

DISTRIBUIÇÃO DA CÁRIE DENTÁRIA EM CRIANÇAS BRASILEIRAS DE 12 ANOS: UMA ANÁLISE GEOGRÁFICA DO USO DO FLUORETO

Josilaine Amancio Corcovia

Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geografia, Londrina, PR, Brasil
laineecorcovia@gmail.com

José Paulo Peccinini Pinese

Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geologia e Geomática, Londrina, PR, Brasil
pinese@uel.br

Pablo Guilherme Caldarelli

Universidade Estadual de Londrina,
Departamento de Medicina Oral e Odontologia Infantil, Londrina, PR, Brasil
pablocaldarelli@uel.br

RESUMO

A cárie dentária é uma doença biofilme-açúcar-dependente complexa que afeta grande parcela da população mundial. O acesso ao flúor, a redução do consumo de carboidratos e a ampliação dos serviços odontológicos têm contribuído para a diminuição de sua prevalência e incidência. Para avaliar a presença da cárie em crianças, são utilizados levantamentos epidemiológicos. Analisou-se a prevalência da cárie em crianças brasileiras, com foco nas necessidades de tratamento e no impacto do flúor no Brasil. A pesquisa foi baseada nos dados da Pesquisa Nacional de Saúde Bucal de 2010 e 2023, envolvendo 10 mil crianças de 12 anos nos municípios brasileiros. A experiência da cárie foi mensurada pelos índices ceo-d e CPO-D. Os resultados mostraram que 63% das crianças estavam livres de cárie em dentes permanentes, enquanto apenas 30% não apresentaram lesões de cárie em dentes decíduos. Houve baixa prevalência de cárie na dentição permanente, com alguns estados (Distrito Federal e Santa Catarina) apresentando índices melhores que a média nacional. No entanto, a cárie na dentição decídua foi mais frequente. Esses dados reforçam a importância de ações preventivas e de políticas públicas para a saúde bucal infantil e do uso contínuo do flúor nas águas de abastecimento público e dentifrícios bucais.

Palavras-chave: Cárie dentária. Fluoretos. Inquéritos de saúde bucal.

DISTRIBUTION OF TOOTH DECAY IN 12-YEAR-OLD BRAZILIAN CHILDREN: A GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF FLUORIDE USE

ABSTRACT

Tooth decay is a complex biofilm-sugar-dependent disease that affects a substantial portion of the world's population. Access to fluoride, reduction in carbohydrate consumption, and expansion of dental services have contributed to reducing its incidence. Epidemiological surveys can be used to assess the presence of decay in children. This study analyzed the prevalence of tooth decay in Brazilian children, focusing on treatment needs and the impact of fluoride in Brazil. The research was based on data from the National Research of Oral Health (SB Brasil) from 2010 and 2023, involving around 10,000 12-year-old children in Brazilian municipalities. Tooth decay was measured by the dmft and DMFT indices. The results showed that 63% of children were free of tooth decay in permanent teeth, while only 30% had no decay in primary teeth. There was a low prevalence of decay in permanent teeth, with some states (Federal District and Santa Catarina) showing better rates than the national average. However, decay in the primary dentition was more frequent, especially among children in public institutions. These data reinforce the importance of preventive actions and public policies for children's oral health and the continuous use of fluoride in public water supply and oral dentifrices.

Keywords: Tooth decay. Fluorides. Oral health surveys.

INTRODUÇÃO

O presente estudo tem por objetivo descrever e analisar a evolução da prevalência da cárie dentária em crianças brasileiras de 12 anos, com base nos dados dos relatórios epidemiológicos do SB Brasil 2010 e 2023, estimando as necessidades de tratamento em saúde bucal e discutindo tais resultados à luz das estratégias de prevenção adotadas no país, com destaque para o uso do flúor.

A faixa etária de 12 anos é adotada em levantamentos epidemiológicos de saúde bucal por constituir um marco internacional recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), uma vez que, nessa idade, a maioria dos dentes permanentes já se encontra erupcionada, permitindo a avaliação padronizada da experiência de cárie por meio de indicadores consolidados, como o índice CPO-D. Tal padronização possibilita a comparabilidade temporal e espacial dos dados, bem como o monitoramento da efetividade das políticas públicas de saúde bucal, incluindo aquelas relacionadas ao uso do flúor. No contexto brasileiro, essa recomendação orienta a metodologia dos inquéritos nacionais SB Brasil, favorecendo análises consistentes e o planejamento de ações em saúde (Brasil, 2010, p. 21; Brasil, 2023, p. 18).

A cárie dentária

A cárie dentária é uma doença bucal que afeta milhões de brasileiros, além de ser um problema de saúde coletiva global (Brasil, 2004). Nas palavras de Caldarelli *et al.* (2016, p. 2017):

A cárie dentária ainda é um problema de saúde pública no Brasil e no mundo. A fluoretação das águas de abastecimento público e a incorporação de flúor aos dentífricos provocaram, nas últimas décadas, uma diminuição em nível populacional dessa doença. Entretanto, essas medidas resultam em exposição sistêmica ao íon fluoreto durante os primeiros anos de vida, aumentando a prevalência de fluorose dentária, efeito colateral da exposição crônica ao flúor.

A exposição contínua ao flúor, alterações no consumo de carboidratos fermentáveis, maior disponibilidade de serviços odontológicos e aumento da educação em saúde bucal, que leva a uma maior sensibilização da população para programas de prevenção, são elementos que contribuem para a redução da prevalência e severidade da cárie dentária (Cortelli *et al.*, 2005; Ruiz *et al.*, 2009).

De acordo com Santos *et al.* (2021), é necessária a vigilância das águas de forma contínua pelos órgãos responsáveis, observando ativamente quanto aos teores flutuantes de fluoreto e um olhar enfático à manifestação do efeito colateral a ele associado.

Embora haja um aumento no número de profissionais de Odontologia no mercado, ainda existe um uso restrito de serviços odontológicos. A participação do Sistema Único de Saúde (SUS) nos atendimentos odontológicos é muito inferior à do atendimento médico. Mesmo com a possibilidade de prevenção, a cárie persiste como a enfermidade bucal mais comum na população, sendo vista como um problema de saúde social (Barros; Bertoldi, 2002; Ruiz *et al.*, 2009; Roncalli *et al.*, 2012).

Não apenas a adição de flúor à água foi crucial para a redução da cárie no Brasil, mas também o uso de dentífricos fluorados. Conforme mencionado por Cury *et al.* (2015), a relevância do uso de dentífrico fluoretado para a diminuição da cárie dentária no Brasil tem reduzido o efeito da fluoretação da água, fenômeno já observado em outras nações.

A última pesquisa epidemiológica de âmbito nacional, conduzida em 2020-2023 (SB Brasil), analisou a condição dos dentes. Aos 5 anos, 53,17% das crianças brasileiras não tinham cárie na dentição decídua e, aos 12 anos, 49,32% apresentavam a mesma situação na dentição permanente. No Brasil, uma criança na idade dos 5 anos tinha, em média, 2,14 dentes cariados, sendo o componenteariado o principal responsável por mais de 80% desse índice (Brasil, 2012, p. 1).

Em relação ao ceo-d das crianças de 5 anos, a média observada foi de 2,14. Apesar da redução da cárie dentária entre a população ao longo de dez anos, ainda há um número significativo de crianças com índices elevados desse problema, caracterizando um grupo específico no qual as lesões estão predominantemente presentes em crianças de condições socioeconômicas desfavoráveis (Ruiz *et al.*, 2009; Musso, *et al.*, 2013).

Normativas sobre dosagem de fluoreto

As portarias mais recentes se referem a este cálculo sugerido pela OMS, que tem sido implementado desde os anos 1970, quando a fluoretação foi adotada na maior parte dos municípios brasileiros. No Paraná, as normas federais estabelecem um limite máximo de 1,5 mg/L para a fluoretação como limite máximo, de acordo com Guimarães (2020). Observa-se, ao longo dos anos, o avanço relativo às leis para o monitoramento das águas de abastecimento público, como demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Normativas sobre a dosagem de concentrações de fluoreto para água consumida no Brasil

LOCAL	NORMATIVA	TEOR DE FLUORETO MG/L
Brasil	Portaria MS-635/1974	Cálculo deve ser feito pela temperatura média do local
Brasil	Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde	Máximo 1,5 mg/L, mas remete o cálculo à Portaria 635/1975
Brasil	Resolução Conama nº 357 de 2005 para água doce dos rios.	Máximo 1,4 mg/L
Brasil	Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde	Máximo 1,5 mg/L, mas remete o cálculo à Portaria 635.
Brasil	Portaria de consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017	Remete o cálculo à Portaria 635/1975
Brasil	Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021	Máximo 1,5 mg/L, mas remete o cálculo à Portaria Nº 05 de setembro de 2017
Rio Grande do Sul	Portaria nº 10/1999 do Rio Grande do Sul	Entre 0,6 – 0,9 mg/L
São Paulo	Resolução SS-293/96	Entre 0,6 – 0,8 mg/L
Paraná	Não há normativa	Não há valores definidos
Paraná	Utilizado para análises estatísticas Pinese <i>et al.</i> (2017, 2021).	Entre 0,6 e 0,8 mg/L

Fonte: Guimarães, 2020. Adaptação: os autores, 2025.

A constatação de variações nas concentrações de fluoreto em várias regiões brasileiras (Vasconcellos, 1982; Barros *et al.*, 1990) e a implementação de sistemas sanitários de controle da fluoretação das águas para consumo público (Schneider Filho *et al.*, 1992; Narvai, 2000b) têm incentivado a realização de estudos para monitorar seus níveis. É fundamental acompanhar a fluoretação das águas de abastecimento, a fim de manter os benefícios de prevenção da cárie e o mínimo risco para o desenvolvimento da fluorose dentária, conforme recomendado pelo Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal (CECOL) da Faculdade de Saúde Pública (FSP) da Universidade de São Paulo (USP) (2011).

Nessa lógica, é necessário criar Sistemas de Vigilância ou Heterocontrole, com o objetivo de acompanhar o processo de fluoretação, no qual amostras coletadas em diferentes localidades dos municípios são examinadas por instituições públicas ou privadas, possibilitando que haja o controle social quanto ao uso de fluoretos. (Wambier *et al.*, 2007, p. 67).

Vale destacar que também existe o Controle Operacional, que é realizado pela empresa de saneamento, diretamente nas Estações de Tratamento de Águas (ETAs), objetivando corrigir possíveis distorções nos mecanismos de operação do processo de fluoretação (Wambier *et al.*, 2007).

Conforme o Decreto Federal 5.440/2005, se a concentração de fluoreto de ocorrência natural exceder 1,5 mg F/L, é competência dos responsáveis pelos sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água informar aos consumidores: “Esta água não deve ser consumida diariamente por crianças com menos de sete anos” (Frazão *et al.*, 2011).

A lei brasileira trata a água como um recurso público, sendo responsabilidade do governo distribuí-la entre os vários setores usuários, de forma a assegurar um uso harmonioso, livre de conflitos e com impacto ambiental mínimo.

Conforme Pinese *et al.* (2021), a OMS (1999) e o Ministério da Saúde (Brasil, 1974) indicam que o consumo diário de águas naturalmente ricas em flúor (superior a 1,5 mg/L) pode causar doenças como fluorose dental e degeneração óssea.

Benefícios e riscos do flúor

O flúor modificou significativamente a realidade brasileira no que se refere à redução desse problema de saúde, e este trabalho se justifica por apresentar dados relevantes sobre a prevalência da cárie no Brasil e os benefícios do flúor para a população. Embora a cárie dentária continue sendo um problema em nosso país, impactando tanto a dentição decídua quanto a permanente, houve avanços no período analisado. Estudos de Guimarães (2020) destacam que:

O flúor ocorre naturalmente na água, com maior ou menor concentração de acordo com o contexto natural da fonte de água. A fluoretação ocorre desde a década de 1970 no Brasil, como medida de combate à cárie, contudo o consumo de altos teores de fluoretos, pode-se desenvolver a fluorose dentária entre outras doenças (Guimarães, 2020, p. 8).

A vigilância em saúde pública pode ser entendida como um conjunto integrado de ações que garantem a obtenção, análise e interpretação de informações sobre eventos de saúde específicos que impactam a população, incluindo a rápida divulgação dos resultados a todos os responsáveis pela prevenção e controle (Waldman, 1998).

A monitorização da água destinada ao abastecimento público deve integrar esse sistema, com o objetivo de garantir padrões de segurança e qualidade adequados para o consumo humano, alinhados a metas de saúde previamente estabelecidas. Essa vigilância não elimina nem isenta as empresas e organizações responsáveis pelo tratamento da água de suas obrigações em relação aos controles operacionais (World Health Organization, 2011). Entre os parâmetros físico-químicos e microbiológicos a serem monitorados, destaca-se a concentração de fluoreto.

A supervisão dos níveis de fluoreto na água distribuída pelo poder público pode ser realizada tanto para garantir a sua aderência aos padrões de potabilidade, quanto, conforme Cury (1990), para assegurar níveis adequados com o objetivo de maximizar a prevenção da cárie dentária, com o mínimo risco de fluorose ou manchas no esmalte dentário.

Quando esse acompanhamento faz parte da ação contínua do Estado, denomina-se vigilância. A vigilância pode ser realizada a partir da auditoria de dados produzidos pelas companhias de abastecimento de água ou por meio da observação direta, mediante a análise de amostras de água da rede de distribuição (WHO, 2011).

Considerando que os efeitos de medidas preventivas são percebidos somente após alguns anos de sua implementação, profissionais no Brasil têm proposto que a supervisão da fluoretação da água seja conduzida por organizações que não estejam diretamente ligadas ao processo de tratamento (princípio do heterocontrole).

O acréscimo de fluoreto acima dos limites estabelecidos pela legislação brasileira (< 1,5 mg/L) e dos valores recomendados por estudos científicos (< 0,8 mg/L), conforme Pinese *et al.* (2017; 2021), pode causar fluorose dentária, como ressaltam Santos *et al.* (2023).

O efeito biológico irreversível derivado da ingestão de fluoreto é a fluorose dentária, um distúrbio da maturação do esmalte do dente em formação. Dessa forma, frente à diminuição dos índices de cárie pelo uso de fluoretos, é esperado um aumento no número de casos leves de fluorose dentária (Santos, *et al.*, 2023, p. 226).

No final da década de 1980, foram estabelecidos os primeiros sistemas de monitoramento dos níveis de flúor nas águas de consumo público no Brasil, com a finalidade de permitir o acompanhamento do processo de fluoretação, auxiliando na interação entre o governo e as empresas de água e esgoto. (Schneider Filho *et al.*, 1992; Narvai, 2000b).

MATERIAL E MÉTODOS

Área de trabalho

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo, de delineamento transversal, baseado em dados secundários provenientes dos relatórios nacionais de saúde bucal SB Brasil 2010 e SB Brasil 2023. As análises foram estritamente descritivas, contemplando a estimativa de prevalências e a comparação dos indicadores entre os anos de 2010 e 2023 por meio de diferenças absolutas, não sendo aplicados testes estatísticos inferenciais nem procedimentos de modelagem, uma vez que o objetivo do estudo não foi estabelecer associações ou relações de causalidade. Ambos os levantamentos utilizaram amostragem probabilística complexa por conglomerados, estratificada por grandes regiões do país, capitais e municípios do interior, com seleção em múltiplos estágios de setores censitários e domicílios, assegurando representatividade nacional da população residente em áreas urbanas (Brasil, 2010; 2023).

O SB Brasil 2010 foi conduzido em 176 municípios brasileiros (26 capitais, Distrito Federal e 150 municípios do interior), abrangendo 37.519 indivíduos examinados. Já o SB Brasil 2023 ampliou sua cobertura para 422 municípios (26 capitais, Distrito Federal e 395 municípios do interior), com mais de 50 mil indivíduos avaliados. A escolha da faixa etária de 12 anos fundamenta-se na recomendação da OMS por corresponder a uma idade-índice para o monitoramento da cárie dentária, uma vez que, nesse período, a dentição permanente encontra-se praticamente completa, permitindo a avaliação padronizada da experiência de cárie e a comparabilidade temporal e espacial dos resultados (OMS, conforme citado em Brasil, 2023). As análises realizadas neste estudo foram estritamente descritivas, contemplando estimativas de prevalência e a comparação entre os anos de 2010 e 2023 por meio de diferenças absolutas dos indicadores, não sendo empregados testes estatísticos inferenciais nem estabelecidas relações de causalidade. O estudo delimita esse contingente estudado a partir da prevalência de cárie não tratada em adolescentes de 12 anos por região brasileira, como exposto na Figura 1.

Figura 1 - Localização da área Investigada: Prevalência de cárie não tratada em adolescentes de 12 anos por região do Brasil – SB Brasil 2023



Fonte: SB Brasil (2023).

O SB Brasil compila dados sobre a prevalência da cárie no Brasil por meio de estratégia adotada pelo Ministério da Saúde que consiste em realizar uma série histórica de dados para a vigilância em saúde bucal (SB Brasil), na tentativa de compreender o cenário de risco à saúde da população brasileira (Guimarães, 2020, p. 1). Analisou-se a base de dados do SB Brasil de 2010 e 2023 sobre a prevalência de cárie no Brasil, além dos dados do IBGE (2022) e DataSUS (2024). O recorte temporal adotado considera o ano de 2023, sendo incluídos os dados anteriores a esse período (2020-2023), com foco na faixa etária descrita — crianças com 12 anos completos.

Por meio da Figura 1, observa-se que a Região Norte apresenta índices preocupantes relacionados à saúde bucal brasileira, evidenciando o contraste em relação à Região Sul. Tal diferença está associada ao menor acesso da população aos tratamentos dentários e à menor cobertura da fluoretação da água, ainda pouco frequente entre os municípios da Região Norte. Diante desse cenário, a adoção do fluoreto nas águas de abastecimento público, especialmente em áreas de pouca abrangência, é necessária para contribuir para a melhoria da qualidade da saúde bucal brasileira, uma vez que essa medida já é amplamente adotada na maioria dos estados do nosso país.

A fluoretação das águas de abastecimento público é reconhecida como uma das mais eficazes estratégias de saúde pública para a prevenção da cárie dentária. Essa prática, iniciada nos Estados Unidos, em 1945, e no Brasil, em 1953, foi institucionalizada no país pela Lei Federal nº 6.050/1974, tornando obrigatória a fluoretação em sistemas de abastecimento sempre que houver estação de tratamento de água.

De acordo com as diretrizes mais recentes, a faixa ideal para concentração de fluoreto na água está entre 0,6 e 0,8 mg/L, sendo o valor de referência de 0,7 mg/L considerado excelente para equilibrar a eficácia anticariogênica e a segurança quanto à fluorose dentária (Brasil, 2021). Essa atualização leva em consideração fatores como o consumo hídrico da população e as condições climáticas regionais, já que, em locais mais quentes, onde se consome mais água, o teor de flúor deve ser reduzido. Contudo, a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 (Brasil, 2021), é o ato administrativo que versa sobre a qualidade da água para consumo, englobando todos os fatores físico-químicos necessários para a sua potabilidade. Já o *Guia de recomendações para o uso de fluoretos no Brasil* (Brasil, 2024) é a legislação mais recente sobre o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, incluindo a fluoretação, que faz menção à portaria de 1975, mas indica o valor máximo de 1,5 mg/L, estabelecido apenas para a água destinada ao consumo.

Estudos epidemiológicos robustos demonstram que a fluoretação dentro dessa faixa ideal pode reduzir em até 60% a incidência de cárie na população, beneficiando principalmente grupos socialmente vulneráveis com menor acesso ao atendimento odontológico (Narvai *et al.*, 2023). Além disso, apresenta um excelente custo-benefício, economizando milhões em tratamentos odontológicos a longo prazo (WHO, 2021).

Contudo, o excesso de fluoreto representa riscos, especialmente para crianças em fase de formação da dentição. A ingestão crônica de teores acima de 1,0 mg/L pode provocar fluorose dentária, caracterizada por manchas esbranquiçadas no esmalte dos dentes, e, em concentrações ainda mais elevadas (acima de 1,5 mg/L), podem surgir efeitos sistêmicos mais graves, como a fluorose esquelética (Centers for Disease Control and Prevention, 2023; WHO, 2021).

A análise dos dados foi realizada por meio de uma avaliação descritiva da concentração de flúor na água de abastecimento público, tendo por base os parâmetros da Portaria nº 888 (Brasil, 2021) e do *Guia de recomendações para o uso de fluoretos no Brasil*, do Ministério da Saúde (Brasil, 2024a), observados na Tabela 2. Esses parâmetros resultam de um consenso técnico em que pesquisadores e especialistas no assunto propuseram a classificação das águas segundo o teor de flúor, tendo em vista também a variação da temperatura nas diferentes regiões brasileiras e relacionando as dimensões de risco e benefício.

Tabela 2 - Relação benefício-risco para localidades com médias de temperatura máxima inferiores a 26,3 °C, 2021-2024

Teor de flúor (mg/L)	Benefício na prevenção da cárie	Risco de fluorose dentária
< 0,60	Insignificante	Insignificante
0,60–0,64	Moderado	Baixo
0,65–0,79	Máximo (ideal)	Baixo a moderado
0,80–0,99	Máximo	Moderado
1,00–1,49	Questionável / benefício limitado	Alto
≥ 1,50	Potencialmente prejudicial	Muito alto (risco de fluorose esquelética)

Fonte: Brasil, 2021; Ministério da Saúde, 2024a. Organização: os autores, 2025.

A abordagem escolhida pelo Ministério da Saúde de coletar dados históricos para a vigilância em saúde bucal (SB Brasil) tem se mostrado eficaz, pois não apenas revela tendências de diversos problemas de saúde entre a população, como também facilita e orienta o planejamento e a avaliação das ações para os estados e municípios do Brasil. Nesse contexto, o relatório a seguir detalha a metodologia e os achados da Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – Projeto SB Brasil, de 2023, cujo objetivo é guiar o planejamento da prestação de serviços de saúde bucal para a próxima década.

RESULTADOS

Para análise da prevalência de cárie no contexto brasileiro, foram aplicados os critérios recomendados pela OMS (1999) para a dentição decídua, utilizando-se o índice ceo-dm, que é obtido pela soma de dentes decíduos cariados, extraídos e obturados, e o CPO-D (dentes permanentes cariados, perdidos ou obturados). A média para um grupo de indivíduos é calculada somando os valores e dividindo o resultado pelo número de pessoas examinadas.

O presente artigo examinou os dados nacionais da Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – SB Brasil 2010-2023 na faixa etária de 12 anos, em comparação com dados de análises do SB Brasil 2010.

Embora a dentição decídua (ou dentes de leite) geralmente seja substituída pela dentição permanente até os 12 anos de idade, muitas crianças nessa faixa-etária ainda podem ter dentes de leite.

De acordo com Wilson *et al.* (2021), a cárie dentária nos dentes decíduos não deve ser negligenciada, pois pode causar dor, infecção e até impactar o desenvolvimento e posicionamento dos dentes permanentes. As causas principais da cárie na dentição decídua são:

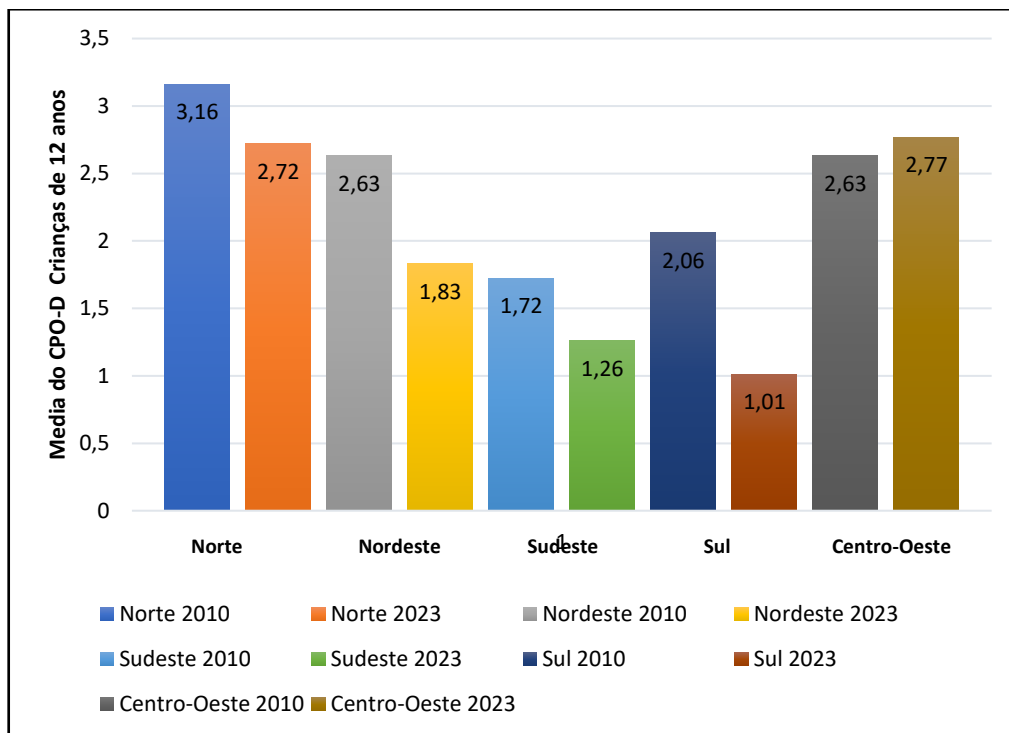
a) Má higiene bucal: uma escovação irregular, concentrada em alguns pontos ou pouco frequente permite o acúmulo de placa bacteriana;

b) Alimentação rica em açúcares: a ingestão em demasia de doces, refrigerantes e carboidratos orgânicos favorece a proliferação de bactérias cariogênicas, como o *Streptococcus mutans*.

Como demonstrado na Figura 2, por meio dos dados do SB Brasil (2023), em média, 1,68 dentes foram acometidos por cárie, com valores variando entre as regiões — de 1,01 (Sul) a 2,77 (Centro-Oeste). Houve redução do CPO-D no Brasil, principalmente na Região Nordeste, com um decréscimo de 0,80 CPO-D, e na Região Sul, com decréscimo de 1,05 CPO-D, quando se compara aos dados de 2010.

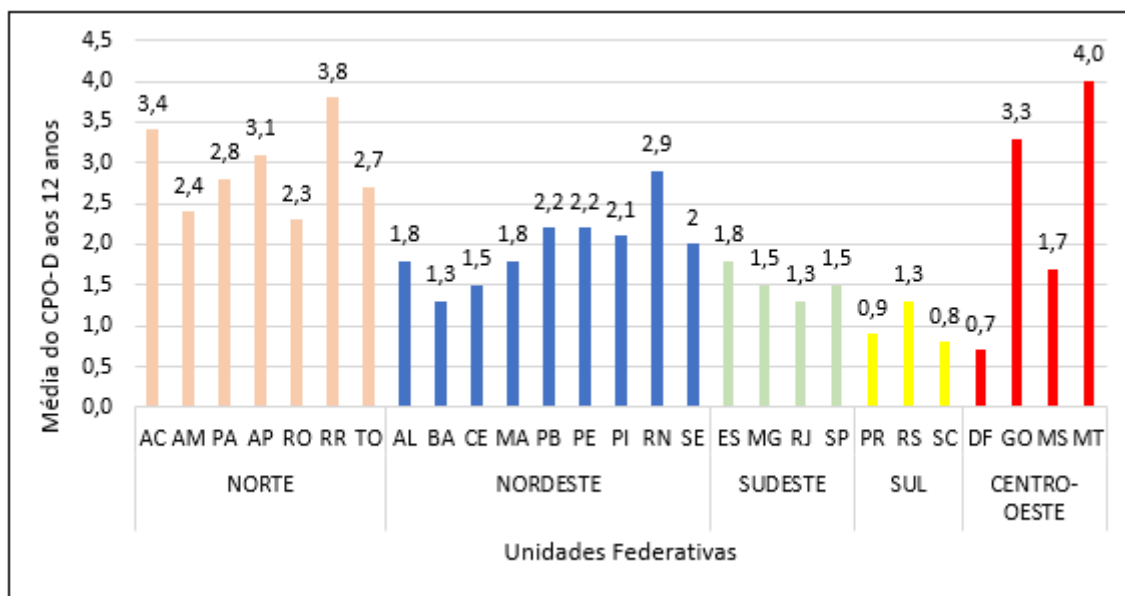
As variações no CPO-D entre as Unidades Federativas, considerando os dados de 2010 (SB) em comparação aos de 2023 (SB), demonstram que apenas a Região Centro-Oeste apresenta aumento desse índice (0,14 no CPO-D).

Figura 2 - Comparativo da Média do Índice CPO-D aos 12 anos (dentes permanentes), por regiões brasileiras, 2010-2023



Fonte: SB, 2020-2023. Organização: os autores, 2025.

Figura 3 - Índice médio de CPO-D aos 12 anos nas Unidades Federativas, 2023



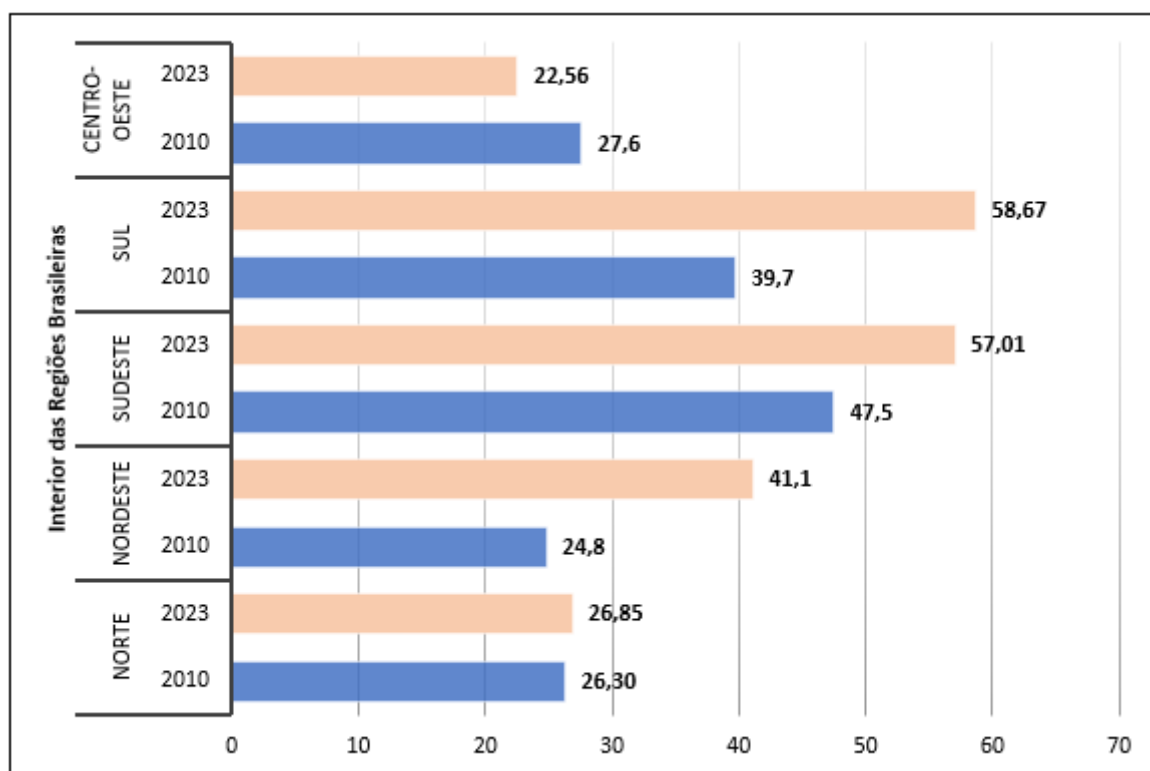
Fonte: SB, 2020-2023. Organização: os autores, 2025.

O índice de CPO-D aos 12 anos é uma das principais estatísticas usadas em odontologia para avaliar a saúde bucal da população. Esse índice indica a média de dentes afetados por cárie, que foram perdidos ou tratados, em crianças de 12 anos, uma faixa etária considerada padrão pela OMS para comparações globais (WHO, 1994).

Os dados sobre o índice de CPO-D variam de acordo com as Unidades da Federação (UF) no Brasil, refletindo diferenças em fatores como políticas públicas de saúde bucal e acesso a tratamentos odontológicos.

Na Figura 3, pode-se observar que a Região Centro-Oeste possui os índices mais elevados, com destaque para o Mato Grosso (CPO-D=4,0), seguido pela Região Norte, sendo o estado de Roraima o que mais se sobressai, com um índice de CPO-D=3,8. Entretanto, a região mais notória na diminuição desse índice é a Sul, especialmente em Santa Catarina, com um índice de CPO-D = 0,8, com destaque também para a Região Centro-Oeste, sendo representada pelo Distrito Federal, com índice de 0,7 CPO-D.

Figura 4 - Percentual de adolescentes de 12 anos (completos) livres de cárie (CPO-D=0) no interior do Brasil, 2023



Fonte: SB, 2020-2023. Organização: os autores, 2025.

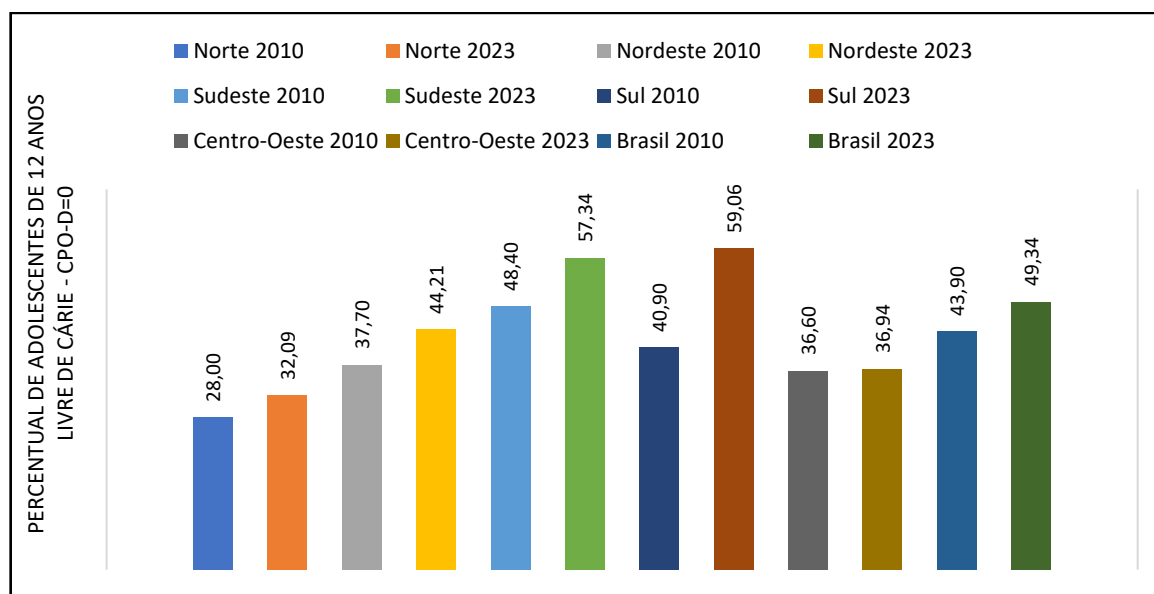
De acordo com o levantamento nacional (SB Brasil, 2010), o percentual de crianças de 12 anos livres de cárie (CPO-D= 0) em áreas urbanas e rurais, conforme demonstrado na Figura 4, variou de acordo com diversos fatores, entre eles, o acesso a serviços odontológicos. Nos dados referentes ao SB 2023, de acordo com a Figura 4, a Região Sudeste foi a que mais se destacou, com 47,50% de adolescentes livres de cáries (CPO-D=0) no interior do Brasil, sendo notório um avanço de 6,4%.

Para o ano de 2023, a Região Sul se destacou com 58,67% de adolescentes livres de cáries (CPO-D=0), seguida pela Região Sudeste com 57,01% de adolescentes livres de cáries (CPO-D=0) em relação às regiões brasileiras.

Comparando os dados de 2010 e 2023, a Região Sul foi a que mais avançou, com um salto quantitativo de 18,97% de adolescentes livres de cáries (CPO-D=0). Os dados da Região Centro-Oeste demonstram que houve um acréscimo discreto em 2023 em comparação a 2010, com uma média de 5,04% de adolescentes livres de cárie (CPO-D=0). Esse resultado representa um alerta para a região, pois, embora tenha sido observado algum avanço entre os períodos analisados, os índices mantiveram-se no patamar de 20%.

Ainda comparando as regiões, a que menos avançou em relação à proporção de adolescentes livres de cárie foi a Região Norte. Entre 2021 e 2023, houve um acréscimo de apenas 0,85%, mantendo-se no patamar de 25%.

Figura 5 - Percentual de adolescentes de 12 anos (completos) livres de cárie (CPO-D=0) por regiões brasileiras, 2023



Fonte: SB, 2020-2023. Organização: os autores, 2025.

De acordo com os dados do SB Brasil 2010 (Figura 5), em média, no Brasil, aproximadamente 43,5% dos adolescentes de 12 anos estavam livres de cárie (SB, 2010), elevando o índice nos dados coletados entre 2020-2023 para 49,32%, ou seja, variação de 5,82% (SB, 2023) — um progresso para a saúde bucal brasileira.

Na Figura 6, para o SB (2023), o destaque é para a Região Sul, com uma variação de 18,16%, que ultrapassou os índices brasileiros. Desde a década de 80, essa região utilizou, de forma extensiva, programas de combate à cárie nas escolas municipais e estaduais, além de trabalhar a conscientização sobre o impacto do flúor e a importância de um uso equilibrado, especialmente em produtos como cremes dentais.

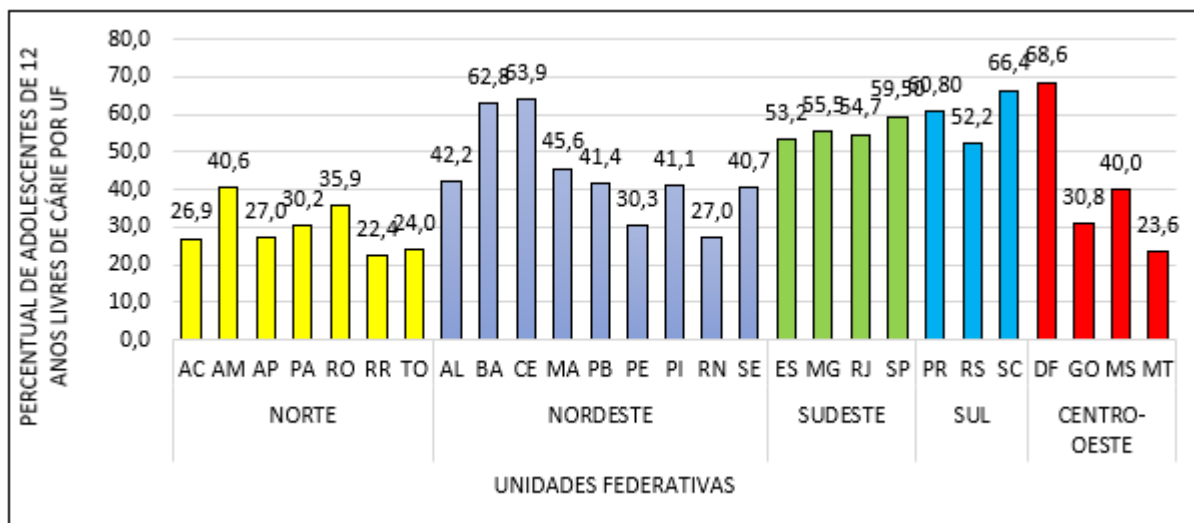
Em áreas urbanas, geralmente há maior disponibilidade de clínicas odontológicas e programas de saúde bucal; já em áreas rurais, esse acesso tende a ser limitado, o que pode impactar os índices de cárie. Contudo, iniciativas como fluoretação da água e programas de saúde bucal têm contribuído para o aumento no número de adolescentes de 12 anos livres de cárie (CPO-D=0).

De acordo com a Figura 6, nos dados do SB Brasil (2023), os estados em que o percentual de adolescentes de 12 anos livres de cárie (CPO-D=0) mais cresceu foram o Distrito Federal, com 68,6%, na Região Centro-Oeste, e Santa Catarina, na Região Sul, com 66,4%, seguido pelo Paraná, com 60,8%. O Estado que menos se destacou foi o Tocantins (TO), na Região Norte, com 22,4%.

No contexto brasileiro, os efeitos da fluoretação nas águas de abastecimento público se manifestaram na alteração do perfil epidemiológico da cárie dentária, evidenciado pela diminuição da prevalência e severidade da doença em crianças e jovens. No decorrer da década de 1980, a fluoretação das águas de consumo público tornou-se comum e contínua e, em 2006, cerca de 100 milhões de pessoas se beneficiaram dessa medida.

Atualmente, o Brasil possui o segundo maior sistema de fluoretação de águas para consumo público no mundo e um dos maiores contingentes populacionais que utilizam dentífricos fluorados. Ademais, uma ampla parcela da população está exposta a diversas fontes de produtos fluorados.

Figura 6 - Percentual de adolescentes de 12 anos (completos) livres de cárie (CPO-D=0) por Unidade Federativa, 2023



Fonte: SB, 2020-2023. Organização: os autores, 2025.

Análise geográfica

A saúde bucal brasileira está profundamente ligada às condições socioeconômicas variáveis em diferentes partes do país. Elementos como nível de renda, grau de escolaridade e disponibilidade de serviços de saúde impactam diretamente a frequência de complicações bucais. Embora a Região Sudeste represente o maior contingente populacional, como identificado na Tabela 3, essa região é mais bem assistida nas questões de saúde de forma geral. Nota-se que a Região Nordeste, que ocupa a segunda posição em termos populacionais, conforme a Tabela 3, enfrenta problemas devido à carência de serviços essenciais, como abastecimento de água e sistema de esgoto.

No Brasil, há ocorrência de diversas formas de desigualdade social. Entretanto, essas disparidades não se restringem apenas a aspectos como cor, classe social e etnia. Há o enfrentamento de desigualdades regionais, que dizem respeito às disparidades entre as diversas regiões, estados e municípios no território nacional.

Um exemplo a ser considerado, ao observar o contexto da pobreza nos estados, é a Região Nordeste, onde se localizam alguns dos estados com maior proporção de indivíduos que recebem até metade do salário mínimo (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022). Além disso, uma diferença significativa entre o Centro-sul e o Nordeste é a disparidade no desenvolvimento humano.

Tabela 3 - População brasileira por regiões

Região brasileira	População (IBGE, 2022)	Participação na população nacional	IDH média regional
Norte	17.354.884	8,5% do total do país	0,730
Nordeste	54.658.515	26,9% do total	0,710
Sudeste	84.840.113	41,8% do total	0,789
Sul	29.937.706	14,7% do total	0,791
Centro-Oeste	16.289.538	8,0% do total	0,757
Brasil	203.080.756	100%	IDH geral 0,766

Fonte: IBGE, 2022. Organização: os autores, 2025.

Os relatórios do SB Brasil 2010 e do SB Brasil 2023 devem ser analisados à luz dos contrastes socioeconômicos e demográficos entre as grandes regiões brasileiras, uma vez que tais desigualdades condicionam diretamente os determinantes da saúde bucal. De acordo com o Censo Demográfico de

2022 (Tabela 3), o Sudeste concentra 84.840.113 habitantes, seguido pelo Nordeste (54.658.515), Sul (29.937.706), Norte (17.354.884) e Centro-Oeste (16.289.538) (IBGE, 2022). Concomitantemente, os valores médios do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) revelam a persistência de desigualdades estruturais, com melhores indicadores nas regiões Sul (0,791) e Sudeste (0,789), valores intermediários no Centro-Oeste (0,757) e os menores níveis no Norte (0,730) e Nordeste (0,710) (PNUD; IPEA; FJP, 2021). Essas assimetrias expressam diferenças estruturais em renda, escolaridade e acesso a bens e serviços essenciais, refletindo-se diretamente na distribuição territorial dos agravos bucais e nos padrões de acesso aos serviços odontológicos evidenciados nos inquéritos nacionais.

As regiões Norte e Nordeste, que combinam maior vulnerabilidade social e menores níveis de desenvolvimento humano, concentram também piores indicadores de saúde bucal, como maior prevalência de cárie não tratada, maior perda dentária acumulada e menor uso regular de serviços odontológicos, conforme evidenciado nas edições do SB Brasil (Brasil, 2012; 2024). Nessas regiões, observa-se menor utilização regular de serviços preventivos, maior proporção de atendimentos motivados por dor ou urgência e maior dependência exclusiva da oferta pública, frequentemente marcada por limitações na cobertura e na resolutividade da atenção básica em saúde bucal. A distribuição desigual de profissionais, a baixa densidade de equipes de saúde bucal e as barreiras geográficas, econômicas e organizacionais configuram obstáculos estruturais ao acesso oportuno e contínuo aos serviços odontológicos. Soma-se a esse cenário a precariedade da infraestrutura urbana, particularmente no que se refere à cobertura de saneamento básico, a qual intensifica a exposição a fatores ambientais de risco. Esses determinantes estruturais operam de forma articulada na manutenção dos agravos bucais e na reprodução das desigualdades territoriais em saúde.

Em contraste, as regiões Sul e Sudeste, que apresentam melhores indicadores socioeconômicos e maior disponibilidade de serviços, tendem a registrar desfechos mais favoráveis em saúde bucal, reforçando a influência dos determinantes sociais na produção das iniquidades em saúde.

Nesse contexto, a fluoretação das águas de abastecimento público configura-se como uma estratégia essencial para a promoção da equidade em saúde bucal. Trata-se de uma intervenção coletiva, contínua e custo-efetiva, cuja efetividade é amplamente reconhecida na redução da incidência de cárie dentária em nível populacional (Narvai; Frazão, 2008). Sua relevância é ainda maior em territórios socialmente vulneráveis, onde o acesso regular a serviços odontológicos e a outras medidas preventivas é limitado. Dessa forma, a manutenção e ampliação da cobertura da fluoretação contribuem diretamente para a mitigação das desigualdades regionais em saúde bucal e fortalecem o papel das políticas públicas na promoção da justiça social e sanitária.

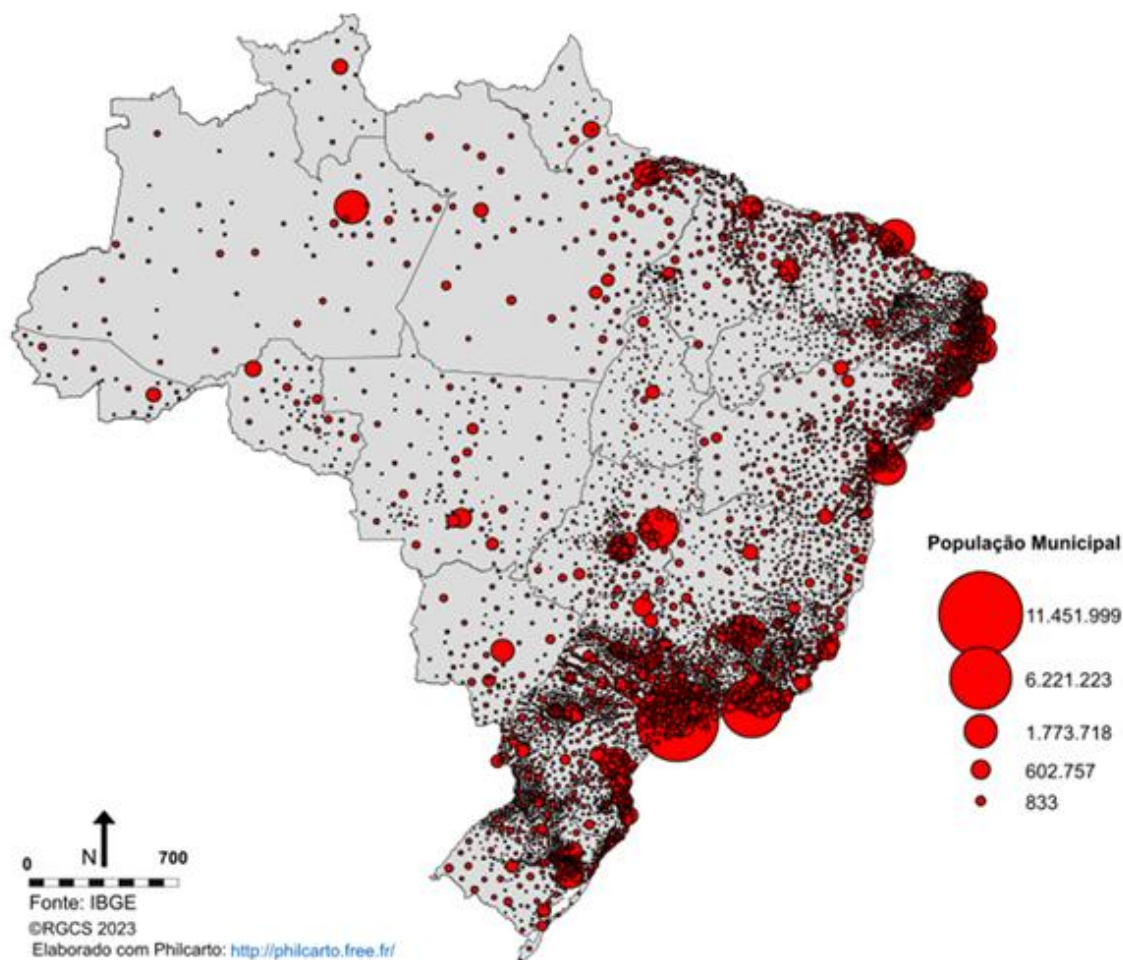
Conforme ilustrado na Figura 7, a maioria dos brasileiros reside na Região Sudeste, com maior contingente populacional nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. São Paulo é a cidade com a quantidade de habitantes mais expressiva do Brasil, seguida por Rio de Janeiro e Brasília.

Para compreender o avanço na saúde bucal brasileira, é relevante observar o desenvolvimento humano (IDH) de cada região. O IDH mede a qualidade de vida das pessoas em âmbito nacional, estadual e municipal. Essa avaliação necessita de pesquisas e análises de dados aprofundados, realizadas por diferentes grupos, seja da esfera pública ou privada, a depender do interesse intrínseco de cada órgão pesquisador.

Ao analisar o IDH nas diferentes regiões brasileiras, é possível identificar uma hierarquia entre os estados. No topo do *ranking* estão: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Paraná, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul. Em uma posição intermediária, encontram-se Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Rondônia, Amazonas, Roraima e Amapá. Os estados Acre, Pará e Sergipe localizam-se na terceira faixa. Em contraponto, os estados com indicadores mais baixos, em geral, situam-se na Região Nordeste, com exceção do estado de Sergipe.

O IDH é um indicador elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) que busca mensurar o grau de desenvolvimento de uma população com base em três dimensões fundamentais: renda, saúde e educação. Entre os critérios analisados, estão a renda per capita, expectativa de vida ao nascer, taxa de alfabetização, escolarização média e acesso a serviços públicos essenciais, como saúde, educação e infraestrutura (PNUD, 2023).

Figura 7 - Distribuição da população brasileira, 2022



Fonte: IBGE, 2022. Organização: os autores, 2025.

No que tange à distribuição populacional brasileira, é possível evidenciar que, dentro de um único país, como o Brasil, coexistem realidades socioeconômicas bastante distintas. As desigualdades regionais são reflexo de diversos fatores históricos, econômicos e sociais. A formação do território nacional, as políticas públicas desiguais, a concentração de investimentos e os legados do colonialismo e da escravidão contribuíram para a manutenção de disparidades acentuadas entre as regiões (Campos, 2008).

Dessa forma, o IDH funciona não apenas como um retrato estatístico das condições de vida, mas também como uma ferramenta importante para a formulação de políticas públicas que busquem reduzir as desigualdades sociais e promover a equidade territorial.

De acordo com o último levantamento epidemiológico nacional de saúde bucal (SB Brasil, 2023), a Região Norte apresentava os maiores índices de cárie dentária e perda dentária precoce, refletindo desafios no acesso a serviços odontológicos e menor nível socioeconômico. Já as regiões Sul e Sudeste exibiram melhores indicadores de saúde bucal, atribuídos aos maiores investimentos em saúde pública e às melhores condições socioeconômicas.

A disponibilidade de serviços de saúde bucal no Brasil é um tema de múltiplas dimensões, que abrange fatores sociais, econômicos, culturais, políticos e estruturais do SUS. Nesse cenário, ao longo da história, as políticas de saúde bucal no Brasil têm passado por mudanças importantes, motivadas pela busca de acesso aos serviços, pela melhoria da qualidade da atenção odontológica e pela criação de estratégias para garantir o cuidado universal e integral.

Com o objetivo de reorientar a prática odontológica com base nos princípios da integralidade e equidade, qualificar as ações e os serviços de saúde bucal e ampliar o acesso ao tratamento de forma gratuita e universal, a Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB), de 2004, destaca-se como um marco indutor para ações significativas da saúde bucal no SUS.

Programas governamentais, como o Brasil Sorridente, que integra a PNSB, têm se esforçado para diminuir essas desigualdades, expandindo o acesso a serviços odontológicos em regiões necessitadas. Contudo, ainda há muito a se fazer para assegurar a equidade na saúde bucal em todas as áreas do país.

A PNSB definiu, de maneira democrática, diretrizes para a reestruturação da Atenção Primária à Saúde (APS) no campo da saúde bucal. Tal processo ocorre, principalmente, por meio da Estratégia Saúde da Família (ESF), além da expansão e aprimoramento da Média Complexidade, com a criação de Centros de Especialidades Odontológicas (CEO) e Laboratórios Regionais de Próteses Dentárias (LRPD). Também foram propostas políticas públicas que asseguram a aplicação e fiscalização da fluoretação das águas de abastecimento público em todo o país.

Em relação às condições de saúde bucal da população brasileira, levantamentos epidemiológicos de abrangência nacional (SB Brasil 2003; 2010; 2023) apontam que houve importantes avanços desde a implantação da PNSB. A mudança do perfil epidemiológico em saúde bucal dos brasileiros parece ter uma relação direta com as medidas de prevenção e controle no âmbito populacional, como a fluoretação das águas de abastecimento público, o uso de dentifrícios fluoretados e o incremento das ações de promoção e proteção à saúde, as quais foram implantadas com o intuito de reduzir as desigualdades sociais e as iniquidades na assistência odontológica no Brasil.

Na perspectiva de fortalecimento do cenário das políticas de saúde no Brasil, a Lei nº 14.572, de 8 de maio de 2023, representa um marco importante, ao incluir a saúde bucal na Lei Orgânica da Saúde (Lei 8080/90) e configurar a PNSB em uma política de Estado, e não mais de governo. Dessa forma, a Lei nº 14.572, do Ministério da Saúde (2024), fortalece a política de saúde bucal do país, garantindo sua continuidade e relevância dentro dos serviços públicos, reconhecendo-a como parte integrante do SUS, com todas as implicações em termos de financiamento, planejamento e oferta de serviços, que são aspectos fundamentais para garantia do acesso da população brasileira a serviços odontológicos de qualidade.

Segundo a metodologia do SB (2023), 39,9% dos adolescentes apresentam um ou mais dentes com cárie não tratada, com diferenças regionais e percentuais mais elevados no Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Dentre todas as regiões, a mais alarmante é a Região Norte, onde foi registrado um alto índice de 54,1% de adolescentes de 12 anos com um ou mais dentes com cárie dentária não tratada.

Desse modo, trata-se de uma região que necessita de investimentos para tratamento de água, especialmente diante de um contexto em que muitas cidades e comunidades enfrentam desafios logísticos para oferecer atendimento odontológico regular. A baixa presença de profissionais de saúde bucal, a escassez de postos de atendimento e a dificuldade de deslocamento em áreas rurais e ribeirinhas dificultam a realização de consultas preventivas e tratamentos adequados.

A Região Sul é a que possui menor proporção de adolescentes de 12 anos com um ou mais dentes com cárie dentária não tratada, sendo a ampla fluoretação das águas de abastecimento público um dos principais diferenciais da região. Os estados sulistas têm forte atuação de programas preventivos promovidos pelo SUS, como o Brasil Sorridente, unidades móveis de atendimento odontológico, além da sua população ter um alto índice de escolaridade em comparação a outras regiões do Brasil, o que favorece uma maior conscientização sobre a importância da higiene bucal.

Nessa região, campanhas educativas são frequentemente realizadas em escolas, postos de saúde e até mesmo em ambientes de trabalho, promovendo bons hábitos desde a infância. Outro fator relevante é o acesso facilitado a produtos de higiene bucal de qualidade.

O Sul do Brasil tem uma das melhores infraestruturas de saneamento básico do país, com altos índices de tratamento de água e esgoto. Isso reduz doenças bucais associadas a infecções e melhora a saúde geral da população, contribuindo para a prevenção da cárie.

De forma geral, no Brasil, proporções semelhantes de adolescentes necessitam de tratamento eletivo (33,1%) e preventivo (29,1%). De acordo com os dados do SB Brasil (2023), em torno de 14% dos adolescentes apresentaram trauma dentário, com diferentes gravidades, dos quais, aproximadamente, 3% foram tratados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, o fluoreto passou a integrar a formulação dos dentifrícios a partir de 1988, enquanto a fluoretação das águas de abastecimento público tornou-se obrigatória por força legal em 1974 (Brasil, 1974). O país possui, atualmente, o segundo maior sistema de fluoretação de águas para consumo humano no mundo, sendo superado apenas pelos Estados Unidos. Evidências científicas oriundas de estudos nacionais, especialmente do levantamento epidemiológico SB Brasil 2023 (Brasil, 2023), demonstram que a fluoretação da água constitui uma das estratégias mais efetivas em saúde pública para o controle da cárie dentária, com impacto significativo na redução da prevalência da doença ao longo das últimas décadas.

De acordo com o Ministério da Saúde, tanto a fluoretação da água quanto o uso regular de dentifrícios fluoretados apresentam elevado perfil de segurança quando utilizados nas concentrações recomendadas, não havendo risco de toxicidade aguda (Brasil, 2024). A Fundação Nacional de Saúde ressalta que a exposição contínua à água fluoretada em níveis adequados pode reduzir a incidência de cárie entre 50% e 65% após, aproximadamente, dez anos, caracterizando-se como uma intervenção custo-efetiva e socialmente equitativa (Funasa, 2012). A utilização profissional do fluoreto em ambientes clínicos e escolares também é considerada segura, desde que respeitadas as recomendações técnicas, sendo suficiente o contato tópico com a superfície dentária para a ação preventiva (Brasil, 2024).

Os dados do SB Brasil 2023 revelam que a média nacional do índice CPO-D aos 12 anos foi de 1,68 dentes acometidos por cárie, com expressiva variação regional, oscilando entre 1,01 na Região Sul e 2,77 na Região Centro-Oeste (Brasil, 2023). Observou-se redução do índice em relação a 2010 no país como um todo, com destaque para as regiões Nordeste e Sul, embora persistam importantes desigualdades entre as Unidades Federativas. Cerca de 49,3% dos adolescentes de 12 anos encontravam-se livres de cárie, com maiores percentuais nas regiões Sudeste e Sul, evidenciando a influência de fatores estruturais, socioeconômicos e organizacionais sobre os desfechos em saúde bucal.

Por outro lado, 39,9% dos adolescentes apresentaram, ao menos, um dente com cárie não tratada, com maior concentração nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (Brasil, 2023). Esses achados revelam fragilidades no acesso aos serviços odontológicos e na organização da atenção em saúde bucal. Ademais, aproximadamente 14% dos adolescentes relataram histórico de traumatismo dentário, porém apenas 3% receberam tratamento adequado, o que reforça lacunas na assistência. O levantamento também demonstrou que 63% das crianças estavam livres de cárie na dentição permanente, enquanto apenas 30% não apresentavam lesões na dentição decídua, indicando avanços, porém com desafios persistentes nas faixas etárias mais jovens.

As elevadas taxas de cárie não tratada observadas especialmente na Região Norte refletem desigualdades estruturais historicamente consolidadas, associadas a limitações no saneamento básico, na cobertura da fluoretação da água, na distribuição de profissionais e no acesso aos serviços de saúde. O enfrentamento desse cenário exige o fortalecimento das políticas públicas, a ampliação da cobertura da atenção em saúde bucal e a implementação de estratégias intersetoriais voltadas às populações em situação de maior vulnerabilidade social.

Em contraste, a Região Sul apresenta os melhores indicadores de saúde bucal do país, resultado de maior cobertura da fluoretação das águas, melhor estrutura dos serviços odontológicos, investimentos contínuos em ações preventivas e melhores condições socioeconômicas e de saneamento básico. Esses fatores evidenciam o papel determinante das políticas públicas estruturadas e da vigilância sanitária sobre os resultados em saúde.

Ressalta-se que o consumo de fluoreto nas concentrações estabelecidas pela legislação é seguro. Contudo, a exposição excessiva durante o período de formação dos dentes pode ocasionar fluorose dentária, condição caracterizada por alterações no esmalte, geralmente de baixa gravidade. Dessa forma, reforça-se a importância do *non-tournament* rigoroso dos teores de flúor na água e da orientação adequada quanto ao uso de dentifrícios fluoretados, especialmente na infância.

Diante desse contexto, torna-se fundamental identificar os territórios e populações que ainda não dispõem de acesso regular à água fluoretada em concentração adequada e a produtos fluoretados

eficazes. Essa identificação é estratégica para subsidiar a atuação das autoridades sanitárias, fortalecer a vigilância da fluoretação e orientar o planejamento de políticas públicas capazes de reduzir as desigualdades regionais em saúde bucal.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos proporcionada para a realização deste trabalho. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) — 310.608/2017 — e à Fundação Araucária do Estado do Paraná, Brasil, pelo suporte financeiro por meio dos projetos do Convênio CNPq/Fundação Araucária — 61.0088/06-8 — e Convênio Fundação Araucária/UEL — 063/08. E, finalmente, aos projetos da Fundação Araucária do Estado do Paraná — 15.880, 19.733 e 25.247.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. J.; BERTOLDI, A. D. Desigualdades na utilização e no acesso a serviços odontológicos: uma avaliação em nível nacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 4, p. 709-717, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232002000400008>.

BARROS, S. S.; GONÇALVES, P. D.; LIMA, J. P. Avaliação da fluoretação da água de abastecimento público no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, Curitiba, v. 24, n. 4, p. 271–276, 1990.

BRASIL. Lei n. 6.050, de 24 de maio de 1974. Dispõe sobre a fluoretação da água em sistema de abastecimento quando existir estação de tratamento. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 maio 1974. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6050.htm.> Acesso em: 29 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Estratégias e Políticas de Saúde Comunitária. Coordenação Geral de Saúde Bucal. **Guia de recomendações para o uso de fluoretos no Brasil**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024a. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/2024/consulta-publica-guia-de-recomendacoes-para-o-uso-de-fluoretos-no-brasil/guia-de-recomendacoes-para-uso-de-fluoretos-no-brasil.pdf>>. Acesso em: 2 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dados SB Brasil**: levantamento das condições de saúde bucal da população brasileira - SB Brasil 2023. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/brasil-sorridente/sb-brasil>>. Acesso em: 17 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 208 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação Nacional de Saúde Bucal. **Projeto SB Brasil 2003**: condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003 – Resultados principais. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2004. Disponível em: <https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/condicoes_saude_bucal.pdf>. Acesso em 15 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **SB Brasil 2010**: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – Resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 116 p. Disponível em: <https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa_nacional_saude_bucal.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Estratégias e Políticas de Saúde Comunitária. **SB Brasil 2023**: pesquisa nacional de saúde bucal: relatório final. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024c. Disponível em: <https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/sb_brasil_2023_relatorio_final_1edrev.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Nacional de Saúde Bucal. **Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. <https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_brasil_sorridente.pdf>. Acesso em: 7

jul. 2025.

CALDARELLI, P. G.; LUCAS, B. B.; SILVA, B. S. Contribuição da água e dentifrício fluoretado na prevalência de cárie e fluorose dentária: uma abordagem baseada em evidências. **Revista do Instituto de Ciências da Saúde**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 117-122, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/V34_n2_2016_p117a122.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2024.

CAMPOS, R. R. de. A natureza do espaço para Milton Santos. **Geografares**, Vitória, n. 6, p. 155-174, 2008. DOI: 10.7147/GEO6.1023. Disponível em: <<https://periodicos.ufes.br/geografares/article/view/1023>>. Acesso em: 9 jul. 2025.

CORTELLI, J. R.; CORTELLI, S. C.; RICARDO, L. H.; LOBERTO, J. C. S.; AQUINO, D. R.; PALLOS, D. CPO-D da população de Campo Redondo, Itamonte, MG. **International Journal of Dentistry**, Recife, v. 4, n. 2, p. 61-65, jul./dez. 2005.

CURY, J. A. **Toxicidade do flúor**: uma avaliação dos riscos e benefícios na sua utilização em odontologia. Campinas: UNICAMP, 1990.

CURY, J. A.; CALDARELLI, P. G.; TENUTA, L. M. A. Necessidade de revisão da regulamentação brasileira sobre dentifrícios fluoretados. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 49, n. 74, p. 1-7, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005768>.

CDC – Centers for Disease Control and Prevention. **Community Water Fluoridation**. 2023. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/fluoridation/index.html>>. Acesso em: 4 jul. 2025.

FRAZÃO, P.; PERES, M. A.; CURY, J. A. Qualidade da água para consumo humano e concentração de fluoreto. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 964-973, out. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102011005000046>.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. **Manual de procedimentos para o desenvolvimento de ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano**. Brasília: Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, 2006. 188 p.

GUIMARÃES, D. V. **Teores de fluoreto na água para consumo humano na 17. regional de saúde do Paraná entre os anos de 2014 e 2018**: vulnerabilidades e riscos à saúde bucal. 2020. 201 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020. Disponível em: <<https://pos.uel.br/geografia/teses-dissertacoes/teores-de-fluoreto-na-agua-para-consumo-humano-na-17a-regional-de-saude-do-parana-entre-os-anos-de-2014-e-2018-vulnerabilidades-e-riscos-a-saude-bucal/>>. Acesso em: 6 mar. 2025.

IBGE. **Censo demográfico 2022**: população e domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html>>. Acesso em: 17 jun. 2025.

IBGE. **Bases Cartográficas**: Cartas e mapas geográficos, 2024. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html>>. Acesso em 9 jul. 2025.

MUSSO, V. F.; ZANDONADE, E.; EMMERICH, A. O. Desigualdades na distribuição da cárie dentária aos 12 anos no Brasil. 2013. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, Vitória, v. 15, n. 2, p. 64-72, maio 2013. DOI: <https://doi.org/10.21722/rbps.v0i0.5676>.

NARVAI, P. C. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 381-392, 2000a. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232000000200011>.

NARVAI, P. C. Vigilância da fluoretação da água: importância e desafios. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SAÚDE PÚBLICA, 2000, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: ABRASCO, 2000b. 166p.

NARVAI, P. C.; FRIAS, A. C.; ANTUNES, J. L. F. Fluoretação das águas no Brasil: uma análise do presente para pensar o futuro. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 26, e230005, 2023. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/NxbXBb8VzmXbYB9H5P83TWM/>>. Acesso em: 04 jul. 2025.

NARVAI, P.C.; FRAZÃO, P. **Saúde bucal no Brasil**: muito além do céu da boca. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-32832010000100019>.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Levantamento epidemiológico básico de saúde bucal**: manual de instruções. 4. ed. São Paulo: Editora Santos, 1999.

OMS – Organização Mundial da Saúde. **Recommended fluoride levels in drinking water**. 2024. Disponível em: <<https://cdn.who.int/media/docs/default-source/essential-medicines/2021-eml-expert-committee/>>. Acesso em: 4 jul.2025.

PINESE, J. P. P.; DEUS, A. G.; CUNHA, L. J. S.; SANTOS, W. S.; ALVES, J. C. O consumo de flúor em águas superficiais e territórios de risco para a saúde humana na região nordeste do Paraná. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 22, n. 81, p. 88-105, jun. 2021. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCG228155186>.

PINESE, J. P. P.; ROSS, A.; ALVES, J. C. Risco à saúde bucal evidenciada pela hidrogeoquímica do fluoreto em águas superficiais e subterrâneas de Londrina, Paraná, Brasil. *In*: INTERNATIONAL CONGRESS ON RISKS, 4., 2017, Coimbra. **Anais [...]**. Coimbra: Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, 2017. v. 1, p. 399-399.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Relatório Especial 2023 – 25 anos de Desenvolvimento Humano no Brasil: Construir caminhos, pactuando novos horizontes**. Brasília: PNUD Brasil, maio 2024. PDF. ISBN 978-85-88201-72-9. Disponível em: <<https://www.undp.org/pt/brazil/publications/relatorio-especial-2023-25-anos-desenvolvimento-humanonobrasil#:~:text=22%20de%20Maio%20de%202024,ser%20medido%20al%C3%A9m%20da%20renda>>. Acesso em: 9 jul. 2025.

RONCALLI, A. G.; CÔRTEZ, M. I. S.; PERES, K. G. Perfis epidemiológicos de saúde bucal no Brasil e os modelos de vigilância. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, p. S58-S68, 2012. Suplemento. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012001300007>.

RUIZ, Luciana Aparecida; RIHS, Lilian Berta; SOUSA, Maria da Luz Rosário de; HILDEBRAND, Lídia; FELIZATTI, Rita de Cássia. Declínio da cárie dentária em escolares entre 1998 e 2004 em Leme, São Paulo, Brasil. **Revista Gaúcha de Odontologia**, Porto Alegre, v. 57, n. 2, p. 145-150, abr./jun. 2009.

SANTOS, A.; SILVA, B.; OLIVEIRA, C. Vigilância dos teores de fluoreto em águas: importância e desafios. **Revista Brasileira de Saúde Ambiental**, v. 15, n. 2, p. 123-130, 2021.

SANTOS, W. S.; PINESE, J. P. P.; CALDARELLI, P. G.; ALVES, J. C. A Espacialidade de fluoreto nas águas subterrâneas da porção norte da bacia hidrográfica do Rio das Cinzas-PR: indicadores de uma extensão fluoranômala e os potenciais efeitos à saúde bucal. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 24, n. 95, p. 223-236, out. 2023. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCG249567183>.

SCHNEIDER FILHO, D. A.; PRADO, I. T.; NARVAI, P. C.; BARBOSA, S. E. Fluoretação da água: como fazer a vigilância sanitária? **Cadernos de Saúde Bucal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 1-23, 1992. Disponível em: <<https://www.ibiblio.org/cedros/caderno2.htm>>. Acesso em: 3 mar. 2025.

USP - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal. **Consenso técnico sobre classificação de águas de abastecimento público segundo o teor de flúor**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, 2011.

VASCONCELLOS, M. C. C. Prevalência de cárie dentária em escolares de 7 a 12 anos de idade, na cidade de Araraquara, SP (Brasil), 1979. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 16, n. 6, p. 317-28, dez.1982. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89101982000600002>.

WALDMAN, E. A. Usos da vigilância e da monitorização em saúde pública. **Informe Epidemiológico do Sus**, Brasília, DF, v. 7, n. 3, p. 7-26, set. 1998. DOI: <https://doi.org/10.5123/S0104-16731998000300002>.

WAMBIER, D. S.; PINTO, M. H. B.; KLOTH, A. E. G.; VETORAZZI, M. L.; DITTERICH, R. G.; OLIVEIRA, D. K. Análise do teor de flúor nas águas de abastecimento público de Ponta Grossa-PR: dez meses de heterocontrole. **Ciências Biológicas e da Saúde**, Ponta Grossa, v. 13, n.1/2, p. 65-72, mar./jun. 2007. DOI: <https://doi.org/10.5212/Publ.Biologicas.v.13i1/2.0008>.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Fluorides and oral health**. Geneva: WHO, 1994. (Who Technical Report Series).

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for drinking-water quality**. 4. ed. Geneva: World Health Organization, 2011.

WHO – World Health Organization. **Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first and second addenda**. Geneva: WHO, 2021. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>>. Acesso em: 4 jul. 2025.

WILSON, W. W. *et. al.* Prevention of viridans group streptococcal infective endocarditis: a scientific statement from the American Heart Association. **Circulation**, Dallas, v. 143, n. 20, e963-e978, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000969>.

Recebido em: 06/08/2025
Aceito para publicação em: 02/02/2026