. *Rev Odontol Ciênc* 2008; 23(3): 256-62.
- Merlo J, Chaix B, Yang M, Lynch J, Rástam L. A brief conceptual tutorial of multilevel analysis in social epidemiology: linking the statistical concept of clustering to the idea of contextual phenomenon. *J Epidemiol Community Health* 2005; 59(6): 443-9.
- Antunes JL, Peres MA, Mello TRC, Waldman EA. Multilevel assessment of determinants of dental caries experience in Brazil. *Community Dent Oral Epidemiol* 2006; 34(2): 146-52.
- Moreira RS, Nico LS. Aspectos contextuais da ausência de cárie em escolares de 12 anos no Brasil, em três períodos históricos. *Rev Odontol UNESP* 2010; 39(5): 263-70.
- Martins MT, Sardenberg F, Abreu MH, Vale MP, Paiva SM, Pordeus IA. Factors associated with dental caries in Brazilian children: a multilevel approach. *Community Dent Oral Epidemiol* 2014; 42(4): 289-99.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento da Atenção Básica. SB Brasil 2010: resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
- World Health Organization (WHO). Oral health surveys: basic methods. Geneva: WHO; 1997.
- Szwarcwald CL, Damascena GN. Amostras complexas em inquéritos populacionais: planejamento e implicações na análise estatística dos dados. *Rev Bras Epidemiol* 2008; 11(Suppl 1): 38-45.
- Rasbash J, Charlton C, Browne WJ, Healy M, Cameron B. MLwiN Version 2.02. Bristol: Centre for Multilevel Modeling; 2005.
- Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MT. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *Int J Epidemiol* 1997; 26(1): 224-7.
- Gschlößl S, Czado C. Modelling count data with overdispersion and spatial effects. *Stat Pap* 2008; 48: 531-52.
- Piovesan C, Pádua MC, Ardenghi TM, Mendes FM, Bonini GC. Can type of school be used as an alternative indicator of socioeconomic status in dental caries studies? A cross-sectional study. *BMC Med Res Methodol*. 2011; 11: 37.
- Pereira CRS, Roncalli AG, Cangussu MCT, Noro LRA, Patrício AAR, Lima KC. Impacto da Estratégia de Saúde da Família sobre os indicadores de saúde bucal: análise em municípios do Nordeste brasileiro com mais de 100 mil habitantes. *Cad Saúde Pública* 2012; 28(3): 449-62.
- Soares FF, Figueiredo CRV, Borges NCM, Jordão RA, Freire MCM. Atuação da equipe de saúde bucal na estratégia saúde da família: análise dos estudos publicados no período 2001-2008. *Ciênc Saúde Coletiva* 2011; 16(7): 3169-80.
- Souza TMS, Roncalli AG. Saúde bucal no Programa Saúde da Família: uma avaliação do modelo assistencial. *Cad Saúde Pública* 2007; 23(11): 2727-39.
- Kay EJ, Locker D. A systematic review of the effectiveness of health promotion aimed at improving oral health. *Community Dent Health* 1998; 15(3): 132-44.
- Pauleto ARC, Pereira MLT, Cyrino EG. Saúde bucal: uma revisão crítica sobre programações educativas para escolares. *Ciênc Saúde Coletiva* 2004; 9(1): 121-30.
- Pereira SM, Tagliaferro EP, Ambrosano GM, Cortelazzi KL, Meneghim MC, Pereira AC. Dental caries in 12-year-old schoolchildren and its relationship with socioeconomic and behavioural variables. *Oral Health Prev Dent* 2007; 5(4): 299-306.

26. Grogan S, Richards H. Body image: focus groups with boys and men. *Men Masc* 2002; 4(3): 219-32.
27. Nicolau B, Marcenes W, Allison P, Sheiham A. The life course approach: explaining the association between height and dental caries in Brazilian adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33(2): 93-8.
28. Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais de Saúde (CNDSS). As causas sociais das iniquidades em saúde no Brasil. Relatório final da Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS). CNDSS; 2008. Disponível em: http://www.who.int/social_determinants/media/brazil_cndss_final_report_2008_pt.pdf (Acessado em 10 de janeiro de 2014).
29. Bastos JL, Antunes JLF, Frias AC, Souza MLR, Peres KG, Peres MA. Color/race inequalities in oral health among Brazilian adolescents. *Rev Bras Epidemiol* 2009; 12(3): 313-24.
30. Oliveira LB, Reis SBG, Freire MCM. Cárie dentária em escolares de Goiânia no período de 1988 a 2010: tendência e desigualdades. *Rev Odontol Bras Central* 2013; 22(61): 94-9.
31. Petersen PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century – the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31(Suppl 1): 3-23.

Recebido em: 26/05/2014

Versão final apresentada em: 01/09/2014

Aceito em: 30/09/2014