

Cárie Dentária na Infância de 0 a 6 Anos: Impacto da Adesão ao Programa Saúde na Escola

Dental Caries in Children Aged 0 to 6 Years: Impact of Adherence to the School Health Program

Cáries Dental en la Infancia de 0 a 6 Años: Impacto de la Adhesión al Programa Salud en la Escuela

RESUMO

Objetivo: A cárie dentária na primeira infância ainda é um problema relevante de saúde pública no Brasil. Dados do SB Brasil 2023 indicam que 41,18% das crianças de 5 anos apresentavam ao menos um dente com cárie não tratada. Nesse contexto, políticas públicas como o Programa Saúde na Escola (PSE) e o Brasil Sorridente buscam ampliar o acesso à atenção em saúde bucal. Este estudo teve como objetivo analisar a associação entre a cobertura do PSE e a realização de procedimentos odontológicos nos 5.570 municípios brasileiros, entre 2019 e 2024.

Método: Trata-se de um estudo ecológico, observacional e retrospectivo, baseado em dados secundários sobre procedimentos odontológicos invasivos, não invasivos e ações educativas. Utilizou-se regressão binomial negativa com ajuste para sobredispersão e erro-padrão robusto. **Resultados:** Observou-se que o aumento da cobertura do PSE esteve associado ao crescimento dos procedimentos clínicos, especialmente os não invasivos, enquanto as ações educativas apresentaram menor incremento. **Conclusão:** Conclui-se que, embora o PSE amplie a oferta de cuidados clínicos, é necessário fortalecer ações educativas e integrar os sistemas de informação para promover a saúde bucal desde a infância.

DESCRIPTORES: Cárie Dentária; Odontologia; Saúde Bucal; Saúde Coletiva; Saúde da Criança.

ABSTRACT

Objective: Dental caries in early childhood remains a relevant public health problem in Brazil. Data from SB Brasil 2023 indicate that 41.18% of five-year-old children had at least one untreated decayed tooth. In this context, public policies such as the School Health Program (Programa Saúde na Escola – PSE) and the Brasil Sorridente initiative aim to expand access to oral health care. This study aimed to analyze the association between PSE coverage and the performance of dental procedures in the 5,570 Brazilian municipalities between 2019 and 2024. **Method:** This is an ecological, observational, and retrospective study based on secondary data on invasive and non-invasive dental procedures and educational actions. Negative binomial regression with adjustment for overdispersion and robust standard errors was used. **Results:** An increase in PSE coverage was associated with a rise in clinical procedures, particularly non-invasive ones, while educational actions showed a smaller increase. **Conclusion:** In conclusion, although higher PSE coverage expands the provision of clinical dental care, strengthening educational actions and integrating information systems are necessary to promote oral health from early childhood.

DESCRIPTORS: Dental Caries; Dentistry; Oral Health; Public Health; Child Health.

RESUMEN

Objetivo: La caries dental en la primera infancia sigue siendo un problema relevante de salud pública en Brasil. Datos del SB Brasil 2023 indican que el 41,18% de los niños de cinco años presentaban al menos un diente con caries no tratada. En este contexto, políticas públicas como el Programa Salud en la Escuela (Programa Saúde na Escola – PSE) y la iniciativa Brasil Sorridente buscan ampliar el acceso a la atención en salud bucodental. El objetivo de este estudio fue analizar la asociación entre la cobertura del PSE y la realización de procedimientos odontológicos en los 5.570 municipios brasileños entre 2019 y 2024. **Método:** Se trata de un estudio ecológico, observacional y retrospectivo, basado en datos secundarios sobre procedimientos odontológicos invasivos, no invasivos y acciones educativas. Se utilizó regresión binomial negativa con ajuste por sobredispersión y errores estándar robustos. **Resultados:** Se observó que el aumento de la cobertura del PSE se asoció con un incremento de los procedimientos clínicos, especialmente los no invasivos, mientras que las acciones educativas presentaron un menor crecimiento. **Conclusión:** Se concluye que, aunque el PSE amplía la oferta de atención clínica odontológica, es necesario fortalecer las acciones educativas e integrar los sistemas de información para promover la salud bucodental desde la infancia.

DESCRIPTORES: Caries Dental; Odontología; Salud Bucal; Salud Colectiva; Salud del Niño.

RECEBIDO EM: 27/12/2025 APROVADO EM: 10/01/2026

Como citar este artigo: Sales RHS, Oliveira CHO, Cardoso FR, Cortês G, Lara J, Castro VT, Piovesan ETA, Aimée N. Cárie Dentária na Infância de 0 a 6 Anos: Impacto da Adesão ao Programa Saúde na Escola, . Saúde Coletiva (Edição Brasileira) [Internet]. 2025 [acesso ano mês dia];17(104):18814-18831. Disponível em: DOI: 10.36489/saudecoletiva.2026v17i104p18814-18831

ID Robert Henrique Santos Sales
Mestre em Odontologia, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5142-2156>

ID Camila Harumi Oda de Oliveira
Cirurgiã-dentista, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6346-5104>

ID Felipe Ribeiro Cardoso
Discente de Odontologia, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8427-3288>

ID Gabriel Cortês
Mestre em Saúde, Sociedade e Endemias na Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Amazonas, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5575-3507>

ID João de Lara
Doutor em Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7079-246X>

ID Vitória Tavares Castro
Doutoranda em Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8519-1656>

ID Érica Torres de Almeida Piovesan
Professora Substituta de Saúde Coletiva, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8124-954X>

ID Nicole Aimée
Docente do Programa de Pós-Graduação de Odontologia, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7887-2656>

INTRODUÇÃO

A cárie dentária na primeira infância (CPI) é uma das doenças crônicas mais prevalentes em todo o mundo. Estima-se que aproximadamente 2 bilhões de pessoas e 532 milhões de crianças sofram de cárie dentária não tratada em dentição decídua¹. No Brasil, dados da Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – SB Brasil 2023 indicam que 41,18% das crianças de 5 anos de idade apresentavam ao menos um dente com cárie não tratada, com importantes desigualdades regionais: de 31,30% na Região Sudeste a 57,97% na Região Norte. Ademais, 13,98% das crianças nessa faixa etária manifestaram consequências clínicas da cárie, como envolvimento pulpar, ulceração, fístula ou abscesso².

A Declaração de Bangkok, da Associação Internacional de Odontopediatria (IAPD), propõe um conjunto de medidas estratégicas para redução

da prevalência da cárie, com ênfase em ações intersetoriais. Entre as recomendações estão: a educação dos cuidadores, a redução do consumo de alimentos e bebidas açucaradas, especialmente em menores de dois anos, o uso diário de dentífrico fluoretado (>1000 ppm de flúor), e a promoção precoce da saúde bucal por profissionais qualificados, com foco na continuidade do cuidado centrado na família³.

No Brasil, o acesso à saúde bucal é garantido pelo Sistema Único de Saúde (SUS), com diretrizes que reforçam a importância da alimentação saudável, o aleitamento materno exclusivo até os seis meses e a introdução tardia do açúcar, recomendando-se evitar sua oferta até os dois anos de idade⁴⁻⁷. Além disso, a organização dos serviços de saúde busca atuar de forma integral e longitudinal na atenção à diáde mãe-filho.

Nesse contexto, destaca-se o Programa Saúde na Escola (PSE) como estraté-

gia intersetorial entre saúde e educação, com ações das Equipes de Saúde Bucal (eSB) voltadas à promoção, prevenção e atenção precoce às necessidades odontológicas em espaços escolares^{8,9}. O ambiente escolar, especialmente em creches e instituições de ensino infantil, constitui um local privilegiado para o acompanhamento sistemático da saúde, a promoção de hábitos saudáveis e a prevenção de doenças crônicas na infância, como a cárie dentária, obesidade e diabetes^{10,11}.

Dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) indicam que o Brasil conta com 76,7 mil creches em funcionamento, sendo que 66,8% pertencem à rede pública. Além disso, 57,9% das crianças matriculadas frequentam em regime de tempo integral. Na pré-escola, são mais de 5,3 milhões de crianças matriculadas, com 78,1% das matrículas na rede pública, o que reflete o avanço

na universalização do acesso à educação infantil¹⁰.

Apesar do arcabouço institucional favorável e das diretrizes nacionais, há escassez de estudos avaliando o impacto do PSE sobre a realização de ações de saúde bucal em crianças pequenas. Dado o papel estratégico da escola como espaço de cuidado, compreender essa associação é fundamental para subsidiar políticas públicas integradas e efetivas.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo avaliar a associação entre a cobertura do Programa Saúde na Escola (PSE) e a realização de procedimentos odontológicos em crianças de 0 a 6 anos nos municípios brasileiros, tendo caráter inovador quanto a essa averiguação. Para isso, foram formuladas as seguintes hipóteses nulas: Hipótese nula 1: Nos municípios com menor adesão ao PSE, não há aumento na proporção de procedimentos invasivos realizados em crianças; Hipótese nula 2: Nos municípios com maior adesão ao PSE, não há maior realização de procedimentos não-invasivos nem de ações de educação em saúde bucal.

MÉTODOS

Desenho do estudo

O presente estudo foi conduzido com base em diretrizes reconhecidas para a análise de dados observacionais rotineiramente coletados, seguindo os preceitos do *The Reporting of studies Conducted using Observational Routinely-collected health Data* (RECORD) e a extensão *STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology* (STROBE)^{12,13}.

As variáveis dependentes consideradas foram: modalidade de tratamento relacionado à cariologia (educação em saúde bucal, tratamentos não invasivos, e invasivos, conforme detalhado no Apêndice 1), em crianças de 0 a 6 anos. As variáveis independentes incluíram: (a) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), categoriza-

do em muito alto (0,800–1,000), alto (0,700–0,799), médio (0,600–0,699), baixo (0,500–0,599) e muito baixo (0,000–0,499), conforme os Censos Demográficos do IBGE de 2000 e 2010; (b) porte populacional dos municípios, classificados como pequeno porte I (até 20.000 habitantes), pequeno porte II (20.001–50.000 habitantes), médio porte (50.001–100.000 habitantes), grande porte (100.001–900.000 habitantes) e metrópoles (mais de 900.000 habitantes), de acordo com a PNAS/2004; e (c) categorização racial/cor da população do município, contemplando proporções de população branca, indígena e negra.

Extração de Dados

Os dados do estudo foram obtidos do Ministério da Saúde do Brasil, abrangendo o período de janeiro de 2017 a dezembro de 2024, com coleta de dados realizada em fevereiro de 2025. As variáveis de desfecho “modalidades de tratamentos relacionados à Cariologia” foram derivadas do Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica, denominado Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB; <https://sisab.saude.gov.br/>)¹⁴. A categorização dos procedimentos nos três subtipos (educação em saúde, não invasivo e invasivo) baseou-se nos conceitos atuais de Cariologia.

Os procedimentos odontológicos foram classificados em não invasivos e invasivos. Os não invasivos incluíram ações preventivas sem manipulação de tecidos dentários, como aplicação tópica de flúor, agentes selantes por dente, evidenciação de placa, orientações de higiene bucal e remoção de biofilme. Já os procedimentos invasivos envolveram intervenções clínicas para tratamento de lesões de cárie estabelecidas, com manipulação de tecidos, como exodontias, capeamentos, drenagens, medicação intracanal, curativos, pulpotomias e restaurações. Embora os selantes sejam considerados micro-invasivos internacionalmente, neste estudo foram

classificados como procedimentos invasivos. Assumiu-se que a maior parte da demanda por atendimentos em saúde bucal na infância está relacionada à cárie precoce, conforme evidenciado na literatura e no Consenso Internacional de Cariologia¹⁵. Adicionalmente, foi acrescentado a análise “educação em saúde”, que também está no escopo de atuação das equipes de Saúde Bucal. Após a coleta, os dados foram processados, limpos e integrados em um único banco para análise.

O Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB) foi instituído pela Portaria GM/MS no 1.412, de 10 de julho de 2013, passando a ser o sistema de informação da Atenção Básica vigente para fins de financiamento e de adesão aos programas e estratégias da Política Nacional de Atenção Básica. Os dados são coletados em sistemas da estratégia e-SUS APS (PEC/CDS) ou sistemas próprios integrados. Esses dados são enviados ao Centralizador Nacional do e-SUS APS e, posteriormente, ao Sisab, após um processo de validação conforme descrito na Nota Técnica Explicativa do Relatório de Validação. Os dados que chegam ao SISAB estão estruturados conforme modelo das fichas do e-SUS APS CDS (disponíveis em: <https://sisaps.saude.gov.br/esus/>). Os dados acerca das Escolas infantis no Brasil e de Escolas aderidas ao Programa Saúde na Escola -PSE foram obtidos por meio de solicitação via Lei de Acesso à Informação (LAI) junto ao Ministério da Educação.

Os dados referentes ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e ao porte populacional dos municípios foram obtidos de fontes governamentais oficiais. A coleta dessas informações sociodemográficas também foi realizada em fevereiro de 2025. Especificamente, os dados de IDHM foram extraídos do Atlas Brasil, enquanto as informações sobre o tamanho populacional foram consultadas no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). É importante res-

saltar que todas as variáveis utilizadas foram atualizadas com base nos dados mais recentes disponíveis em 2025.

Análise dos Dados

A análise estatística foi realizada no *software* Stata, versão 17.0 (Stata-Corp., College Station, Texas, USA). Inicialmente, foi realizada uma análise descritiva das variáveis, incluindo frequências absolutas e relativas, medidas de tendência central e dispersão, com o objetivo de caracterizar o perfil dos municípios quanto à cobertura do Programa Saúde na Escola (PSE) e aos procedimentos odontológicos realizados (invasivos, não invasivos e educativos). Em seguida, foram ajustados modelos de regressão binomial negativa para estimar a associação entre a cobertura do PSE e a quantidade de procedimentos odontológicos, considerando a população total dos municípios como variável de exposição. Essa abordagem foi adotada devido à natureza dos dados (contagem) e à presença de sobredispersão. Os modelos foram ajustados com erro-padrão robusto, e a qualidade do ajuste foi avaliada por meio do log pseudolikelihood, pseudo- R^2 , teste de Wald, além dos critérios de informação de Akaike (AIC) e Bayesiano (BIC).

Partes da redação foram revisadas com o auxílio do modelo de linguagem ChatGPT (OpenAI), utilizado como ferramenta de apoio para correção textual e melhoria de fluidez, sem interferência na interpretação dos dados ou nas conclusões do estudo.

RESULTADOS

Foram analisados dados agregados de municípios brasileiros ($n=5.570$) referentes à cobertura do Programa Saúde na Escola (PSE) e à realização de procedimentos odontológicos em crianças de 0 a 6 anos, considerando os ciclos do PSE entre 2017 e 2024. Os resultados estão organizados em: (1) estatísticas descritivas gerais; (2) análise temporal por ciclos do PSE; (3) comparação por

níveis de cobertura; (4) correlações bivariadas entre variáveis; e (5) modelos de regressão binomial negativa ajustados pela população municipal.

As estatísticas descritivas gerais do presente estudo indicaram que os municípios brasileiros apresentaram as seguintes características populacionais para a população de 0 a 6 anos: média ($\bar{x}$) de 3.579,97, mediana (Me) de 1.113 e desvio padrão (DP) de 18.831,98 [43-1.097.014, IC 95%]. Adicionalmente, foram analisados dados de cobertura dos Ciclos do PSE entre 2017 e 2024. A média de escolares cobertos ($\bar{x}$) por município foi de 897,64, Me de 391, mas os dados mostram grande heterogeneidade entre os municípios, com um alto DP de 4.895,34 [0 a 267.451, IC 95%].

Quando analisados os dados de produção odontológica dos municípios brasileiros realizados pelas eSB, categorizados de acordo com tratamentos não-invasivos, invasivos e educação em saúde, este estudo apontou o que se segue: $\bar{x}$ de 178,47, Me de 78, DP 480,90 [0 - 32.930, IC 95%] para “procedimentos invasivos”; $\bar{x}$ de 161,14, Me de 42, DP 695,29 [0 - 50.415, IC 95%]; e, em relação às ações de “educação em saúde bucal”, $\bar{x}$ de 98,82, Me de 21, DP 170,84 [0 - 999, IC 95%]. Interessante notar que, no Brasil, os procedimentos “invasivos” apresentam maiores médias e medianas relacionados aos “procedimentos invasivos” em Cariologia, voltados às populações de 0 a 6 anos de idade, embora dados descritivos tenham que ser interpretados com cautela.

A seguir, são apresentados os dados que avaliam as produções odontológicas de eSB dos municípios brasileiros, extraídos do SISAB e agregados. As unidades temporais de análises foram correspondentes aos Ciclos do PSE (2017-2018/2019-2020/2021-2022/2023-2024).

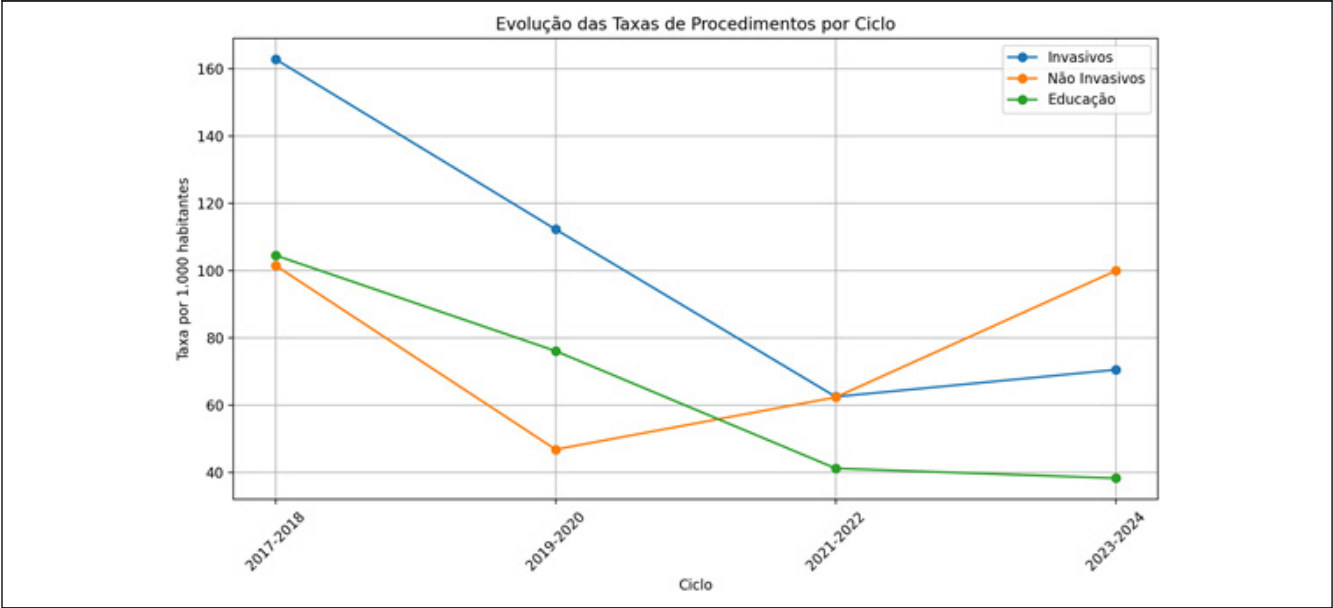
No ciclo 2017-2018, foram cobertas 777,05 escolas no Brasil, com uma população de 3.689,48 na idade de 0 a 6 anos. Neste período, foi encontrada $\bar{x}$ de 259,03 de procedimentos invasivos;

$\bar{x}$ de 195,72 não-invasivos; e $\bar{x}$ de 137,15 de educação em saúde bucal, reportadas pelas Unidades Básicas de Saúde (UBS) dos municípios. Em 2019-2020, houve aumento para 853,01 escolas aderidas ao PSE e uma cobertura de 3.663,78. Com relação às informações de produção odontológica das UBS, neste período, encontram-se os seguintes resultados $\bar{x}$ de 196,49 procedimentos invasivos, $\bar{x}$ de 96,95 não-invasivos e $\bar{x}$ de 113,40 de educação. Importante mencionar que as variações podem ser explicadas pela pandemia de COVID-19. No ciclo 2021-2022, foram 939,92 escolas cobertas e 3.558,61 crianças, com valores de $\bar{x}$ de 123,31 procedimentos invasivos, 135,55 não-invasivos e 78,97 de educação, relatadas pelas equipes de saúde bucal das UBS brasileiras.

Já em 2023-2024, as escolas cobertas chegaram a 1.009,26, com população de 3.412,25 crianças de 0-6 anos de idade cobertas e médias de produção pelas eSB de: $\bar{x}$ de 138,61 de procedimentos invasivos, $\bar{x}$ de 213,97 não-invasivos e $\bar{x}$ de 68,00 de educação em saúde bucal. Embora dados descritivos tenham que ser interpretados com cautela e não possam ser extrapolados, observa-se que após a pandemia e maior adesão de escolas e crianças, os procedimentos realizados nas UBS nos municípios apresentaram maior média na modalidade “não-invasivo”.

A Figura 1 reflete a evolução das taxas de procedimentos odontológicos realizados pelas equipes de Saúde Bucal (eSB) comparativamente aos Ciclos do PSE nos municípios, demonstrando que há tendência temporal e intersecção entre as duas políticas. Nota-se queda abrupta de cobertura e procedimentos no cenário de Emergência em Saúde Pública ocasionado pela pandemia de COVID-19. Indubitavelmente, era esperado que procedimentos mais invasivos fossem mais realizados após a retomada das atividades das eSB (demanda reprimida), mas o que se nota é um aumento de procedimentos não-invasivos no cenário pós-pandêmico.

Figura 1. Evolução temporal das taxas de procedimentos odontológicos por ciclo do PSE



A Tabela 1 revela dados descritivos sobre procedimentos relacionados à Cariologia em crianças de 0 a 6 anos de idade dos municípios brasileiros de acordo com o nível de cobertura do PSE, classificadas em Tercis. Verifica-se que municípios com menor cobertura do PSE realizam, em média, mais pro-

cedimentos odontológicos em todas as categorias.

Tabela 1. Análise dos procedimentos relacionados à Cariologia em crianças de 0 a 6 anos nos municípios brasileiros, por nível de cobertura do Programa Saúde na Escola - PSE (tercis).

Tercil	Procedimentos Invasivos (média)	Procedimentos Não Invasivos (média)	Procedimentos de Educação em saúde bucal (Média)
Municípios com Baixa cobertura ($\leq 38,32\%$)	293,15	282,77	142,51
Municípios com Média cobertura ($38,33\% - 56,42\%$)	152,84	122,98	99,62
Municípios com Alta cobertura ($> 56,42\%$)	92,50	82,46	57,49

Tabela 2. Resultados da Regressão binomial negativa para a contagem dos procedimentos odontológicos invasivos, procedimentos não-invasivos e educação em saúde bucal nos municípios brasileiros. Os modelos foram ajustados pela cobertura do Programa Saúde na Escola - PSE e pela população municipal, utilizando erros-padrões robustos.

Variável	Coeficiente	Erro Padrão	p-valor	IC 95%
Procedimentos Invasivos				
Cobertura PSE (%)	0.0110	0.0004	<0.001	[0.0102; 0.0119]
População total	-3.83e-06	4.11e-07	<0.001	[-4.63e-06; -3.02e-06]
Procedimentos Não-Invasivos				
Cobertura PSE (%)	0.0153	0.0006	<0.001	[0.0140; 0.0166]
População total	-2.92e-06	3.06e-07	<0.001	[-3.52e-06; -2.32e-06]
Educação em Saúde				
Cobertura PSE (%)	0.0073	0.0007	<0.001	[0.0059; 0.0088]
População total	-7.16e-06	3.85e-07	<0.001	[-7.91e-06; -6.40e-06]

A Tabela 2 revela que, para cada ponto percentual de aumento na cobertura do PSE, a taxa de procedimentos invasivos aumenta aproximadamente 1,1%, mantendo a população constante. A variável população tem associação negativa, o que indica que municípios mais populosos tendem a ter, proporcionalmente, menos procedimentos invasivos por habitante. Para cada ponto percentual de aumento na cobertura do PSE, a taxa de procedimentos não invasivos aumenta 1,53%, sendo o efeito ainda mais expressivo que nos procedimentos invasivos. A população também apresenta efeito negativo. A cobertura do PSE está positivamente associada também aos procedimentos de educação em saúde bucal, com aumento de 0,73% na taxa desses procedimentos a cada ponto percentual de cobertura.

Foram ajustados três modelos de regressão binomial negativa para analisar a associação entre a cobertura do Programa Saúde na Escola (PSE) e os procedimentos odontológicos realizados (invasivos, não invasivos e educativos), considerando a população total dos municípios como variável de exposição.

O modelo referente aos procedimentos invasivos apresentou um log pseudo-

likelihood de -230.592,23 e pseudo- R^2 de 0,0031, indicando que, embora a variância explicada pelo modelo seja modesta, as variáveis independentes exercem influência estatisticamente significativa sobre o desfecho. O teste de Wald ($\chi^2 = 797,63$; $p < 0,001$) reforça a significância conjunta dos preditores. As medidas de informação AIC e BIC foram, respectivamente, 461.192,5 e 461.226,8, fornecendo parâmetros úteis para comparação com modelos alternativos.

De forma semelhante, o modelo ajustado para os procedimentos não invasivos apresentou log pseudolikelihood de -216.299,03 e o mesmo pseudo- R^2 de 0,0031, com significância estatística robusta ($\chi^2 = 710,27$; $p < 0,001$). Os valores de AIC (432.606,1) e BIC (432.640,4) confirmam a adequação do modelo e sua consistência com o anterior.

Já o modelo para os procedimentos educativos obteve um log pseudolikelihood de -187.846,07 e pseudo- R^2 de 0,0010, valor inferior aos anteriores, o que sugere menor capacidade de explicação da variância do desfecho pelas variáveis incluídas. Ainda assim, o teste de Wald ($\chi^2 = 458,80$; $p < 0,001$) demonstrou significância estatística global. As medidas de

AIC (375.700,1) e BIC (375.734,5) mantêm-se dentro de padrões aceitáveis para comparação e interpretação.

De forma geral, os três modelos demonstraram ajuste estatisticamente significativo, ainda que com baixo poder explicativo individual — característica comum em análises populacionais de larga escala, especialmente em contextos com múltiplos fatores estruturais e contextuais não observados. As medidas de qualidade de ajuste sugerem consistência entre os modelos e fornecem suporte para a interpretação das associações identificadas.

Análise de Regressão Binomial Negativa Ajustada

A regressão binomial negativa foi utilizada para modelar a contagem dos procedimentos realizados, com ajuste pelo tamanho da população municipal (exposure(pop_total)), e uso de erros robustos. Foram ajustados três modelos de regressão binomial negativa para avaliar a associação entre o tercil de cobertura do PSE (baixa, média, alta) e cada um dos desfechos: procedimentos invasivos, não-invasivos e ações de educação em saúde bucal. Todos os modelos foram ajustados por ciclo, porte populacional do município e IDHM (Tabela 3).

Tabela 3. Coeficientes da Regressão Binomial Negativa para a contagem de procedimentos odontológicos invasivos, não-invasivos e ações de educação em saúde bucal. Os modelos foram ajustados pelos tercis de cobertura do Programa Saúde na Escola (PSE), pela população municipal (considerada como variável de exposição), e por ciclo, porte populacional e IDHM, utilizando erros padrão robustos. Os coeficientes estão expressos na escala logarítmica natural.

Variável	Procedimentos Invasivos	Procedimentos Não Invasivos	Educação em saúde bucal
Cobertura do PSE (ref: Baixa)			
Média	1,087 (1,045–1,131)	1,079 (1,041–1,118)	0,909 (0,867–0,953)
Alta	1,211 (1,164–1,260)	1,224 (1,182–1,268)	0,606 (0,576–0,638)
Porte Populacional (ref: 1)			
2 – >20k	0,877 (0,838–0,917)	0,851 (0,819–0,885)	0,837 (0,803–0,873)
3 – >50k	0,681 (0,638–0,727)	0,664 (0,630–0,699)	0,660 (0,623–0,699)
4 – >100k	0,462 (0,426–0,501)	0,523 (0,496–0,552)	0,420 (0,394–0,448)
IDHM	1,201 (1,159–1,244)	1,117 (1,086–1,149)	0,856 (0,829–0,883)
Ciclo (ref: 2017–2018)			
2019–2020	0,618 (0,585–0,653)	0,479 (0,457–0,502)	0,734 (0,698–0,772)
2021–2022	0,777 (0,737–0,820)	0,578 (0,553–0,604)	0,466 (0,445–0,488)
2023–2024	1,030 (0,982–1,080)	0,929 (0,892–0,968)	0,337 (0,321–0,353)

Foram ajustados três modelos de regressão binomial negativa para avaliar a associação entre a cobertura do Programa Saúde na Escola (PSE) e os desfechos: procedimentos invasivos, não-invasivos e ações educativas em saúde bucal. Os modelos consideraram a população municipal como variável de exposição e incluíram ajustes por ciclo, porte populacional e IDHM, com uso de erros robustos. Municípios com cobertura média e alta de PSE apresentaram maior frequência de procedimentos clínicos (invasivos e não-invasivos), com aumento de até 22% nas taxas (IRRs entre 1,079 e 1,224). Em contrapartida, observaram-se reduções significativas nas ações educativas, especialmente nas localidades com alta cobertura (IRR = 0,606).

Municípios maiores realizaram menos procedimentos em todas as categorias. Os de >100 mil habitantes apresentaram até 58% menos ações educativas. O IDHM foi positivamente associado aos procedimentos clínicos e negativamente às ações educativas, indicando possível deslocamento das atividades de educação em UBS de municípios com menor desenvolvimento e menos urbanos. Verificou-se tendência de redução dos procedimentos ao longo do tempo, especialmente nos ciclos 2019–2020 e 2021–2022, com quedas marcantes nas ações educativas (até 66% no ciclo mais recente), reflexo da pandemia de COVID-19.

Todos os modelos apresentaram significância estatística global ($p < 0,001$), com pseudo- R^2 entre 0,0093 e 0,0247. Apesar do baixo poder explicativo — esperado em análises com dados agregados — os modelos foram adequados e revelaram padrões importantes na relação entre a cobertura do PSE e os diferentes tipos de procedimentos odontológicos.

DISCUSSÃO

O presente estudo analítico, ecológico, retrospectivo, baseado em dados

secundários agregados dos municípios brasileiros explorou a relação entre o percentual de cobertura do Programa Saúde na Escola (PSE) de crianças de 0 a 6 anos e a quantidade de procedimentos odontológicos realizados pelas equipes de Saúde Bucal (eSB) das UBS, propondo uma abordagem de avaliação quanto aos procedimentos relacionados ao manejo Cárie na Primeira Infância - CPI, agravamento persistente na população brasileira. Essa análise foi realizada com base em categorização de procedimentos “não-invasivos”, “invasivos” e “educação em saúde”, a partir da adaptação de um Consenso Internacional¹⁵.

Os resultados revelaram grande heterogeneidade entre os municípios, o que é totalmente esperado devido às diferenças regionais e sociais no Brasil. Municípios com menor cobertura do PSE realizaram, em média, mais procedimentos invasivos, não-invasivos e ações educativas. Correlações positivas moderadas foram observadas entre o número absoluto de escolares cobertos e os procedimentos clínicos, mas correlações negativas entre o percentual de cobertura e os mesmos procedimentos sugerem uma possível distribuição desigual dos esforços.

Entre as limitações do estudo, destacam-se: a utilização de dados secundários agregados, que não permitem inferências causais diretas; possíveis inconsistências nos registros dos sistemas de informação (SISAB e e-Gestor PSE); a impossibilidade de avaliar diretamente o impacto de ações de saúde bucal no âmbito do PSE sobre crianças de 0 a 6 anos, já que os sistemas não provêm interoperabilidade, o que dificulta a avaliação integrada das ações do PSE e da saúde bucal. Também é importante salientar que ações de PSE não são exclusivamente no âmbito de saúde bucal, mas podem envolver outras questões de promoção em saúde. Apesar de todas as limitações, o uso de modelos estatísticos ajustados, a análise por ciclos e a ampla abrangência

temporal e geográfica conferem robustez aos resultados e permitem interpretações relevantes para o planejamento em saúde e futuros estudos.

Do ponto de vista temporal, os dados revelam uma tendência de queda nos procedimentos invasivos e nas ações educativas ao longo dos ciclos analisados, enquanto os procedimentos não-invasivos apresentaram comportamento oscilante, com aumento expressivo no ciclo mais recente do PSE (2023–2024). Esses resultados sugerem uma possível reorientação das práticas de atenção em promoção em saúde com reflexo nos processos de trabalho das equipes.

Vale ressaltar que, nos ciclos de 2019–2020 e 2021–2022, os resultados podem ter sido impactados por um viés decorrente da situação de emergência em saúde pública provocada pela pandemia de COVID-19. A suspensão ou limitação de atividades escolares presenciais, bem como a reconfiguração dos serviços de saúde, possivelmente comprometeu tanto a execução do PSE quanto a oferta regular de procedimentos odontológicos. Entretanto, é importante considerar que, mesmo diante dessas limitações, observou-se a manutenção de tendências gerais no comportamento dos dados, especialmente no que se refere à associação entre a cobertura do PSE e os desfechos odontológicos analisados. Isso reforça a robustez dos achados e a relevância do programa como estratégia estruturante na promoção da saúde bucal infantil.

Práticas preventivas em saúde bucal, como a promoção da saúde voltada à educação para higiene oral e à redução do consumo de açúcares na primeira infância, têm sido amplamente reconhecidas como estratégias eficazes na diminuição da incidência da doença cárie. Dentre essas estratégias, destaca-se a escovação dental supervisionada diária realizada em ambiente escolar, cuja eficácia na prevenção de lesões cavitadas de cárie em dentina é compa-

rável àquela obtida com a aplicação de selantes^{16,17}.

A saúde pública odontológica se concentra na prevenção de doenças bucais e na promoção da saúde bucal por meio de esforços sociais organizados. Garantir o acesso universal a serviços odontológicos de qualidade e aumentar a disponibilidade de flúor são estratégias fundamentais para melhorar a saúde bucal e reduzir as desigualdades^{18,19,20}. Enquanto municípios maiores se beneficiam de uma melhor infraestrutura de saúde, permanecem desafios para lidar com as desigualdades na saúde bucal relacionadas à condição socioeconômica e ao acesso aos serviços. As estratégias de saúde pública devem continuar a integrar a saúde bucal às iniciativas de saúde geral para garantir cuidados abrangentes e resultados mais equitativos para todas as populações.

Municípios maiores, com suas maiores densidades populacionais, enfrentam maior demanda por tratamentos complexos, como exodontia e acesso endodôntico. Isso geralmente se deve a cuidados preventivos insuficientes, que são um problema comum em áreas com altas disparidades socioeconômicas^{21,21,23}.

Apesar das limitações e vieses, o uso de bancos de dados secundários tem várias fortalezas. Eles permitem a análise de um grande número de municípios, como os 5.570 avaliados neste estudo, proporcionando uma visão ampla da saúde bucal no país. Além disso, esses bancos de dados possibilitam a realização de análises longitudinais, monitorando as mudanças ao longo do tempo e fornecendo informações valiosas para a avaliação de políticas públicas. Outro ponto positivo é a economia de recursos, já que a coleta de dados primários em grande escala seria inviável em termos de tempo e custo.

Os resultados deste estudo têm implicações significativas para a prática e a política de saúde bucal, embora sejam necessários mais estudos que

confirmem os efeitos de cobertura de PSE sobre a prática odontológica realizada pelas eSB. A identificação de diferenças nos indicadores odontológicos entre os portes de municípios pode orientar a alocação de recursos e o desenvolvimento de estratégias de prevenção e tratamento. A constância das práticas preventivas, como a escovação dental supervisionada no âmbito do PSE destaca a importância de continuar investindo em ações educativas e de promoção à saúde. Além disso, os achados indicam a necessidade de fortalecer os serviços em municípios maiores para atender à maior demanda por procedimentos invasivos e complexos.

Em termos de perspectivas futuras, é fundamental realizar estudos que investiguem as causas das variações nas práticas de saúde bucal, considerando a Rede de Atenção em Saúde Bucal, incluindo ações do PSE e impacto na saúde dos munícipes. Pesquisas qualitativas poderiam ajudar a compreender os desafios enfrentados por municípios de diferentes portes na oferta de cuidados odontológicos. Além disso, o aprimoramento dos sistemas de registro e monitoramento dos indicadores de saúde bucal seria crucial para obter dados mais precisos e implementar políticas eficazes, com foco na equidade no acesso e na qualidade dos serviços odontológicos em todo o país. Desta forma, é necessário que o Governo Federal articule estratégias de monitoramento da APS integrando os sistemas, como, por exemplo, identificando, se o escolar foi efetivamente contemplado por ações de vigilância em saúde bucal e atividades educativas no âmbito do PSE e se as ações surtem efeito na prática odontológica à nível municipal.

Com relação às hipóteses nulas: Hipótese nula 1 (municípios com menor adesão ao PSE não realizam mais procedimentos invasivos) foi rejeitada, pois observou-se que municípios com maior cobertura do PSE realizaram

tos invasivos, mesmo após ajuste por porte populacional e IDHM; a Hipótese nula 2 (municípios com maior adesão ao PSE não realizam procedimentos não-invasivos nem ações de educação em saúde bucal) foi parcialmente rejeitada. A maior cobertura do PSE esteve positivamente associada aos procedimentos não-invasivos, mas negativamente associada às ações de educação em saúde bucal, que foram menos frequentes em municípios com maior cobertura, porte populacional e IDHM.

CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou que a cobertura do Programa Saúde na Escola (PSE) está positivamente associada à realização de procedimentos clínicos odontológicos (invasivos e não invasivos) em crianças de 0 a 6 anos nos municípios brasileiros. Municípios com maior cobertura do programa apresentaram até 22% mais procedimentos clínicos, enquanto as ações educativas em saúde bucal nas UBS foram proporcionalmente menores, especialmente nas localidades com alta cobertura (redução de até 40%). Os resultados também apontam menor frequência de procedimentos em municípios com maior porte populacional e menor realização de ações educativas em contextos de maior IDHM, sugerindo que as equipes de Saúde Bucal realizam mais procedimentos neste público, potencialmente explicado por maior investimento na política de atenção primária em grandes centros urbanos, mas estudos futuros devem confirmar possíveis fatores de associação. Apesar do baixo poder explicativo dos modelos, os achados indicam a necessidade de integrar ações educativas às estratégias clínicas do PSE e fortalecer os sistemas de monitoramento para promover a equidade e a efetividade da atenção em saúde bucal na primeira infância.

REFERÊNCIAS

1. Bernabe E, Marcenes W, Hernandez CR, Bailey J, Abreu LG, Alipour V, Amini S, Arabloo J, Arefi Z, Arora A.; et al. Global, Regional, and National Levels and Trends in Burden of Oral Conditions from 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study. *J. Dent. Res* 2020; 99, 362–373.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Estratégias e Políticas de Saúde Comunitária. SB Brasil 2023: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: relatório final. Brasília: Ministério da Saúde; 2024.
3. Pitts NB, Baez RJ, Diaz-Guillory C, Donly KJ, Alberto Feldens C, McGrath C, Phantumvanit P, Seow WK, Sharkov N, Songpaisan Y, Tinanoff N, Twetman S. Early Childhood Caries: IAPD Bangkok Declaration. *J Dent Child (Chic)* 2019; 15;86(2):72.
4. Brasil. Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. *Diário Oficial da União* 1990; 19 set.
5. Brasil. Lei nº 14.572 de 8 de maio de 2023. Institui a Política Nacional de Saúde Bucal no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). *Diário Oficial da União* 2023; 8 maio.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.
7. Thompson GH, Sefa E, Deshpande AS, Mensah R, Lenzi-Weisbecker R, Wilder R, Pennas T, Martinez A, Boadi KK, Abdul-Hamid A, Asabire G, Aboagye D, Yakubu E, Abubakari A, Mensah DY. Factors associated with exclusive breastfeeding for the first six months among caregivers of children under five years in northern Ghana: A cross-sectional study. *PLOS Glob Public Health* 2024; 14;4(11):e0003887.
8. Prasad M, Manjunath C, Murthy AK, Sampath A, Jaiswal S, Mohapatra A. Integration of oral health into primary health care: A systematic review. *J Family Med Prim Care* 2019; 8(6):1838–1845.
9. Brasil. Ministério da Saúde e Ministério da Educação. Programa Saúde na Escola - PSE. Portaria Interministerial nº 1.055, de 25 de abril de 2017.
10. Brasil. Instituto Nacional de Ensino e Pesquisa. Ministério da Educação. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br>.
11. World Health Organization. Ending childhood dental caries: WHO implementation manual. Geneva: World Health Organization; 2019.
12. Benchimol EI, Smeeth L, Guttmann A, Harron K, Moher D, Petersen I, Sørensen HT, von Elm E, Langan SM; RECORD Working Committee. The REporting of studies Conducted using Observational Routinely-collected health Data (RECORD) statement. *PLOS Med* 2015; 12(10):e1001885.
13. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP; STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Lancet* 2007; 370(9596):1453–7.
14. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB). Brasília: Ministério da Saúde; 2025. Disponível em: <https://sisab.saude.gov.br/>.
15. Schwendicke F, Splieth C, Breschi L, Banerjee A, Fontana M, Paris S, Burrow MF, Crombie F, Page LF, Gatón-Hernández P, Giacaman R, Guignani N, Hickel R, Jordan RA, Leal S, Lo E, Tassery H, Thomson WM, Manton DJ. When to intervene in the caries process? An expert Delphi consensus statement. *Clin Oral Investig* 2019; 23(10):3691–3703.
16. Pratama IWW, Idaryati NP, Yulistian I, Wibhu IDGA, Kresnayana IGANA, Paramisuari IAAT, Pradnyani KH, Putri NKMX. Analysis of Dental and Oral Health Outpatient Visits at Baturiti II Public Health Centre. *interdental* 2024; 1;20(2):229–34.
17. Cesar Filho SH, Laporte K, Oliveira DC, Silva AP. Oral health in home care within the scope of the family health strategy: Seven 2023; 85–98.
18. Hilgert LA, Leal SC, Mulder J, Creugers NHJ, Frencken JE. Caries-preventive Effect of Supervised Toothbrushing and Sealants. *Journal of Dental Research* 2015; 94(9):1218–1224.
19. Marques dos Santos SQ, Andrade RVS, Galvão MHR, Oliveira AGRC. Oral health approach in universal health coverage. *BMC Public Health* 2024;24:2633.
20. Veneri F, Vinceti SR, Filippini T. Fluoride and caries prevention: a scoping review of public health policies. *Ann Ig* 2024; 36(3):270–280.
21. Husen LMS, Hardiansah Y, Asmawariza LH, Yulandarsi V, Apriani BF, Mastuti A, et al. Penyaluhan kesehatan melalui program GERTAGIMU sebagai upaya menangani masalah gigi dan mulut pada anak. *Jurnal Abdimas Kesehatan* 2022;4(3):500–5.
22. Paredes SO, de Lucena EHG, Abreu MHNG, Forte FDS. Influence of sociodemographic factors and Family Health Strategy coverage on oral health promotion procedures: an analysis of Brazilian municipalities in 2019. *J Clin Exp Dent* 2023;15(8):e658–65.
23. Völker S, van der Zee-Neuen A, Rinnert A, Hanneken J, Johansson T. Detecting high-risk neighborhoods and socioeconomic determinants for common oral diseases in Germany. *BMC Oral Health* 2024;24:205.