

Fatores associados à cárie dentária em adolescentes: um estudo transversal, estado de São Paulo, 2015*

doi: 10.1590/S1679-49742020000500007

Factors associated with dental caries in adolescents: a cross-sectional study, São Paulo State, Brazil, 2015

Factores asociados con la caries dental en adolescentes: un estudio transversal, estado de São Paulo, Brasil, 2015

Lívia Litsue Gushi Corrêa¹ –  orcid.org/0000-0002-4751-6747

Maria da Luz Rosário de Sousa² –  orcid.org/0000-0002-0346-5060

Antônio Carlos Frias³ –  orcid.org/0000-0002-4017-2195

José Leopoldo Ferreira Antunes¹ –  orcid.org/0000-0003-3972-9723

¹Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, SP, Brasil

²Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, SP, Brasil

³Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia, Social, São Paulo, SP, Brasil

Resumo

Objetivo: Analisar a associação entre prevalência e severidade da cárie e fatores demográficos e socioeconômicos, comportamental e de condições de saúde bucal em adolescentes. **Métodos:** Estudo transversal com dados secundários de 5.558 adolescentes (15 a 19 anos) examinados na Pesquisa Estadual de Saúde Bucal de São Paulo em 2015. As associações foram testadas pelo modelo de regressão binomial negativa inflado de zeros, considerando-se os pesos amostrais. estimaram-se as razões de prevalência (RP), razões de média (RM) e intervalos de confiança (IC). **Resultados:** A prevalência de cárie foi de 71,7%, maior no gênero feminino (RP=1,09 – IC_{95%} 1,04;1,15), associada a atraso escolar (RP=1,11 – IC_{95%} 1,03;1,18), cálculo dentário (RP=1,10 – IC_{95%} 1,01;1,20) e não acesso à água fluoretada (RP=1,21 – IC_{95%} 1,01;1,45). **Conclusão:** A identificação dos fatores associados à cárie pode instruir a programação dos serviços de saúde dirigidos ao controle da doença.

Palavras-chave: Cárie Dentária; Adolescentes; Saúde Bucal; Fatores Socioeconômicos; Estudo Transversal.

*Artigo derivado da tese de doutorado intitulada 'Fatores associados à cárie dentária e impacto odontológico na atividade da vida diária em adolescentes de 15 a 19 anos de idade, estado de São Paulo, 2015', defendida por Lívia Litsue Gushi Corrêa junto ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP) em 2019.

Endereço para correspondência:

José Leopoldo Ferreira Antunes – Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Av. Dr. Arnaldo, nº 715, São Paulo, SP, Brasil. CEP: 01246-904
E-mail: leopoldo@usp.br

Introdução

A cárie dentária ainda é o principal problema de saúde bucal no Brasil, além de ser a doença bucal mais estudada em todo o mundo. Ela apresenta uma etiologia multifatorial e foi descrita como uma doença social. Sua prevalência tem como determinantes fatores biológicos, alimentares, comportamentais e socioeconômicos, bem como fatores de acesso a bens de consumo e a serviços de saúde.¹ Os inquéritos nacionais têm apresentado um cenário de declínio da cárie dentária, principalmente entre os escolares.^{2,3} Estudos também apontam para a polarização da cárie dentária, quando em um polo há ausência de doença, e no outro, grande número de casos concentrados em um pequeno grupo de indivíduos. Cada vez mais, a presença da cárie vai se afastando de uma distribuição uniforme, refletindo níveis crescentes de desigualdade social.⁴

A redução das iniquidades em saúde bucal é um dos principais desafios impostos aos formuladores de políticas públicas em saúde,⁵ sendo a identificação dos determinantes sociais da saúde bucal um dos caminhos possíveis para superar tal dificuldade.⁶ Com base nas informações obtidas nos estudos epidemiológicos das doenças bucais, pode-se avaliar se o declínio da prevalência continua ou se estabilizou, e se a desigualdade socioeconômica na distribuição dos agravos se manteve no período mais recente.

Cada vez mais, a presença da cárie vai se afastando de uma distribuição uniforme, refletindo níveis crescentes de desigualdade social.

A adolescência constitui uma importante passagem na evolução do ser humano, de mudanças biológicas, cognitivas, emocionais e sociais, marcada pelo aumento da autonomia, independência em relação à família e experimentação de novos comportamentos e vivências.⁷ Nessa fase da vida, de rápido crescimento, há uma grande necessidade calórica, simultaneamente a uma maior liberdade de escolha de cardápios, surgindo assim a oportunidade do alto consumo de alimentos que contêm açúcar, um fator de risco para a cárie e que, somado a outros fatores, como nível socioeconômico, comportamento e cuidado com a higiene bucal, contribui para a instalação e progressão da doença.⁸

Existem evidências de que estabelecer medidas de promoção da saúde antecipadamente, como na vida

intrauterina, na infância e adolescência, melhora a qualidade de vida na fase adulta.⁹ Estudos epidemiológicos na idade adolescente, por exemplo, permitem avaliar os impactos da cárie dentária e, assim, promover o melhor controle da doença mediante estratégias direcionadas a essa população.

O objetivo deste estudo foi analisar a associação entre prevalência e severidade da cárie e fatores demográficos e socioeconômicos, comportamental e de condições de saúde bucal em adolescentes, no estado de São Paulo, em 2015.

Métodos

O delineamento do estudo foi do tipo transversal. Ele se baseou em dados secundários, resultantes do levantamento epidemiológico em saúde bucal intitulado 'Pesquisa Estadual de Saúde Bucal de São Paulo – SB', realizado no estado, em 2015.¹⁰ No presente estudo, foram analisados dados de 5.558 adolescentes entre 15 e 19 anos de idade, residentes no estado de São Paulo, coletados no ano de 2015.

A amostragem do levantamento epidemiológico estadual foi probabilística, por conglomerados, em dois estágios, levando em consideração o peso amostral e o efeito de desenhos nas respectivas etapas de sorteio. A definição do tamanho da amostra para a cárie dentária utilizou a fórmula de cálculo amostral proposta por Silva,¹¹ que considera os valores de média e desvio-padrão da variável em estudo. O cálculo detalhado encontra-se no relatório final do levantamento epidemiológico estadual.¹⁰

Os exames foram realizados por 250 equipes de trabalho, constituídas de cirurgiões-dentistas e auxiliares em saúde bucal, totalizando 550 profissionais envolvidos. As equipes foram treinadas e calibradas em oficinas de 16 horas de duração, com o objetivo de discutir a operacionalização das etapas do trabalho, as atribuições de cada participante, e assegurar um grau aceitável de uniformidade nos procedimentos. Aferiu-se a porcentagem de concordância intra e interexaminadores, para verificar a reprodutibilidade do estudo. Utilizou-se a técnica de consenso calculando-se, na rodada final, o coeficiente Kappa, ponderado para cada examinador, grupo etário e agravo estudado, tendo o valor de 0,65 como limite mínimo aceitável. Examinadores que apresentaram valores de Kappa inferiores a 0,65 não foram incluídos no estudo. Os valores médios de Kappa interexaminadores foram de 0,82 para cárie dentária.¹⁰

O índice CPOD, considerado o desfecho deste estudo, representa a média do número total de dentes permanentes cariados, perdidos e obturados em um grupo populacional. Para um único indivíduo, o CPOD será a soma das condições encontradas em todos os seus dentes. Por meio desse índice, obteve-se a prevalência (CPOD=0, ausência de cárie; e CPOD>0, presença de cárie) e severidade (escores do CPOD variando de 0 a 32) da cárie dentária no grupo estudado.

As variáveis independentes, consideradas para avaliar fatores associados, foram classificadas em cinco blocos, conceitualmente organizados da seguinte forma:

- i) Características demográficas (idade; gênero; raça/cor da pele, autodeclarada);
- ii) Condições socioeconômicas (aglomeração domiciliar; renda familiar; número de bens no domicílio);
- iii) Condição comportamental (atraso escolar);
- iv) Condições de saúde bucal (sangramento gengival à sondagem; cálculo dentário); e
- v) Acesso à água fluoretada.

A aglomeração domiciliar foi medida como o número de moradores por cômodo nos domicílios, categorizada em menos de dois (domicílios menos aglomerados) e dois ou mais (domicílios mais aglomerados). A renda familiar foi avaliada em categorias de valor, expressas em reais (no período de referência para a coleta de dados, cada dólar americano correspondia a R\$ 3,10). Com relação ao número de bens no domicílio, este foi informado por questionário-padrão, incluindo itens como geladeira, rádio, televisão e outros.

A variável 'atraso escolar' foi construída de modo dicotômico, diferenciando os adolescentes com pelo menos um ano de atraso em relação ao número esperado para a idade correspondente (11 anos de estudo para adolescentes de 18 e 19 anos; 10 anos de estudo para 17 anos de idade; 9 anos de estudo para 16 anos de idade; 8 anos de estudo para 15 anos de idade). Adolescentes com atraso escolar incluíram, ainda, os adolescentes que, por qualquer motivo, interromperam o ensino escolar formal antes de concluir o ensino médio. Esta variável também foi incorporada na avaliação geral do índice de desenvolvimento humano (IDH) no Brasil.¹²

As medidas de prevalência de cárie não tratada, sangramento gengival à sondagem e cálculo dentário foram obtidas mediante exame bucal. O acesso à água fluoretada foi construído de modo dicotômico, baseado em municípios que possuíam ou não fluoretação das águas de abastecimento público.¹³ A distribuição do

CPOD marcadamente não normal, enviesada para a esquerda, demandou o uso de modelos de regressão inflados de zero. Tendo em vista essa apresentação dos dados implicar grande concentração de indivíduos com valor zero de CPOD (livres de cárie), justificou-se a escolha do modelo de regressão binomial negativa inflado de zeros, para maior precisão na análise estatística e exatidão do conhecimento gerado.

Foi realizada estatística descritiva. Foram estimadas razões de prevalências (RP) e razões de médias (RM), com seus valores brutos e respectivos intervalos de confiança de 95% (IC_{95%}).

O estudo de associação entre a distribuição de cárie dentária e as variáveis de exposição de interesse utilizou modelo de regressão binomial negativa inflado de zeros. Por esse modelo, foram calculadas as RPs para identificar as variáveis associadas à prevalência da doença, e as RMs, para indicar os fatores associados com o número de dentes afetados por cárie (severidade). No modelo de regressão múltipla, foram incluídas todas as variáveis de interesse, independentemente da qualidade de ajuste.

As análises estatísticas foram realizadas com o uso do *software* Stata versão 15.0 (College Station, Texas, USA, 2017), no modo *survey*, considerando-se a estrutura complexa do levantamento (amostra por conglomerados) e respectivos pesos de amostragem.

O projeto do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (CEP/FSP/USP) em 23 de maio de 2017: Parecer nº 2.078.896; Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAEE) nº 66076517.6.0000.5421.

Resultados

O índice CPOD encontrado nos adolescentes de 15 a 19 anos de idade foi de 3,76; e a prevalência da cárie, de 71,7%. Na Figura 1, apresenta-se a distribuição do índice CPOD, a concentração elevada de indivíduos com o valor zero, ou seja, livres de cárie. Na Tabela 1, caracteriza-se a amostra.

A análise de associações não ajustadas da prevalência e severidade da cárie dentária é apresentada na Tabela 2. Verificou-se que o sexo feminino teve maior prevalência de cárie (RP = 1,09 – IC_{95%} 1,04; 1,16) e maior severidade (RM = 1,11 – IC_{95%} 1,01; 1,22 [Tabela 3]) de cárie dentária, comparado ao sexo masculino. Observou-se aumento na prevalência e severidade da cárie dentária, à medida que aumentou a idade. Não

foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nas categorias da variável 'raça/cor da pele'. Sobre as condições socioeconômicas, os adolescentes que viviam em um ambiente com maior aglomeração domiciliar tiveram prevalência de cárie dentária mais elevada (RP=1,09 – IC_{95%} 1,03;1,15), embora não fosse encontrada diferença na severidade da doença nesses indivíduos. Os adolescentes com renda familiar menor que R\$ 1.500,00 tiveram maior severidade da doença, enquanto a menor quantidade de bens no domicílio foi associada com maior prevalência e severidade da cárie dentária.

A condição comportamental de atraso escolar associou-se com maior prevalência (RP=1,17 – IC_{95%} 1,09;1,25) e severidade da cárie dentária (RM=1,23 – IC_{95%} 1,03;1,47).

Em relação às condições de saúde bucal, observou-se que o sangramento gengival foi associado com a severidade da doença (RM=1,24 – IC_{95%} 1,11;1,39), enquanto o cálculo dentário associou-se com a prevalência (RP=1,13 – IC_{95%} 1,06;1,21) e severidade (RM=1,19 – IC_{95%} 1,06;1,33). Sobre acesso à água fluoretada, verificou-se maior prevalência e severidade da cárie dentária entre aqueles não atendidos pelo benefício: RP=1,20 – IC_{95%} 0,96;1,49 (para prevalência) e RM=1,77 – IC_{95%} 1,51;2,08 (para severidade).

Após o ajuste do modelo (Tabela 3), observou-se que a prevalência de cárie dentária foi maior no sexo feminino, embora a maior severidade nesse grupo não

fosse significativa. Em relação à idade, houve diferença estatisticamente significativa para os 17 e os 18 anos. Quanto às condições socioeconômicas, a aglomeração domiciliar não se mostrou associada à prevalência e severidade da doença. No entanto, a renda familiar inferior a R\$ 1.500,00 foi associada com maior severidade, e a posse de menos que 8 bens no domicílio, associada com maior prevalência.

O atraso escolar permaneceu associado apenas com maior prevalência da doença (RP=1,11 – IC_{95%} 1,03;1,18). Sobre as condições de saúde bucal, verificou-se que o sangramento gengival permaneceu associado à severidade da doença, enquanto o cálculo dentário permaneceu associado apenas com a prevalência. O acesso à água fluoretada foi associado tanto à prevalência quanto à severidade da cárie dentária.

Discussão

Os resultados do presente estudo apontaram que o sexo feminino, idade mais elevada, menor renda familiar, número menos elevado de bens no domicílio, atraso escolar, condições de saúde bucal (sangramento gengival e cálculo dentário) e falta de acesso à água fluoretada foram associados à maior prevalência e/ou à severidade da cárie dentária.

As desigualdades da cárie dentária entre os adolescentes permanecem uma realidade. Os resultados mostraram que possuir menor renda familiar e menor

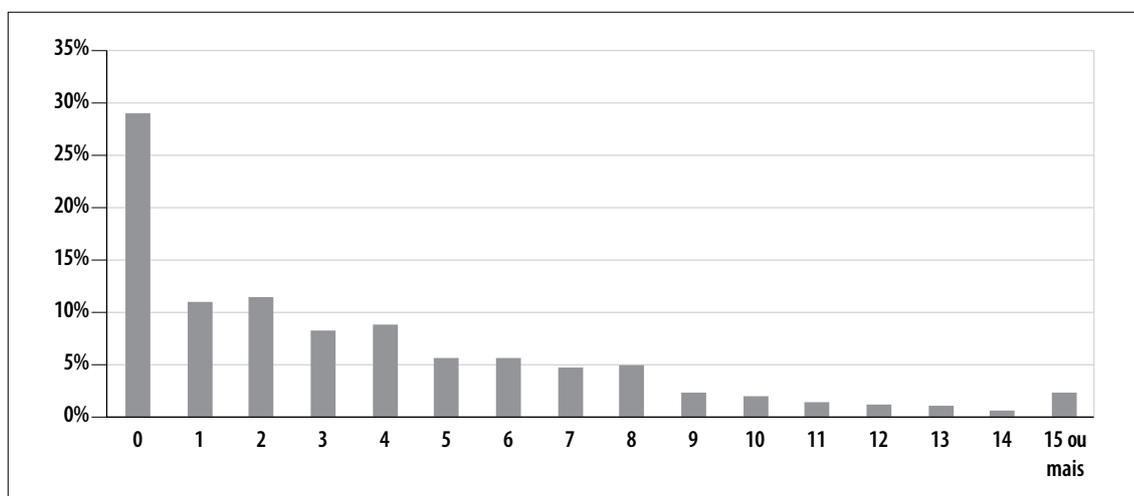


Figura 1 – Distribuição percentual do número de dentes cariados, perdidos e obturados (índice CPD) em adolescentes (15 a 19 anos), estado de São Paulo, 2015

Tabela 1 – Características demográficas, socioeconômicas, comportamental e de qualidade de escovação dentária em adolescentes (15 a 19 anos), estado de São Paulo, 2015

Variáveis	n	Percentual na amostra ponderada	Prevalência de cárie (%)	CPOD ^a (IC _{95%}) ^b
Características demográficas				
Gênero				
Masculino	2.405	43,27	67,43	3,22 (2,91;3,52)
Feminino	3.153	56,73	73,79	3,84 (3,45;4,23)
Idade (anos)				
15	1.546	27,81	62,03	2,76 (2,47;3,05)
16	1.081	19,45	67,41	2,99 (2,59;3,40)
17	908	16,34	76,07	4,21 (3,64;4,78)
18	918	16,52	73,28	3,73 (3,14;4,31)
19	1.105	19,88	76,99	4,61 (4,03;5,10)
Raça/cor da pele				
Branca	3.357	60,41	69,09	3,38 (3,09;3,67)
Negra	412	7,42	72,63	3,65 (3,08;4,22)
Amarela	57	1,02	80,95	6,46 (2,41;10,52)
Parda	1.722	30,98	74,20	3,83 (3,39;4,27)
Indígena	10	0,17	55,59	2,55 (0,30;4,80)
Condições socioeconômicas				
Aglomerado domiciliar				
Até 2 pessoas	3.891	70,00	69,15	3,48 (3,17;3,79)
2 ou mais	1.667	30,00	75,45	3,78 (3,32;4,24)
Renda familiar				
Até R\$ 1.500	1.964	35,34	72,47	3,90 (3,54;4,26)
R\$ 1.501 a R\$ 2.500	1.484	26,71	69,03	3,34 (2,90;3,78)
R\$ 2.501 ou mais	2.110	37,95	71,12	3,43 (2,94;3,91)
Número de bens no domicílio				
Até 8 bens	3.157	56,81	73,97	3,92 (3,57;4,28)
9 ou mais	2.401	43,19	67,19	3,11 (2,75;3,47)
Condição comportamental				
Atraso escolar				
Não	4.300	77,38	68,45	3,28 (2,96;3,59)
Sim	1.258	22,62	79,90	4,58 (3,88;5,28)
Condições de saúde bucal				
Sangramento gengival à sondagem				
Não	3.696	66,51	69,25	3,25 (2,97;3,52)
Sim	1.862	33,49	74,59	4,21 (3,70;4,72)
Cálculo dentário				
Não	3.810	68,55	68,16	3,25 (2,94;3,56)
Sim	1.748	31,45	77,31	4,27 (3,87;4,67)
Acesso à água fluoretada				
Sim	5.478	99,40	70,95	3,55 (3,24;3,86)
Não	80	0,60	85,12	7,10 (4,41;9,78)
Total	5.558	100,00	71,04	3,57 (3,26;3,88)

a) CPOD: número de dentes cariados, perdidos e obturados.

b) IC_{95%}: intervalo de confiança de 95%.

número de bens no domicílio foram associados à maior prevalência e severidade da cárie dentária. Uma revisão sistemática, publicada em 2018,¹⁴ buscou evidências consistentes da associação entre desigualdades sociais contextuais e a ocorrência de cárie dentária em adolescentes, e encontrou artigos reveladores de associação

significativa entre fatores socioeconômicos contextuais e cárie, demonstrando a importância dessas variáveis no desenvolvimento da doença.

Estudo realizado na Suécia, em 2009,¹⁵ concluiu que os fatores socioeconômicos se associaram à experiência de cárie dentária em crianças e adolescentes,

Tabela 2 – Estimativas dos valores da razão de prevalências e intervalo de confiança para cárie dentária, na análise bruta e no modelo ajustado de regressão binomial negativa inflada de zeros, em adolescentes (15 a 19 anos), estado de São Paulo, 2015

Variáveis	RP ^a	IC _{95%} ^b	p-valor ^c	RP ^a ^d	IC _{95%} ^b	p-valor ^c
Características demográficas						
Gênero						
Masculino	1,00			1,00		
Feminino	1,09	1,04;1,16	<0,001	1,09	1,04;1,15	0,001
Idade (anos)						
15	1,00			1,00		
16	1,04	0,92;1,16	0,546	1,04	0,93;1,16	0,457
17	1,17	1,06;1,29	0,001	1,13	1,03;1,24	0,006
18	1,13	1,02;1,24	0,014	1,09	0,99;1,19	0,076
19	1,18	1,09;1,28	<0,001	1,13	1,04;1,22	0,003
Raça/cor da pele						
Branca	1,00			1,00		
Negra	1,05	0,95;1,16	0,341	1,03	0,93;1,14	0,611
Amarela	1,17	0,88;1,55	0,271	1,05	0,88;1,25	0,488
Parda	1,07	0,99;1,16	0,082	1,05	0,98;1,14	0,205
Indígena	0,80	0,39;1,65	0,550	0,83	0,41;1,66	0,596
Condições socioeconômicas						
Aglomerado domiciliar						
Até 2	1,00			1,00		
2 ou mais	1,11	1,00;1,23	0,002	1,07	1,00;1,14	0,041
Renda familiar						
Até R\$ 1.500	1,00			1,00		
R\$ 1.501 a R\$ 2.500	0,95	0,88;1,03	0,236	0,97	0,90;1,05	0,551
R\$ 2.501 ou mais	0,98	0,87;1,11	0,760	1,00	0,90;1,12	0,963
Número de bens no domicílio						
Até 8	1,00			1,00		
9 ou mais	0,91	0,85;0,97	0,005	0,94	0,88;0,99	0,058
Condição comportamental						
Atraso escolar						
Não	1,00			1,00		
Sim	1,17	1,09;1,25	<0,001	1,11	1,03;1,18	0,004
Condições de saúde bucal						
Sangramento gengival à sondagem						
Não	1,00			1,00		
Sim	1,08	1,00;1,16	0,04	1,00	0,92;1,09	0,939
Cálculo dentário						
Não	1,00			1,00		
Sim	1,13	1,06;1,21	<0,001	1,10	1,01;1,20	0,025
Acesso à água fluoretada						
Sim	1,00			1,00		
Não	1,20	0,96;1,49	<0,001	1,21	1,01;1,45	<0,001

a) RP: razão de prevalências.

b) IC_{95%}: intervalo de confiança de 95%.

c) Teste t do coeficiente de regressão.

d) Razão ajustada de prevalências.

Nota: Valores ajustados por todas as variáveis incluídas no modelo.

Tabela 3 – Estimativas dos valores da razão de médias e intervalo de confiança para cárie dentária, na análise bruta e no modelo ajustado de regressão binomial negativa inflada de zeros, em adolescentes (15 a 19 anos), estado de São Paulo, 2015

Variáveis	RM ^a	IC _{95%} ^b	p-valor ^c	RM ^a ^d	IC _{95%} ^b	p-valor ^c
Características demográficas						
Gênero						
Masculino	1,00			1,00		
Feminino	1,11	1,01;1,22	0,037	1,07	0,98;1,18	0,138
Idade (anos)						
15	1,00			1,00		
16	1,06	0,94;1,18	0,34	1,07	0,95;1,20	0,288
17	1,37	1,20;1,55	<0,001	1,29	1,16;1,43	<0,001
18	1,24	1,07;1,43	0,004	1,20	1,04;1,39	0,012
19	1,49	1,34;1,66	<0,001	1,40	1,23;1,59	<0,001
Raça/cor da pele						
Branca	1,00			1,00		
Negra	1,03	0,89;1,19	0,667	1,00	0,86;1,15	0,939
Amarela	1,74	1,19;2,54	0,005	1,35	1,01;1,83	0,054
Parda	1,06	0,98;1,16	0,139	1,04	0,95;1,13	0,288
Indígena	0,92	0,64;1,33	0,673	1,02	0,65;1,60	0,981
Condições socioeconômicas						
Aglomerado domiciliar						
Até 2	1,00			1,00		
2 ou mais	1,08	0,90;1,09	0,896	1,07	0,98;1,17	0,765
Renda familiar						
Até R\$ 1.500	1,00			1,00		
R\$ 1.501 a R\$ 2.500	0,88	0,80;0,98	0,016	0,91	0,82;0,99	0,049
R\$ 2.501 ou mais	0,88	0,80;0,97	0,008	0,89	0,78;0,99	0,054
Número de bens no domicílio						
Até 8	1,00			1,00		
9 ou mais	0,85	0,77;0,94	0,001	0,91	0,81;1,02	0,136
Condição comportamental						
Atraso escolar						
Não	1,00			1,00		
Sim	1,23	1,03;1,47	0,020	1,07	0,92;1,24	0,298
Condições de saúde bucal						
Sangramento gengival à sondagem						
Não	1,00			1,00		
Sim	1,24	1,11;1,39	<0,001	1,15	1,02;1,30	0,018
Cálculo dentário						
Não	1,00			1,00		
Sim	1,19	1,06;1,33	0,004	1,04	0,91;1,19	0,549
Acesso à água fluoretada						
Sim	1,00			1,00		
Não	1,77	1,51;2,08	<0,001	1,81	1,56;2,09	<0,001

a) RM: razão de médias.

b) IC_{95%}: intervalo de confiança de 95%.

c) Teste t do coeficiente de regressão.

d) Razão ajustada de médias.

Nota: Valores ajustados por todas as variáveis incluídas no modelo.

quando utilizados como fatores únicos ou combinados em um índice. Outro estudo de coorte, publicado em 2020, realizado com 1.134 adolescentes de 12 anos de idade no Sul do Brasil,¹⁶ verificou que adolescentes com menor nível socioeconômico e contexto escolar ruim apresentaram maiores índices de cárie dentária; e que adolescentes não brancos, com menor frequência de atendimento odontológico, pouca percepção dos pais sobre a saúde bucal da criança e presença de placa bacteriana, também foram associados a maior incidência de cárie dentária.

Apesar desse contexto de desigualdades na distribuição da doença, comparando-se os resultados deste estudo com outro, também realizado em adolescentes no estado de São Paulo, em 2002, pode-se perceber uma tendência de declínio da cárie dentária entre os adolescentes nessa faixa etária.¹⁷

Entretanto, a carga da doença permanece em todas as faixas etárias. A cárie dentária pode começar em idade precoce, atravessar a infância e adolescência e adquirir sua maior gravidade na fase adulta, resultando em perdas dentárias e consequente deterioração na qualidade de vida.¹⁸ No presente estudo, foi encontrada diferença estatística entre as idades analisadas, relativamente à prevalência e severidade da doença, mostrando seu efeito cumulativo. Assim, a abordagem da doença na adolescência é importante, porque pode apontar fatores preditores do edentulismo na vida adulta.

Um estudo transversal, ao analisar os dados de adolescentes examinados no levantamento epidemiológico nacional em saúde bucal realizado na China, em 2016,¹⁹ verificou um incremento anual de 3% na prevalência de cárie e 0,15 no CPOD dos 12 aos 14 anos de idade, sugerindo, portanto, aumento da carga da doença conforme os indivíduos se tornam mais velhos.

O sexo feminino apresentou maior prevalência de cárie dentária. Este achado poderia ser explicado pela erupção precoce dos dentes permanentes nas meninas e, conseqüentemente, seu maior tempo de exposição ao ambiente cariogênico.²⁰ Segundo uma revisão sistemática dos determinantes sociais da saúde e cárie dentária no Brasil, focada no período de 1999 a 2010,²¹ os estudos consultados apontaram maior ocorrência de cárie no sexo feminino; porém, somente 25% dessas associações foram estatisticamente significativas.

Não foram encontradas associações estatisticamente significativas entre raça/cor da pele e prevalência/severidade da cárie dentária, resultado possivelmente explicado

pelo fato de as variáveis socioeconômicas estarem fortemente associadas à cárie dentária e assim, quando ajustadas, o peso das condições sociais e econômicas mostrar-se maior que o das condições étnico-raciais. Já outros estudos encontraram diferenças entre raça/cor, sendo que os brancos possuíam menores índices de cárie dentária que outros grupos raciais.^{22,23}

A escolaridade pode afetar a saúde, por meio do favorecimento ao acúmulo de conhecimentos, e influenciar a tomada de hábitos saudáveis. Portanto, a escolha da variável 'atraso escolar' justifica-se, neste estudo. Ademais, já foi demonstrada associação estatisticamente significativamente entre nível de estudo e maior prevalência de cárie dentária.²⁴

Os resultados mostraram maior prevalência e severidade da cárie dentária nos adolescentes sem acesso à água fluoretada. A despeito do contexto de declínio da cárie dentária e da vulgarização dos dentifrícios fluoretados, os benefícios atribuídos à adição de fluor não justificam a descontinuidade ou mesmo a não ampliação desse método de tratamento da água. Pesquisa populacional realizada entre 2012 e 2014, em crianças e adolescentes australianos,²⁵ encontrou associações consistentes entre exposição à água fluoretada e cárie dentária, que persistiu mesmo quando as diferenças socioeconômicas foram ajustadas entre os grupos de exposição, apoiando a eficácia da continuidade do procedimento. Narvai²⁶ também encontrou valores médios menores dos índices de cárie em adolescentes de 11-12 anos de idade, quando comparou dois municípios paulistas com e sem exposição à água fluoretada, ainda que em presença de exposição concomitante a dentifrício fluoretado, em cenário de baixa prevalência da doença. Portanto, a fluoretação das águas de abastecimento público foi identificada como uma variável ambiental com potencial para explicar a menor magnitude do índice CPOD entre a população com acesso ao benefício.

Os resultados deste estudo apontaram para a associação entre sangramento gengival e severidade da cárie dentária, enquanto o cálculo dentário foi associado à maior prevalência da doença. Esta associação positiva poderia ser explicada pela presença de fatores de risco comuns, incluindo má higiene bucal, determinantes sociais e comportamentais.²⁷ Um estudo longitudinal de três anos, realizado com adolescentes, revelou que cáries tiveram um efeito negativo na saúde do periodonto.²⁸ Embora, em termos de etiologia, cárie e gengivite sejam

consideradas mutuamente independentes, a presença da sacarose poderia associar ambas as doenças. A sacarose aumenta a formação da placa supragengival, pré-requisito para o desenvolvimento da subgengival, que induziria à doença periodontal.²⁹ Como há poucos trabalhos na literatura sobre a associação entre sacarose, cárie e doença periodontal, sugere-se que mais estudos sejam realizados para elucidar a questão.

Entre as limitações deste estudo, está sua natureza transversal: as informações se referem a um único recorte no tempo, e não permitem considerações sobre causalidade ou o quanto de doença se desenvolveu ao longo de um período determinado.

O estudo considerou o acesso ao flúor como uma variável individual, estimando que todas as crianças nos municípios com serviço de água fluoretada tivessem acesso ao benefício. A avaliação dicotômica da fluoretação nos municípios (com fluor; sem flúor), sem o devido controle sobre os teores recomendados, informação que não estava disponível para análise, foi outra limitação desta pesquisa. Antes mesmo de se comprovar a etiologia microbiana da cárie dentária e sua forte associação com o consumo frequente de açúcar, o flúor foi o primeiro fator exógeno reconhecido como importante para modificar o risco da doença³⁰ e nesse sentido, haja vista o reconhecido impacto da medida na prevenção da cárie dentária, é importante a inclusão dessa variável no modelo estatístico.

Outrossim, cumpre ressaltar: trata-se de uma amostra representativa da faixa etária estudada, o que permite a extrapolação dos dados do estudo e garante sua validação externa.

Conclui-se que as iniquidades em relação a distribuição da cárie dentária entre os adolescentes no estado de São Paulo persistem, todavia, e constituem um desafio à adoção de medidas de proteção e prevenção com o objetivo de melhorar as condições de sua saúde bucal. Também foram identificados os fatores mais relevantes associados à prevalência e severidade do ataque de cárie dentária nesses jovens. As informações relatadas podem tanto orientar o planejamento de programas de ação em saúde voltados ao controle das doenças e à melhoria da saúde bucal, como abordagens direcionadas a fatores de risco comuns, no sentido de evitar as doenças bucais.

Contribuição dos autores

Corrêa LLG e Antunes JLF contribuíram na concepção e delineamento do estudo, análise estatística e interpretação dos dados, elaboração e revisão do manuscrito. Sousa MLR e Frias AC contribuíram na análise e interpretação dos dados e revisão crítica do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final e são responsáveis por todos os aspectos do trabalho, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.

Referências

1. Frias AC, Antunes JLF, Junqueira SR, Narvai PC. Determinantes individuais e contextuais da prevalência de cárie dentária não tratada no Brasil. *Rev Panam Salud Publica* [Internet]. 2007 [citado 2020 jul 6];22(4):279-85. Disponível em: <https://scielosp.org/article/rpsp/2007.v22n4/279-285/>
2. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção a Saúde. Departamento de Atenção Básica. Projeto SB Brasil 2003: condições de saúde bucal da população brasileira 2002- 2003: resultados principais [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2004 [citado 2020 jul 6]. 51 p. Disponível em: http://bvsm.sau.de.gov.br/bvs/publicacoes/condicoes_saude_bucal.pdf
3. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção a Saúde. Departamento de Atenção Básica. Projeto SB Brasil 2010: resultados principais [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2011 [citado 2020 jul 6]. 92 p. Disponível em: http://bvsm.sau.de.gov.br/bvs/publicacoes/condicoes_saude_bucal.pdf
4. Narvai PC, Frazão P, Roncalli AG, Antunes JLF. Cárie dentária no Brasil: declínio, polarização, desigualdade e exclusão social. *Rev Panam Salud Publica* [Internet]. 2006 [citado 2020 jul 6];19(6):385-93. Disponível em: <https://scielosp.org/pdf/rpsp/2006.v19n6/385-393/pt>
5. Watt RG. From victim blaming to upstream action: 8. tackling the social determinants of oral health inequalities. *Community Dent Oral Epidemiol* [Internet]. 2007 Jan [cited 2020 Jul 6];35(1):1-11. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2007.00348.x>
6. Williams DM. Global oral health inequalities: the research agenda. *Adv Dent Res* [Internet]. 2011 May [cited 2020 Jul 6];23(2):198-200. Available from: <https://doi.org/10.1177/0022034511402014>

7. Organização Mundial de Saúde - OMS. Social determinants of health and well-being among young people. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2009/2010 survey [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2012 [cited 2020 Jul 6]. (Health Policy for Children and Adolescents, No. 6). Available from: <https://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/social-determinants-of-health-and-well-being-among-young-people.-health-behaviour-in-school-aged-children-hbsc-study>
8. 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* [Internet]. 2011 May [cited 2020 Jul 6];23(2):211-20. Available from: <https://doi.org/10.1177/0022034511402016>
9. Sawyer SM, Afifi RA, Bearinger LH, Blakemore SJ, Dick B, Ezeh AC, et al. Adolescence: a foundation for future health. *Lancet* [Internet]. 2012 Apr [cited 2020 Jul 6];379(9826):1630-40. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60072-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60072-5)
10. Secretaria do Estado de São Paulo. Universidade Estadual de Campinas. SB São Paulo 2015: pesquisa estadual de saúde bucal – relatório final [Internet]. Piracicaba: Unicamp; 2016 [citado 2020 jul 6]. 64 p. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/sep/resource/pt/sep-33751>
11. Silva NN. Amostragem probabilística. São Paulo: EDUSP; 1998. 124 p.
12. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Relatório do desenvolvimento humano no Brasil [Internet]. Brasília: Fundação João Pinheiro; 2003 [citado 2020 jul 6]. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/idh/relatorios-de-desenvolvimento-humano/relatorio-do-desenvolvimento-humano-20003.html>
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Pesquisa nacional de saneamento básico 2008 [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010 [citado 2020 jul 6]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/meio-ambiente/9073-pesquisa-nacional-de-saneamento-basico.html?=&t=sobre>
14. Nóbrega J, Dantas E, Ferreira-Filho JC, Limão N, Rodrigues-de-Melo AC, Protásio AP, et al. Contextual social inequities and occurrence of dental caries in adolescents: a systematic review. *Oral Health Prev Dent* [Internet]. 2017 [cited 2020 Jul 6];15(4):329-36. Available from: <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a38744>
15. Kramer AC, Petzold M, Hakeberg M, Östberg AL. Multiple socioeconomic factors and dental caries in Swedish children and adolescents. *Caries Res* [Internet]. 2018 [cited 2020 Jul 6];52(1-2):42-50. Available from: <https://doi.org/10.1159/000481411>
16. Ortiz AS, Tomazoni F, Knorst JK, Ardenghi TM. Influence of socioeconomic inequalities on levels of dental caries in adolescents: a cohort study. *Int J Paediatr Dent* [Internet]. 2020 Jan [cited 2020 Jul 6];30(1):42-9. Available from: <https://doi.org/10.1111/ipd.12572>
17. Gushi LL, Soares MC, Forni TIB, Vieira V, Wada RS, Sousa MLR. Cárie dentária em adolescentes de 15 a 19 anos de idade no Estado de São Paulo, Brasil, 2002. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2005 set-out [citado 2020 jul 6];21(5):1383-91. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2005000500010>
18. Peres MA, Peres KG, Demarco FF. Saúde bucal no ciclo vital - acúmulos de risco ao longo da vida. In: Antunes JLF, Peres MA. *Epidemiologia da saúde bucal*. 2. ed. São Paulo: Santos; 2015. parte 2, cap. 2, p. 420.
19. Hu J, Jiang W, Lin X, Zhu H, Zhou N, Chen Y, et al. Dental caries status and caries risk factors in students ages 12-14 years in Zhejiang, China. *Med Sci Monit* [Internet]. 2018 Jun [cited 2020 Jul 6];24:3670-8. Available from: <https://doi.org/10.12659/msm.907325>
20. Lukacs JR, Largaespada LL. Explaining sex differences in dental caries prevalence: saliva, hormones, and “life-history” etiologies. *Am J Hum Biol* [Internet]. 2006 Jul-Aug [cited 2020 Jul 6];18(4):540-55. Available from: <https://doi.org/10.1002/ajhb.20530>
21. Boing AF, Bastos JL, Peres KG, Antunes JLF, Peres MA. Social determinants of health and dental caries in Brazil: a systematic review of the literature between 1999 and 2010. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2014 [cited 2020 Jul 6];17 Suppl 2:102-15. Available from: <https://doi.org/10.1590/1809-4503201400060009>
22. Antunes JLF, Pegoretti T, Andrade FP, Junqueira SR, Frazão P, Narvai PC. Ethnic disparities in the prevalence of dental caries and restorative dental treatment in Brazilian children. *Int Dent J* [Internet]. 2003 Feb [cited 2020 Jul 6];53(1):7-12. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1875-595x.2003.tb00649.x>

23. Drummond AM, Ferreira EF, Gomes VE, Marcenes W. Inequality of experience of dental caries between different ethnic groups of Brazilians aged 15 to 19 years. *PLoS One* [Internet]. 2015 Dec [cited 2020 Jul 6];10(12):e0145553. Available from: <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0145553>
24. Boing AF, Kovaleski DF, Antunes JLF. Medidas de condições socioeconômicas em estudos epidemiológicos de saúde bucal. In: Antunes JLF, Peres MA. *Epidemiologia da saúde bucal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. cap. 1, parte 2, p. 235-48.
25. Spencer AJ, Do LG, Ha DH. Contemporary evidence on the effectiveness of water fluoridation in the prevention of childhood caries. *Community Dent Oral Epidemiol* [Internet]. 2018 Aug [cited 2020 Jul 6];46(4):407-15. Available from: <https://doi.org/10.1111/cdoe.12384>
26. Cruz MGB, Narvai PC. Caries and fluoridated water in two Brazilian municipalities with low prevalence of the disease. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2018 Apr [cited 2020 Jul 6];52:28. Available from: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2018052016330>
27. Durand R, Roufegarinejad A, Chandad F, Rompré PH, Voyer R, Michalowicz BS, et al. Dental caries are positively associated with periodontal disease severity. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2019 Jan [cited 2020 Jul 6];23(10):3811-9. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00784-019-02810-6>
28. Albandar JM, Buischi YA, Axelsson P. Caries lesions and dental restorations as predisposing factors in the progression of periodontal diseases in adolescents. A 3-year longitudinal study. *J Periodontol* [Internet]. 1995 Apr [cited 2020 Jul 6];66(4):249-54. Available from: <https://doi.org/10.1902/jop.1995.66.4.249>
29. Rebelo MAB. Estudo in situ da composição bioquímica da placa dental em função da frequência diária do uso de sacarose [dissertação]. Piracicaba (SP): Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 1994. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/289287>
30. Antunes JLF, Narvai PC. Políticas de saúde bucal no Brasil e seu impacto sobre as desigualdades em saúde. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2010 abr [cited 2020 Jul 6];44(2):360-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102010005000002>

Abstract

Objective: To analyze association between prevalence and magnitude of dental caries and demographic, socioeconomic, behavioral and oral health status in adolescents. **Methods:** This was a cross-sectional study with secondary data on 5,558 adolescents examined in the São Paulo State Oral Health Survey in 2015. The zero-inflated negative binomial regression model was used, considering sample weights. Prevalence ratios (PR), ratios of mean (RM) and confidence intervals (CI) were estimated. **Results:** Caries prevalence was 71.7%, and was higher in females (PR=1.09 – 95%CI 1.04;1.15), associated with being behind at school (PR=1.11 – 95%CI 1.03;1.18), dental calculus (PR=1.10 – 95%CI 1.01;1.20) and no access to fluoridated water (PR=1.21 – 95%CI 1.01;1.45). **Conclusion.** Identification of factors associated with dental caries can instruct the programming of health services aimed at controlling the disease.

Keywords: Dental Caries; Adolescents; Oral Health; Socioeconomic Factors, Cross-Sectional Study.

Resumen

Objetivo: Analizar la asociación entre prevalencia y magnitud de la caries y factores demográficos, socioeconómicos, conductuales y de salud bucal en adolescentes. **Métodos:** Estudio transversal con datos secundarios de 5.558 adolescentes (15 a 19 años) examinados en la Encuesta de Salud Oral del Estado de São Paulo en 2015. Las asociaciones se probaron mediante el modelo de regresión binomial negativa inflado de ceros, considerando los pesos de la muestra. Se estimaron las razones de prevalencia (RP), razones medias (RM) e intervalos de confianza (IC). **Resultados:** La prevalencia de caries fue del 71,7% y mayor en las mujeres (PR=1,09 y IC_{95%} 1,04;1,15), asociada a atraso escolar (PR=1.11 – IC_{95%} 1,03;1,18), cálculo dental (PR=1,10 – IC_{95%} 1,01;1,20) y sin acceso a agua fluorada (PR=1,21 – IC_{95%} 1,01;1,45). **Conclusión:** La identificación de los factores asociados con la caries puede instruir la programación de servicios de salud destinados a controlar enfermedad.

Palabras clave: Caries Dental; Adolescentes; Salud Bucal; Factores Socioeconómicos; Estudio Transversal.

Recebido em 08/01/2020
Aprovado em 10/06/2020