Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

Cárie e fluoretação das águas em dois municípios brasileiros com baixa prevalência da doença, na segunda década do século XXI

Mariângela Guanaes Bortolo da Cruz

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública para obtenção do Grau de Doutor em Ciências.
Área de Concentração: Política, Gestão e Saúde
Orientador: Prof. Dr. Paulo Capel Narvai

São Paulo

2017

Versão Revisada

Cárie e fluoretação das águas em dois municípios brasileiros com baixa prevalência da doença, na segunda década do século XXI

Mariângela Guanaes Bortolo da Cruz

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública para obtenção do Grau de Doutor em Ciências.
Área de Concentração: Política, Gestão e Saúde
Orientador: Prof. Dr. Paulo Capel Narvai

São Paulo

2017

Versão Revisada

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa quanto eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da tese.

AGRADECIMENTOS

Aos munícipes de 5, 6, 11 e 12 anos de Carapicuíba, São José do Barreiro e Silveiras, pelo prazer em conhecê-los, conviver, conversar e permitir a entrada em sua intimidade.
Além de agradecê-los, dedico com todo meu amor este trabalho a cada um de vocês.

Aos gestores de educação e saúde do estado de São Paulo, das prefeituras de Carapicuíba, São José do Barreiro e Silveiras, pela acolhida e empenho incomensurável para que esta pesquisa fosse realizada com êxito.

Aos meus colegas trabalhadores do SUS, da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, do Centro de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo, do Instituto Adolfo Lutz Central e Regional Taubaté, do Grupo de Vigilância Sanitária - GVS de Guaratinguetá e da Prefeitura Municipal de Carapicuíba, pela colaboração, desde o desenho, calibração e execução deste estudo.

À Prof. Dra. Flávia Reis de Andrade, docente da Universidade de Brasília, pela amizade, presteza e orientação no planejamento e execução do banco de dados desta pesquisa.

Ao nosso calibrador Vladen Vieira e às quatro equipes capacitadas e perseverantes da etapa de coleta de dados: Renato e Guto; Vera e Leina; Thiago e Bianca e à minha especial ASB e anotadora Dani.

Aos meus pais Luiz Antonio e Yára, dentistas da turma 1963 da Universidade de São Paulo, exemplos de bondade, caráter e dedicação à Odontologia.

Ao meu marido Renato Maurício da Cruz pelo companheirismo, paciência e pelo prazer em poder trabalhar juntos durante nossa vida, em casa, no SUS e inclusive nesta tese, contribuindo sempre para o nosso sucesso.

Ao meu filho André Bortolo da Cruz, homem íntegro e jovem contador. Minha melhor produção.

Ao meu orientador Prof. Dr. Paulo Capel Narvai, que tive o privilégio de conviver e trabalhar nesses anos, desfrutando da alegria inerente aos corintianos e da comunhão de ideias e pensamentos.
Grande pesquisador, escritor, professor, profissional e; sobretudo, gladiador em favor do SUS e amigo.

Cruz MGB. Cárie e fluoretação das águas em dois municípios brasileiros com baixa prevalência da doença, na segunda década do século XXI [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2017.

RESUMO

Introdução. Não há dados que demonstrem, no contexto brasileiro das primeiras décadas do século XXI, que a fluoretação das águas de abastecimento público agrega benefício preventivo com relação à cárie dentária, em pequenos municípios, aos proporcionados pelo uso generalizado dos dentifrícios fluoretados. **Objetivo.** Analisar o grau do benefício preventivo da exposição à água fluoretada em relação à cárie dentária e sua distribuição segundo grupamentos dentais, em contexto de uso generalizado de creme dental fluoretado, no Brasil. **Metodologia.** Foi realizado estudo observacional transversal, de tipo censitário, na modalidade de duplo inquérito epidemiológico populacional. As populações avaliadas residem em municípios da mesma região geográfica, de pequeno porte demográfico e com classificação socioeconômica similar, diferenciando-se apenas pela condição de exposição, há pelo menos 5 anos, à água fluoretada (Silveiras) ou de não exposição (São José do Barreiro). A experiência e a magnitude da cárie dentária nessas populações foram avaliadas utilizando-se os índices ceod (aos 5 e 6 anos de idade; N=233), CPOD (aos 11 e 12 anos; N=312) e SiC (aos 11 e 12 anos; N=105) e a associação foi testada empregando-se as estatísticas qui-quadrado de Pearson e razão de prevalência (RP) entre não expostos (NE) e expostos (E) à água fluoretada. A partir dos valores do ceod, CPOD e SiC, foram obtidas as razões de magnitude entre os grupamentos dentários posteriores e anteriores (RM-PA), em ambas as dentições, segundo exposição ou não à água fluoretada. Os grupamentos dentários foram assim definidos: anteriores-estéticos (incisivos centrais e laterais e caninos, superiores e inferiores, em ambas as dentições) e posteriores (primeiros e segundos pré-molares e primeiros e segundos molares, superiores e inferiores na dentição permanente e primeiros e segundos molares superiores e inferiores na dentição decídua). **Resultados.** Dentição decídua- Embora a experiência de cárie (ceod≥1) não tenha se associado com a exposição à água fluoretada (qui-quadrado=2,77; p=0,96; α=5%),

observou-se expressiva diferença na magnitude com que a doença atingiu a população: as médias ceod foram de 2,74 em expostos e 4,17 em não expostos. O grau da polarização, indicado pela porcentagem de indivíduos com ceod=0, foi diferente, sendo maior (43,0%) em expostos e menor (31,0%) em não expostos. A RP (NE/E) foi de 1,21 indicando que a exposição à água fluoretada correspondeu a uma taxa de prevalência 21% menor, comparativamente aos não expostos. As razões de magnitude para dentição decídua (RM-PAd) foram de 4,4 em expostos e 5,0 em não expostos. Dentição permanente- Embora a experiência de cárie (CPOD≥1) não tenha se associado com a exposição à água fluoretada (qui-quadrado=1,78; p=0,18; α=5%), observou-se expressiva diferença na magnitude com que a doença atingiu a população: as médias CPOD foram de 1,76 em expostos e 2,60 em não expostos. O grau da polarização, indicado pela porcentagem de indivíduos com CPOD=0, foi diferente, sendo maior (41,8%) em expostos e menor (34,3%) em não expostos. A RP (NE/E) foi de 1,13 indicando pouca expressividade na diferença das prevalências. Para a dentição permanente as razões de magnitude na população total (RM-PAp) foram de 16,0 em expostos e 5,5, em não expostos. O valor médio do SiC foi de 4,04 em expostos e 6,16 em não expostos, enquanto as razões de magnitude (RM-PA-SiC) foram 21,4 e 5,9, respectivamente. **Conclusão.** A exposição à água fluoretada implicou menores valores médios dos índices ceod, CPOD e SiC, ainda que em presença de exposição concomitante a dentifrício fluoretado, em cenário de baixa prevalência da doença e padrão similar de distribuição de cárie nas populações analisadas. As menores experiência e magnitude da cárie nos grupamentos dentários anteriores, em situação de exposição à água fluoretada em comparação com a não exposição, corrobora estudos anteriores. No contexto brasileiro, ainda que em presença de exposição simultânea a dentifrício fluoretado, a fluoretação das águas segue produzindo efeitos epidemiológicos relevantes.

DESCRITORES: Fluoretação das Águas; Grupamentos Dentais; ceod; CPOD; SiC.

Cruz MGB. Caries and fluoridation of water in two Brazilian municipalities with low disease prevalence, in the second decade of the 21st century
[PhD Thesis]. São Paulo: School of Public Health, University of São Paulo; 2017.

ABSTRACT

Introduction. In the Brazilian context of the first decades of the 21st century, there is no evidence that the fluoridation of public water supplies adds preventive benefit in relation to dental caries, in small municipalities, to those provided by the widespread use of fluoridated dentifrices. **Objective.** To analyze the degree of the preventive benefit of exposure to fluoridated water in relation to dental caries and its distribution according to dental groups, in a context of widespread use of fluoride toothpaste in Brazil. **Methodology.** A cross - sectional observational study, census type, was conducted in a double epidemiological population survey. The populations studied live in municipalities of the same geographic region, with a small demographic and similar socioeconomic classification, differing only by the condition of exposure to fluoridated water (Silveiras) or no exposure (São José do Barreiro), for at least 5 years. The experience and magnitude of dental caries in these populations were evaluated using the dmft indice (at 5 and 6 years of age, N=233), DMFT (at 11 and 12 years old, N=312) and SiC (at 11 and 12 years, N=105), and the association was tested using Pearson's chi-square statistic and prevalence ratio (PR) between no-exposed (NE) and exposed (E) to fluoridated water. From the values of dmft, DMFT and SiC, the magnitude ratios between the posterior and anterior dental groups (MR-PA) were obtained in both dentitions according to exposure to fluoridated water. Dental groups were defined: anterior-esthetic (central and lateral incisors and canines, upper and lower, in both dentitions) and posterior (first and second premolars and first and second molars, upper and lower, in the permanent dentition and first and second molars upper and lower in the deciduous dentition). **Results.** Deciduos Dentition- Although the caries experience (dmft≥1) wasn't associated with exposure to fluoridated water (chi-square=2.77, p=0.96, α=5%), there was a significant difference in Magnitude with which the disease reached the population: the mean dmft were 2.74 in exposed and 4.17 in no exposed. The degree of

polarization, indicated by the percentage of individuals with dmft=0, was different, being higher (43.0%) in exposed and lower (31.0%) in no exposed. PR (NE / E) was 1.21 indicating that exposure to fluoridated water corresponded to a 21% lower prevalence rate compared to those not exposed. The magnitude ratios for deciduous dentition (MR-PAd) were 4.4 in exposed and 5.0 in no exposed. Permanent Dentition - Although the caries experience (DMFT≥1) was not associated with exposure to fluoridated water (chi-square=1.78, p=0.18, α=5%), there was a significant difference in Magnitude with which the disease reached the population: DMFT means were 1.76 in exposed and 2.60 in no exposed. The degree of polarization, indicated by the percentage of individuals with DMFT=0, was different, being higher (41.8%) in exposed and lower (34.3%) in no exposed. PR (NE / E) was 1.13 indicating little expressiveness in the difference in prevalence. For permanent dentition the magnitude ratios in the total population (MR-PAp) were 16.0 in exposed and 5.5 in no exposed. The DMFT value for the SiC was 4.04 in exposed and 6.16 in no exposed, while the magnitude ratios (MR-PA-SiC) were 21.4 and 5.9, respectively. **Conclusion.** Exposure to fluoridated water implied lower mean values of dmft, DMFT and SiC indexes, although in the presence of concomitant exposure to fluoridated dentifrice, in a scenario of low disease prevalence and a similar pattern of caries distribution in the populations analyzed. The lower experience and magnitude of caries in the anterior-esthetic dental groups, in situations of exposure to fluoridated water compared to no exposure, corroborates previous studies. In the Brazilian context, even in the simultaneous exposure to fluoridated dentifrice, the fluoridation of water continues to produce relevant epidemiological effects.

KEYWORDS: Water Fluoridation; Dental Groups; dmft; DMFT; SiC.

ÍNDICE

PARTE I – CONTEXTO E CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

1. CÁRIE DENTÁRIA NO SÉCULO XXI

1.1 A cárie como problema de Saúde Pública.....pg. 1

1.2 Contexto epidemiológico da doença: inquéritos nacionais e levantamento 2015 no estado de São Paulo.....pg. 4

2. MÉTODOS PREVENTIVOS CONTRA A CÁRIE

2.1 Escovação supervisionada.....pg. 6

2.2 Bochechos e vernizes fluorados.....pg. 9

2.3 Dentifrício fluoretado.....pg.10

2.4 Fluoretação das águas.....pg.12

3. DESENHO DA PESQUISA

3.1 Desafio metodológico.....pg. 19

3.2 Análises laboratoriais.....pg. 20

3.3 Caracterização dos municípios de São José do Barreiro e Silveiras.....pg.27

4. ASPECTOS ÉTICOS

4.1 Aprovação pelas instâncias éticas.....pg. 39

4.2 Autorizações e formulários para exames.....pg. 41

5. COLETA DE DADOS

5.1 Calibração das equipes, locais de execução, iluminação e biossegurança.....pg. 44

5.2 Entrevista com gestores.....pg. 59

5.3 Coleta dos dados primários.....pg. 60

6. DADOS SECUNDÁRIOS

6.1 Banco de dados e validações.....pg. 67

PARTE II – PRODUTOS DA PESQUISA

7. ARTIGOS

7.1 Artigo 1: Cárie e água fluoretada em dois municípios brasileiros com baixa prevalência da doença.....pg. 70

7.2 Artigo 2: Dentição decídua e água fluoretada em dois municípios brasileiros, na segunda década do século XXI.....pg. 94

7.3 Artigo 3: Ocorrência de cárie em diferentes grupos dentários segundo exposição à água fluoretada.....pg. 115

PARTE III – OUTROS ASPECTOS DE INTERESSE DA ANÁLISE

8. CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROCESSO E RESULTADOS

8.1 Resultados gerais.....pg. 138

8.2 Índice de Cuidados Odontológicos (ICO).....pg. 143

8.3 Escovação e cárie dentária.....pg. 145

8.4 Considerações finais.....pg. 146

9. REFERÊNCIAS.....pg 149

APÊNDICES

ANEXOS

PARTE I

CONTEXTO E CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

1. A CÁRIE DENTÁRIA NO SÉCULO XXI

1.1 A cárie dentária como problema de Saúde Pública

A cárie dentária sob o ponto de vista biológico em que se fundamenta o modelo organicista mais tradicional, baseado na teoria químico-parasitária, é uma doença infecciosa, causada principalmente pela colonização da placa pela bactéria *Streptococus mutans*, que produz ácido lático, desmineralizando o dente progressivamente (ETTINGER 1999). Essa concepção da cárie, que não considera as características sociais e culturais das populações, ainda é predominante na Odontologia. Contudo, da visão estritamente biológica, houve paulatinamente a evolução para considerações de dimensões multicausais, em que se baseiam os modelos sociais e ecológicos da doença.

A cárie tem ataque desigual nas populações e não decorre apenas de variações biológicas individuais, provenientes da relação "parasita-hospedeiro", mas, sobretudo de diferenças sociais que caracterizam as pessoas e o contexto em que estão inseridas. Sendo assim, a cárie dentária é considerada uma doença complexa, resultante da interação de múltiplos fatores de risco (FEJERSKOV 2004, COSTA et al. 2012).

Além dos determinantes biológicos, fatores socioeconômicos e culturais influenciam ativamente no processo saúde-doença, causando disparidades no âmbito de sua prevalência. O Brasil, caracterizado por profundas desigualdades socioeconômicas, também reproduz iniquidades em sua distribuição (NARVAI et al. 2006). Neste sentido, estudos epidemiológicos que considerem o conceito de "espaço

social", ainda que apenas descritivos, podem contribuir para a tomada de decisão relacionada com políticas públicas (BARATA e WERNECK 2011).

Sua concentração em um pequeno número de indivíduos, que acumula sua maior carga, traduz o fenômeno denominado "polarização da cárie", bem caracterizado em estudos nacionais desde o final do século passado (CARDOSO et al. 2003, ANTUNES e NARVAI 2004, VIEIRA 2007, PERES et al. 2008).

Em pesquisa fundamentada nos levantamentos nacionais de saúde e nutrição americanos, realizados entre 2005 e 2008, foi constatada melhoria das condições bucais, sobretudo em relação à cárie dentária em adultos. Apesar da tendência de queda dos índices de cárie, foram encontradas iniquidades associadas com raça, etnia, educação e renda. Pobres, negros, descendentes de hispânicos e cidadãos com renda menor tinham as piores condições bucais (YING et al. 2014). Assim, mesmo em países desenvolvidos, têm sido observadas intensas desigualdades em saúde, que se associam estatisticamente com variáveis socioeconômicas.

Freire e colaboradores, ao estimarem a prevalência e gravidade da cárie dentária em crianças brasileiras e sua associação com fatores individuais e contextuais, utilizando-se do levantamento SB Brasil 2010, verificaram que a experiência de cárie mais elevada ocorreu em crianças da raça negra, parda e amarela, oriundas de famílias com renda mais baixa. Outra conclusão desse estudo foi que residir em municípios sem água fluoretada ou com menor cobertura da rede pública de abastecimento, era fator associado à maior prevalência da doença (FREIRE et al. 2013).

Ao analisar a cárie dentária no Brasil como problema de Saúde Pública de relevância epidemiológica, baseados nos inquéritos nacionais em saúde bucal,

realizados em 1986, 2003 e 2010, pesquisadores apontaram os seguintes percentuais de adolescentes livres de cárie aos 12 anos: 1986 (3,1%), 2003 (31%) e 2010 (44%). Em 1986, a distribuição percentual de adolescentes livres de cárie, considerando a renda familiar, mostrou diferenças entre indivíduos com renda até dois salários mínimos (2,2%) e os de cinco salários mínimos (6%), ou seja, o percentual de indivíduos livres de cárie foi praticamente três vezes maior no grupo de maior renda (COSTA et al. 2013). Apesar da grande melhoria apontada, o resultado demonstrou novamente a interação desigualdade social e de saúde.

Na observação da evolução da experiência de cárie entre escolares brasileiros, no período de 1980-2003, foi constatado o declínio relevante do índice CPOD (dentes permanentes cariados, perdidos e obturados), sendo a hipótese mais plausível o aumento da cobertura de água fluoretada e o uso de dentifrícios fluorados. A distribuição da cárie também foi considerada desigual, passando a se concentrar em número menor de indivíduos, demonstrando o fenômeno da polarização, mas não alterando a proporção de dentes cariados não tratados. Mediante esses dados, no início do século XXI, os autores concluíram que a redução das disparidades socioeconômicas e medidas de Saúde Pública dirigidas aos grupos mais vulneráveis permanecem ainda como um desafio no Brasil (ANTUNES e NARVAI 2010).

Independentemente dos diferentes aspectos conceituais e de sua desigual distribuição, segundo Boletim da Organização Mundial de Saúde (OMS), a cárie dentária ainda é o maior problema de saúde bucal em todo o mundo, sobretudo nos países em desenvolvimento, onde a alta ingestão de açúcares e a inadequada

exposição ao flúor estão levando ao aumento de sua prevalência (FRIAS e JUNQUEIRA 2005, PETERSEN et al. 2005).

1.2 Contexto epidemiológico da doença: inquéritos nacionais e levantamento 2015 no estado de São Paulo

O Brasil realizou quatro levantamentos epidemiológicos nacionais de saúde bucal: em 1986, 1996, 2003 e 2010.

Os inquéritos epidemiológicos denominados Projeto Saúde Bucal Brasil - SB Brasil, que teve sua primeira edição em 2003 e a mais recente em 2010, traçaram um dos mais completos diagnósticos da saúde bucal dos brasileiros. Ao se comparar os dados do levantamento realizado em 2010 com o de 2003, destacam-se como conquistas na área da Política Nacional de Saúde Bucal - PNSB no país (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2011 e 2012):

a) Diminuição relevante (cerca de 25%) nos valores médios do índice CPOD, aos 12 anos. O índice CPOD brasileiro em 2010 foi de 2,1, considerado baixo pela classificação de prevalência da OMS;
b) Crianças de 5 anos apresentaram uma redução de 17% do índice ceod (dentes decíduos cariados, extraídos e obturados), porém 80% dos dentes cariados não receberam nenhum tipo de tratamento;
c) Redução de 30% do índice CPOD, em adolescentes de 15 a 19 anos; e,
d) Redução de 19% do índice CPOD, em adultos de 35 a 44 anos.

Dentre os principais resultados do levantamento SB Brasil 2010, destaca-se o relativo à magnitude da cárie dentária na dentição permanente, avaliada por meio do índice CPOD aos 12 anos. Esse indicador no primeiro inquérito nacional,

realizado em 1986, demonstrou cerca de sete dentes afetados pela doença, sendo que a grande maioria mantinha-se sem tratamento.

Outros indicadores apurados também confirmaram que diferenças foram atenuadas e que houve melhoria das condições de saúde bucal dos brasileiros, principalmente no período entre 2003 e 2010, paralelamente ao crescimento das ações de saúde bucal no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), em todos os níveis de atenção odontológica. Antunes e Narvai demonstraram que esses avanços na Política Nacional de Saúde Bucal foram impactantes sobre as desigualdades em saúde no Brasil (ANTUNES e NARVAI 2010).

Contudo, o SB Brasil 2010 também revelou disparidades regionais na prevalência, distribuição e gravidade da cárie dentária, assim como no acesso aos serviços odontológicos, apontando que apesar das conquistas, a doença ainda persiste como maior problema de saúde bucal no país (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2011).

Em 2015 foram divulgados os resultados do levantamento epidemiológico de saúde bucal, o SB São Paulo 2015, especificamente realizado em municípios desse estado. Tratou-se de pesquisa amostral estadual em saúde bucal, com a participação de 415 (64,3%) dos 645 municípios paulistas. O município de São Paulo e sua região metropolitana, bem como municípios da região de Bauru e Taubaté (região dos municípios desta pesquisa e inclusive os pesquisados) não tiveram participação nessa investigação. Dos principais resultados em relação à cárie dentária, destacam-se (PEREIRA et al. 2015):

a) Aos 5 anos: média do índice ceod foi de 1,90. Este índice para municípios sem fluoretação foi de 2,39 e com fluoretação 1,88, ou seja, uma diferença de 21,3%; e,

b) Aos 12 anos: média do índice CPOD foi de 1,90, abaixo do valor brasileiro em 2010 (2,1). Este índice para municípios com fluoretação foi de 1,89, enquanto nos sem fluoretação foi de 2,38, ou seja, uma diferença de 20,6%.

Esses dados demonstram que o estado de São Paulo apresenta perfil epidemiológico da cárie dentária melhor que a média nacional, assim como da cobertura por água fluoretada, que em 2009 atendia 93,5% de sua população, estando presente em 546 dos seus 645 municípios. Dentre as cidades sem fluoretação das águas, 99% tinham menos de 50 mil habitantes (ALVES et al. 2012).

2. MÉTODOS PREVENTIVOS CONTRA A CÁRIE

2.1 Escovação supervisionada

A cárie dentária como principal problema em saúde bucal pode ser evitável pela utilização de vários métodos preventivos, dentre eles, a escovação supervisionada com dentifrício fluorado. Considerada procedimento coletivo, realizado principalmente em escolas, com a obrigatoriedade legal da fluoretação das águas na década de 1970, é cada vez menos utilizada como estratégia preventiva.

Estudos demonstram que crianças de 2 a 4 anos de idade deglutem, em média, 50% do dentifrício utilizado na escovação, enquanto as de 5 a 7 anos, o percentual é inferior a 25%. Frente a múltiplas fontes de flúor, em locais com água fluoretada, o fenômeno é um comprovado fator de risco para fluorose dentária. Orienta-se que para prevenir o problema, pais ou responsáveis supervisionem as escovações domésticas ou as realizadas em ações coletivas, pelo menos, até os 7 anos de idade (CURY et al. 2000, SÃO PAULO 2000).

Em pesquisa comparativa da prevalência de cárie entre adolescentes que participaram ou não, quando crianças, dos procedimentos coletivos em saúde bucal, dentre eles a escovação supervisionada, na cidade de Embu das Artes, na Região Metropolitana de São Paulo, em 2005, concluiu que as escovações coletivas não foram suficientes para superar os efeitos produzidos por outros determinantes do processo saúde-doença (JUNQUEIRA 2007).

Estudo de coorte realizado em comunidade portuguesa, avaliando 62 crianças de 4 anos de escola pública, acompanhadas durante 24 meses de escovação supervisionada, divididas em grupo intervenção e controle, apesar do reduzido grupo de estudo, não foi encontrada associação entre esse método e a redução da prevalência da cárie dentária (RODRIGUES e REIS 2012).

Frazão ao estudar custo-efetividade de um programa modificado de escovação dental supervisionada, comparado ao programa convencional, com 284 crianças de 5 anos, sugeriu que uma redução significativa de cárie numa maior escala populacional poderá representar substancial diminuição nas necessidades de tratamento odontológico. O programa modificado custou R$ 3,04 por criança. A razão de custo-efetividade marginal foi de R$ 10,71 por lesão evitada entre as crianças da amostra, demonstrando custo-efetividade da medida (FRAZÃO 2006).

Em revisão bibliográfica sobre medidas de Saúde Pública efetivas para controle da cárie dentária em crianças do Reino Unido, demonstrou que a placa bacteriana era menor em escolares com melhor higiene bucal e que tinham escovação supervisionada em suas escolas. Porém, o impacto positivo foi observado somente nos residentes de comunidades pobres. Os autores concluíram que há dificuldades

em atribuir à escovação supervisionada resultados impactantes para a redução efetiva da cárie dentária (COOPER et al. 2013).

Em ensaio clínico randomizado realizado em município brasileiro sobre avaliação da eficácia da escovação supervisionada em escolas, houve diminuição significativa da placa bacteriana visível no grupo escovação supervisionada se comparado ao grupo controle. Contudo, o estudo demonstrou a necessidade de envolvimento dos pais além da perenidade da supervisão da escovação pelos responsáveis, devidamente treinados, para a eficácia do método (BARRETO et al. 2013).

Também com o objetivo de investigar a eficácia do método escovação supervisionada, foi realizada pesquisa no Reino Unido com crianças de 5 e 6 anos (N=517) acompanhadas durante um ano letivo. Essas crianças pertenciam a comunidades pobres com altos índices de cárie e foram divididas em grupo controle (sem escovação supervisionada) e de intervenção (com escovação supervisionada com dentifrício contendo 1,45 ppm de flúor, por seus professores devidamente treinados). Os resultados apontaram que o programa diário de escovação supervisionada com dentifrício fluorado pode ser eficaz, reduzindo placa bacteriana e cárie dentária, especialmente nas crianças consideradas de alto risco para a doença (JACKSON et al. 2005).

Apesar da existência de pesquisas controversas sobre a eficácia da escovação supervisionada, a maioria dos estudos aponta que, quando monitorada por pessoas capacitadas e de forma continuada, resultados positivos podem ser obtidos na prevenção da cárie dentária, sobretudo em comunidades pobres.

2.2 Bochechos e vernizes fluorados

Dentre as várias técnicas para aplicação de bochechos fluorados, as duas mais difundidas no estado de São Paulo seriam a do copo descartável e a da "pisseta". A técnica do copo consiste em entregar a cada participante um copo descartável contendo solução fluoretada; aproximadamente 5 ml para crianças de 6 e 7 anos, e 10 ml para as maiores de 7 anos. A um sinal do supervisor da ação a solução é levada à cavidade bucal e bochechada durante um minuto. Após o bochecho a solução é devolvida ao copo e este descartado. A técnica da pisseta fundamenta- se em substituir a tampa cônica de uma almotolia de plástico de cerca de 500 ml por uma “pisseta” em forma de “V” invertido. Uma das extremidades, a mais longa, atinge o fundo da almotolia através de uma cânula de imersão e prende-se ao recipiente através da tampa. A outra extremidade é colocada próxima à abertura bucal, sem tocá-la. O dispositivo é então acionado mediante pressão digito-palmar no corpo da almotolia, liberando um jato com quantidade controlada de solução, suficiente para cobrir os dentes a serem atingidos. A criança começa então a bochechar a solução por 1 minuto e em seguida a despreza no bebedouro ou pia (SÃO PAULO 2000).

Os bochechos são indicados para municípios que não contam com a fluoretação das águas de abastecimento público, e nos quais esta medida seja justificada pela alta prevalência de cárie da população alvo (SÃO PAULO 2000). Para crianças menores de 2 anos, não se recomenda nenhum tipo de solução de flúor para a aplicação tópica.

Em crianças consideradas de alto risco para cárie os vernizes são a melhor indicação. Porém, com a fluoretação das águas de abastecimento e outros métodos

preventivos, como a utilização de dentifrícios fluorados, os vernizes têm sua indicação cada vez mais reduzida. Há no mercado soluções comerciais que contêm flúor, que não possuem indicação terapêutica na prevenção da cárie, mas sim são utilizadas para casos de hipersensibilidade dentária (SÃO PAULO 2000).

2.3 Dentifrício fluoretado

A exposição à água e aos dentifrícios fluorados pelas populações tem sido apontada como principal responsável pela redução da prevalência de cárie (NARVAI 2000, NUNN e STEELE 2003).

A incorporação de flúor nos dentifrícios, sem caráter obrigatório no Brasil, foi estabelecida por meio da Portaria do Ministério da Saúde, nº 22, de 20 de dezembro de 1989. Segundo a Resolução ANVISA nº 79/2000, o limite máximo de íons fluoreto não deverá ultrapassar 0,15% ou 1.500 ppm em formulações de dentifrícios, expresso em flúor (BRASIL 1989 e 2000, ANVISA 2012).

Em revisão sistemática de 55 ensaios clínicos randomizados concluiu-se que o uso de dentifrício fluorado contendo 1.500 ppm de flúor tem efeito preventivo superior se comparado aos de concentrações iguais ou menores de 1.000 ppm de flúor (TWETMAN 2005). Resultado análogo foi obtido em pesquisa baseada em revisão bibliográfica de artigos publicados sobre a efetividade da educação em saúde bucal no período compreendido entre 1980 e 1998, indexados nas bases de dados Medline e Lilacs. Os autores verificaram por meio da comparação entre dentifrícios fluorados e aqueles sem flúor, que o aumento da concentração do flúor está associado ao efeito anticárie (CHAVES e SILVA 2002).

Meta-análise realizada com 70 estudos comprovou que o efeito do dentifrício com maior concentração de flúor (1.500 ppm), maior frequência de uso e escovação supervisionada, foram fatores eficazes na prevenção da cárie dentária, sobretudo em comunidades sem fluoretação das águas (MARINHO et al. 2003).

Revisão da literatura sobre o tema concentração de flúor nos dentifrícios brasileiros apontou que, desde o final da década de 1980, nem todos dentifrícios possuíam concentração mínima de 1.000 ppm F, capaz de potencialmente evitar a cárie. Além disso, a Resolução ANVISA 79/2000, que estabelece a concentração máxima de fluoreto (1.500 ppm) nos dentifrícios, não regra sua concentração mínima. Ou seja, a normatização atual vigente no Brasil prioriza apenas a segurança do uso do dentifrício fluorado, sendo omissa quanto ao seu benefício anticárie (CURY et al. 2015).

Estudo descritivo embasado em análise crítica relativa à regulamentação sanitária do controle da qualidade dos dentifrícios fluorados, em diversos países, apontou a falta de regramento na concentração mínima de flúor nos dentifrícios (1.000 ppm) para efetiva prevenção da cárie dentária. A Cosmetic Products (Safety) Regulations nº 1284/2008, em consonância com a European List of Notified Chemical Substances (ELINCS), que é a atual norma vigente na União Europeia, assim como a Resolução MERCOSUL/GMC/RES nº 48/2002, que regulamenta os dentifrícios comercializados no âmbito do Mercosul, somente limitam a concentração máxima de flúor em 1.500 ppm (CALDARELLI e SILVA 2015). Sendo assim, há o risco da comercialização de cremes dentais ineficazes na prevenção da cárie dentária no Brasil e em outros países.

Em estudo epidemiológico amostral com crianças de 5 anos de idade e adolescentes de 12 anos na Noruega, atribuiu à ação do dentifrício fluorado, a redução de 20% a 30% na prevalência de cárie dentária (BIRKELAND et al. 2000).

Para ter efeito anticárie, os dentifrícios devem conter uma concentração de pelo menos 1.000 ppm de flúor ou 0,10%. Atribui-se à sua utilização, a redução média de 25% na prevalência de cárie dentária (CURY 1987, CURY et al. 2000, WALSH et al. 2010, CURY et al. 2015).

Cury considera sobre o dentifrício fluoretado: *"trata-se do meio mais racional de usar flúor, pois ao mesmo tempo que a placa dental é desorganizada pela regularidade da escovação, mantém-se flúor constante no meio ambiente bucal para interferir com a progressão da cárie dental. Ele é importante para pessoas de todas as idades, controlando cárie primária ou secundária, tanto em esmalte como em dentina radicular. Dependendo da qualidade de vida da população, o uso abrangente de dentifrício fluoretado pode tornar água fluoretada um método dispensável"* (CURY 2002).

2.4 Fluoretação das águas

O flúor é um elemento químico encontrado em todas as águas em diferentes concentrações naturais. A água salgada possui 1 ppm de flúor, enquanto as águas doces possuem, em sua grande maioria, concentração menor de 0,5 ppm (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2009a).

O benefício da água fluoretada na prevenção da cárie dentária é conhecido desde o início da década de 1940. A fluoretação das águas como medida preventiva

contra a cárie dentária teve início nos Estados Unidos em 1945, e no Brasil em 1953 (CHAVES 1986, WHO 2001a).

A descoberta de seu efeito preventivo transformou o flúor, ao longo do século XX, no principal agente utilizado no enfrentamento da cárie em todo o mundo. Em vários países e também no Brasil, produtos fluorados têm sido apontados como os principais responsáveis pelo declínio observado na prevalência da cárie (NARVAI 2000, CURY et al. 2015).

Estudos têm demonstrado a importância da manutenção de pequenas quantidades de flúor na cavidade bucal para o efetivo controle da cárie dentária. Esse conceito da dinâmica de redução da cárie é baseado em pesquisas sobre o efeito do flúor durante a ocorrência da desmineralização. As elevações frequentes nos níveis de flúor na boca reduzem a perda mineral, e em consequência, a progressão da lesão de cárie (WHITFORD et al. 2005).

Recomendada por entidades odontológicas internacionais, como a American Dental Association (ADA) desde 1950, e pela OMS desde 1966, é uma medida eficaz e segura reconhecida mundialmente. Cabe ressaltar que a OMS reiterou sua recomendação em 2007, durante a realização da 60ª Assembleia Mundial de Saúde (ALVES et al. 2012).

A adoção de medidas de cobertura populacional, como a fluoretação das águas de abastecimento, contribuiu para a melhoria das condições de saúde bucal no país, conforme demonstrado nos levantamentos epidemiológicos. A ampliação da cobertura da fluoretação é uma das prioridades da Política Nacional de Saúde Bucal (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2009a).

Considerada como uma das dez mais importantes conquistas da Saúde Pública no século XX nos Estados Unidos, o acesso à água fluoretada é um reconhecido fator de proteção contra a cárie dentária (FRAZÃO 2009, NARVAI et al. 2009).

No Brasil, a fluoretação das águas tornou-se obrigatória em todos os sistemas de tratamento de água de abastecimento público, por meio da Lei Federal nº 6.050, de 1974, regulamentada pelo Decreto Federal nº 76.872, de 1975 (BRASIL 1974 e 1975).

O índice médio do CPOD aos 12 anos de idade, segundo o SB Brasil 2010 era de 2,1, demonstrando uma conjuntura bastante distinta de 1986, quando o CPOD médio aos 12 anos era de aproximadamente 7,0 (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2011). Cenário ainda mais díspar da década de 1970, época em que a fluoretação das águas se tornou obrigatória e o país vivia uma verdadeira epidemia de cárie.

Castellanos, Frazão e Narvai, estudando a prevalência de cárie em dentes permanentes de escolares do município de São Paulo, no período de 1970-1996, verificaram que entre 1986 e 1996 o declínio na cárie dentária aos 12 anos de idade, foi da ordem de 70%. De prevalência "muito alta" de cárie dentária nos anos 1960 e 1970, a população de referência evoluiu na idade-índice do CPOD aos 12 anos, para um quadro de “baixa” prevalência. Atribuiu-se a essa queda na prevalência da doença, a fluoretação das águas e a utilização dos cremes dentais fluorados (CASTELLANOS, FRAZÃO, NARVAI 2000).

Revisão sistemática realizada no início do século XXI, com 214 estudos sobre fluoretação das águas, constatou que este método é eficaz para a prevenção da cárie e que, embora associado com níveis de fluorose dentária leve e muito leve, não

está associado com outros eventos adversos (McDONAGH et al. 2000). Estima-se que seu poder preventivo esteja em torno de 40% a 70% em crianças, além de reduzir a perda dentária em adultos de 40% a 60% (ALVES et al. 2012).

Frias e colaboradores estimaram em U$ 0,40 (quarenta centavos de dólar), o custo habitante/ano da fluoretação das águas no município de São Paulo, com base na literatura internacional sobre o tema. Esse valor foi analisado, com base empírica, para o mesmo município, no período de 1985 a 2003, sendo constatado um custo médio per capita/ano de US$ 0,03 em 2003. O custo acumulado em 18 anos de implantação do sistema de fluoretação na capital paulista foi de US$ 0,97 per capita. Esses dados apontam que a fluoretação das águas de abastecimento público, além de ser um método eficiente e eficaz de prevenção da cárie dentária, possui custo relativo muito baixo (FRIAS et al. 2006). A economia de recursos públicos em saúde bucal aumenta ainda mais, ao se considerar a evitabilidade de gastos com tratamento e reabilitação, que o benefício trás.

O Brasil é, em frequência absoluta, o segundo país em cobertura populacional por água fluoretada. O Ministério da Saúde admitia, ao final do século XX, uma cobertura em torno de 60% da população brasileira, com profundas desigualdades regionais, pois na região norte a cobertura era inferior a 30%, enquanto nas regiões sul e sudeste a cobertura era superior a 70% (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2009a, ANTUNES e NARVAI 2010).

Frazão e Narvai ao estudarem o crescimento da taxa de cobertura da fluoretação das águas em cidades brasileiras na primeira década do século XXI, constataram que 76,3% dos municípios eram beneficiados pela medida, com expressivo aumento no período estudado (2000-2008), sobretudo naqueles com

menos de 10 mil habitantes. Este estudo corrobora que o Brasil possui uma das mais altas coberturas por fluoretação das águas entre os 10 países mais populosos do planeta (FRAZÃO e NARVAI 2017).

Em 2010 os Estados Unidos possuíam 75% de sua população atendida por água fluoretada, enquanto o estado de São Paulo, em 2009, 93,5% de sua população era abastecido por água fluoretada, distribuído em 85,1% (546) dos seus 645 municípios. Cabe destacar que dentre os municípios sem fluoretação das águas, 99% tinham menos de 50 mil habitantes (ALVES et al. 2012).

A fluoretação consiste na adição controlada de flúor na água de abastecimento até atingir concentração considerada eficaz na prevenção da cárie dentária (VIEGAS et al.1987, NARVAI 2000, BUZALAF et al. 2002).

É considerada uma tecnologia tempo-dependente, pois para atingir seu máximo benefício deve haver exposição a concentrações adequadas, ininterruptamente, por pelo menos 5 anos (MURRAY 1992, CURY 2001, KOZLOWSKI e PEREIRA 2003, ANTUNES e NARVAI 2010).

As Resoluções SS 250/95 e SS 65/2005 estabeleceram que o teor ideal do íon fluoreto nas águas de abastecimento do estado de São Paulo, para atingir ótimo benefício, deve ser entre 0,6 e 0,8 ppm (SÃO PAULO 1995 e 2005). Apesar da alta cobertura pela fluoretação das águas, problemas na manutenção de concentrações adequadas do íon fluoreto existem no estado.

Em avaliação de amostras de 36 municípios paulistas da região de Bauru, durante a execução do Programa de Vigilância da Qualidade da Água (Proágua), entre janeiro de 2002 a junho de 2011, na maioria dos locais estudados, a fluoretação

das águas de abastecimento público não estava adequada para garantir eficácia na prevenção da cárie dentária (STANCARI et al. 2014).

O Conselho Regional de Odontologia do Estado de São Paulo (CROSP), em parceria com o Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal (CECOL/USP) e o Laboratório de Bioquímica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade de Campinas (UNICAMP), realizaram ampla análise da fluoretação da água no estado de São Paulo, durante os anos de 2014 e 2015. Das 11.505 coletas realizadas em 640, dos 645 municípios paulistas, 14,5% estavam abaixo da concentração considerada eficaz para a prevenção da cárie dentária e 14% encontravam-se acima dos valores estabelecidos (CROSP 2015).

Cabe assinalar que, em determinadas situações, mesmo comunidades sem fluoretação têm suas populações beneficiadas indiretamente por águas fluoradas, pois o fluoreto veiculado por meio de alimentos e bebidas produzidos em áreas fluoretadas é também ingerido por populações dessas comunidades, tornando-as relativamente expostas, demonstrando o mecanismo difuso deste método. Este fenômeno é definido como “efeito halo” (CANGUSSU et al. 2002, NARVAI et al 2006, SANTOS e SANTOS 2011).

A ação potencial desse método preventivo atualmente é passível de questionamentos, mediante a exposição das populações a múltiplas fontes de fluoretos (LIMA et al. 2004). Prado e colaboradores, em 2014, realizaram revisão documental baseada em estudos de engenharia relacionados ao uso do fluoreto e sua aplicação em águas de abastecimento público para a prevenção da cárie, e segundo os autores: *“... enquanto alguns pesquisadores recomendam a fluoretação da água, outros relatam que o produto é altamente tóxico e não deveria ser usado para este*

fim...", mostrando que na segunda metade do século XXI, ainda há dúvidas quanto à toxidade do íon fluoreto, bem como da necessidade em se fluoretar as águas de abastecimento público (PRADO et al. 2014). Embora os autores tenham realizado revisão documental, em revisão sistemática realizada no início deste século, com 214 estudos sobre fluoretação das águas, constatou-se que este método é eficaz para a prevenção da cárie dentária e que, embora associado com níveis de fluorose dentária muito leve e leve, não está associado com outros eventos adversos (MC DONAGH et al. 2000).

Com o objetivo de analisar o perfil epidemiológico da cárie dentária na região centro-oeste do estado de São Paulo, em adolescentes de 12 anos de idade, segundo gênero, comparando o índice CPOD em municípios fluoretados e não fluoretados foram utilizados os dados do levantamento epidemiológico do estado de São Paulo – 1998, referentes à Direção Regional de Saúde de Bauru, representada por oito municípios. A maior prevalência de cárie dentária ocorreu nos meninos, quando comparados às meninas e não houve diferença estatisticamente significante entre CPOD de municípios de mesmo porte, independente da presença ou ausência de flúor na água (PERES E BASTOS 2002).

No século XXI, vários estudos ao redor do mundo questionam a manutenção do benefício preventivo da fluoretação das águas, que pode ser muito baixo ou inexistir atualmente, sobretudo em contextos em que as populações estão expostas a múltiplas fontes de fluoretos. Revisão sistemática sobre efetividade da fluoretação das águas, antes e depois de 1990, verificou que com o passar dos anos havia cada vez menos estudos publicados sobre o tema. O "efeito halo", dificuldades crescentes em se medir eficácia ou efetividade dessa medida preventiva, bem como hipóteses

sobre seu efeito ser cada vez menor ou inexistente, foram as abordagens encontradas nas publicações internacionais analisadas. Contudo, estudos de eficácia e efetividade desta tecnologia de Saúde Pública ainda demonstram seu potencial perventivo (GUNN e DO 2012).

3. DESENHO DA PESQUISA

3.1 Desafio metodológico

Considerando a ação preventiva dos dentifrícios fluoretados, há justificado interesse em saber se em contextos em que o uso desses produtos está generalizado, o potencial preventivo da fluoretação das águas de abastecimento público se mantém ou se, ao contrário, é neutralizado ou reduzido a níveis insignificantes (HELLWIG e LENNON 2004, HICKS et al. 2004, PIZZO et al. 2007, KUMAR 2008, GUNN e DO 2012).

No Brasil da segunda década do século XXI, apesar da relevância e ineditismo em se analisar o grau do benefício preventivo da exposição à água fluoretada, principalmente em municípios de pequeno porte demográfico, era desafiante a realização desta pesquisa que teve nesta investigação seu objetivo principal.

O desenho metodológico preferível para averiguar a associação entre cárie dentária e fluoretação das águas, deveria contemplar dois “espaços sociais” passíveis de comparações, com coleta simultânea de dados, compatíveis com o conceito de ensaio comunitário, pareados por suas características de similaridade, em que apenas a exposição ou não à fluoretação das águas de abastecimento público, por pelo

menos cinco anos, pudesse distingui-los. Esta opção metodológica decorre da recomendação de Barata e Werneck de que, para serem mais profícuos, estudos epidemiológicos que focalizam cenários geográficos devem ampliar o conceito físico de território, compreendendo-o, sobretudo como "espaço social", ou seja, como construções sociais resultantes da ação humana organizada em sociedade, atuando sobre determinada paisagem (BARATA e WERNECK 2011). Por esta razão, deveriam ser selecionados dois municípios que atendessem plenamente ao requisito de se constituírem em "espaços sociais" símiles, pareados *a priori* e, portanto, passíveis de gerarem parâmetros populacionais obtidos por meio de dois censos simultâneos, comparáveis diretamente.

Para tal, fazia-se necessário a investigação em todos os sistemas de informação disponíveis, do histórico da fluoretação das águas no estado de São Paulo e a confirmação dessas informações por meio dos laudos laboratoriais, procurando verificar se o desenho desta pesquisa seria exequível.

3.2 Análises laboratoriais

A primeira etapa metodológica foi a investigação do histórico da fluoretação de todos os 645 municípios paulistas, desde o início da implantação dos bancos de dados oficiais, objetivando encontrar municípios de uma mesma região, semelhantes nos parâmetros demográficos e sociais, que se diferenciassem somente pelo critério exposição à fluoretação das águas.

Utilizou-se dos dados alimentados pelas vigilâncias sanitárias municipais, tanto no Sistema Pró-água do Estado de São Paulo, quanto do Sistema Nacional de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano -

SISÁGUA. Essas informações, portanto, são provenientes do heterocontrole do sistema de abastecimento.

Apesar de verificados os dados oriundos dos sistemas de produção e distribuição de águas (Departamentos de Água e Esgoto - DAE ou Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP), esta pesquisa baseou-se fundamentalmente nos dados do heterocontrole.

Segundo Narvai, o conceito de heterocontrole refere-se ao princípio segundo o qual, se um bem ou serviço qualquer implica risco ou representa fator de proteção para a Saúde Pública, além do controle do produtor sobre o processo de produção, distribuição e consumo, deve haver controle por parte das instituições do Estado (NARVAI 2000).

O Centro de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo (CVS) coordena o Programa de Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano (Pró-água), que tem por objetivo principal colaborar na promoção e proteção da saúde da população por meio da garantia da potabilidade da água destinada ao consumo humano no estado. São desenvolvidas ações contínuas para assegurar a qualidade dos sistemas e soluções alternativas de abastecimento, identificando e intervindo em situações de risco à saúde dos consumidores. O programa realiza o monitoramento sistemático da qualidade da água para consumo humano, por meio da coleta de amostras e análises laboratoriais de vigilância. Os parâmetros analisados são bacteriológicos e físico-químicos básicos de rotina: coliformes termotolerantes e totais, cloro residual livre, ph, turbidez, cor e fluoreto. Todas as análises laboratoriais são processadas pelo Instituto Adolfo Lutz, vinculado à Secretaria de Estado da Saúde, e transcritos no Sistema de Informação do Pró-água. Além dos dados de

vigilância sanitária, o Sistema dispõe de dados das análises realizadas pelos responsáveis pelo tratamento e distribuição da água (DAE ou SABESP).

A Portaria Ministerial nº 2914, de 12/12/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, estabelece em seu Anexo XII o número mínimo de amostras e frequência para o controle da qualidade de água dos sistemas de abastecimento. Para o parâmetro fluoreto a Portaria normatiza o seguinte plano de amostragem: 1) Na saída do tratamento: a) Manancial superficial - uma amostra a cada 2 horas; e, b) Manancial subterrâneo - uma amostra duas vezes por semana; e,
2) Nos sistemas de distribuição (reservatórios e redes): Àqueles que servem populações inferiores a 50 mil habitantes são dispensadas análises nestes pontos (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2011).

O Sistema de Informação do Pró-água possui informações completas de todos os 645 municípios paulistas, a partir de 2008. As bases de dados do Sistema foram analisadas de março a maio de 2014, procurando verificar a factibilidade desta pesquisa. Dos 645 municípios paulistas, referente ao período de janeiro de 2008 a maio de 2014, constatou-se que somente dois deles, de uma mesma região do estado (Guaratinguetá), de pequeno porte demográfico (menos de 10 mil habitantes), índices sociais (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM e Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS) semelhantes, se diferenciavam somente pelo critério exposição à fluoretação das águas. São eles: São José do Barreiro (sem fluoretação) e Silveiras (fluoretação adequada) (Figuras 1 e 2).

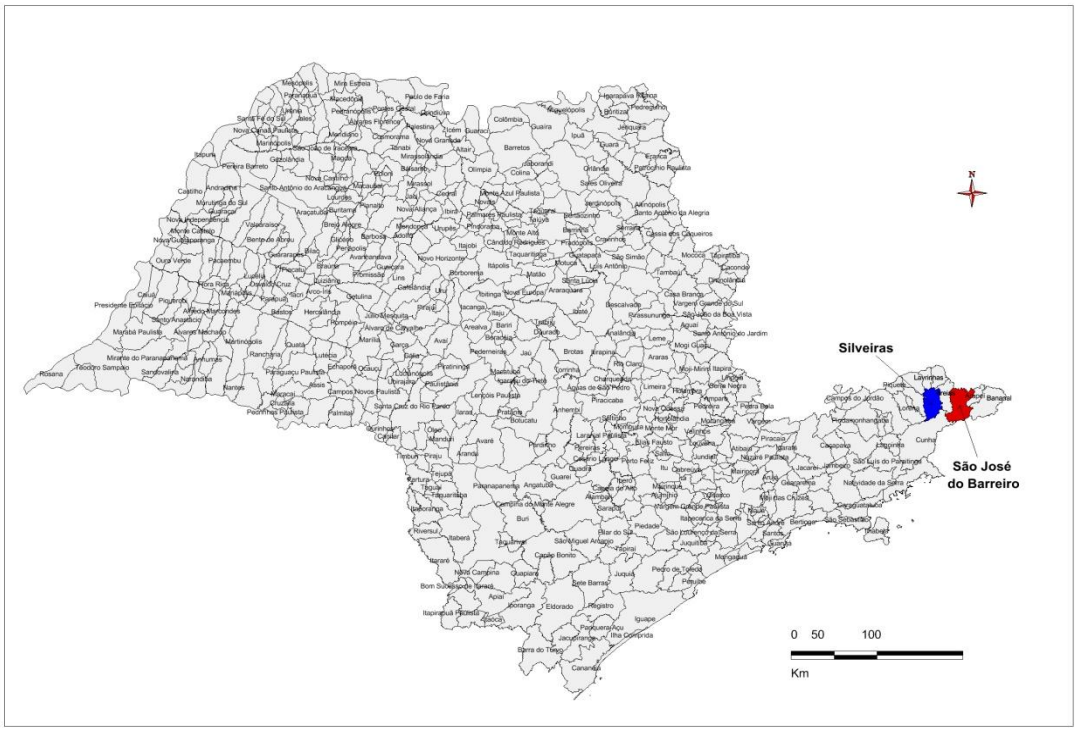


Figura 1: Municípios paulistas de São José do Barreiro e Silveiras

Figura 2: Vista de satélite dos municípios de São José do Barreiro e Silveiras

Não há lançamentos no Sistema de Informação do Pró-água dos municípios de São José do Barreiro em 2013 e de Silveiras em 2008 (Apêndice 1). A Coordenação Estadual do Pró-água informou que ambos os municípios não tinham lançado no sistema os resultados de suas análises, apesar de terem sido realizadas e processadas laboratorialmente. Em fevereiro de 2016 a base de dados desse sistema foi reconsultada e as informações atualizadas (Apêndice 1).

O controle da água consumida pela população é também atribuição do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano (Vigiagua) e o fluoreto é um dos parâmetros registrados pelo seu sistema de informação, o SISAGUA, de responsabilidade do Ministério da Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2006).

No SISAGUA o fluoreto é expresso em mg/l e informado por meio de valores médio e máximo mensal. Muitos municípios só informam a média mensal gerando estatísticas diferentes e incomparáveis.

Os dados gerados pelo SISAGUA são insuficientes para a vigilância da fluoretação da água, recomendando-se alterações no sistema para que possa cumprir seu objetivo (FRAZÃO 2013). Apesar disso, utilizando-se dessas informações, a fim de obter o resultado das análises físico-químicas relativas ao parâmetro íon fluoreto, constatou-se a descontinuidade na inserção de dados no sistema pelos municípios, no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2014. Assim como realizado no banco de dados do Pró-água, os dados do Vigiagua, disponíveis no SISAGUA foram verificados no período de março a maio de 2014 e atualizados em fevereiro de 2016 (Apêndice 2).

Técnicos das vigilâncias sanitárias dos municípios de São José do Barreiro e Silveiras, periodicamente coletam amostras de água para verificação de parâmetros microbiológicos e físico-químicos, sendo processadas pelo laboratório do Instituto Adolfo Lutz de Taubaté (IAL Taubaté). É relevante citar que todas as amostras coletadas em ambos os municípios, no período apurado, foram analisadas com a mesma aparelhagem, sistemática e processadas pelos mesmos técnicos laboratoriais. A metodologia de análise padronizada pelos Institutos Adolfo Lutz, incluindo sua regional de Taubaté, para o íon fluoreto é a potenciométrica.

Motter e colaboradores ao avaliarem a adequação do íon fluoreto em 1.470 amostras de águas de abastecimento público em Curitiba, Paraná, no período de 2006 a 2007, de acordo com duas técnicas diferentes de processamento laboratorial, encontraram resultados muito diversos. Maiores sensibilidade e precisão de detecção do fluoreto foram obtidas através das análises processadas por meio do método potenciométrico (MOTTER et al. 2011).

Diferentes técnicas de processamento das amostras podem levar a diferentes resultados para a concentração do íon fluoreto. Entre os métodos analíticos sugeridos para a determinação desse íon em águas, o método potenciométrico é o mais indicado, sensível e preciso (INSTITUTO ADOLFO LUTZ 2005, AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION 2012).

Além da verificação da situação da fluoretação das águas nos Sistemas de Informação Estadual e Nacional de Vigilância das Águas, visando à fidedignidade do critério de adequação ou não deste método, foi solicitado e encaminhado pelo Sub-Grupo Estadual de Vigilância Sanitária de Guaratinguetá à pesquisadora, cópia de todos os 128 laudos completos das análises laboratoriais coletadas pelo

heterocontrole e processadas pelo IAL Taubaté, dos municípios de São José do Barreiro e Silveiras, no período analisado (janeiro de 2008 a dezembro de 2014).

Mediante a comparação entre os dados obtidos por meio do Sistema de Informação do Pró-água (Apêndice 1) e os laudos das análises laboratoriais, foram observadas divergências como: a) incorreções na digitação dos valores; b) duplicidades de lançamentos; e, c) ausências de lançamentos dos resultados das análises.

Visando caracterizar o município de acordo com o critério fluoretação das águas de abastecimento público ou não, foi estabelecido que pelo menos 80% das amostras processadas deveriam estar de acordo ou em desacordo, com as Resoluções SS 250/95 e SS 65/2005, que estabelecem o teor ideal do íon fluoreto nas águas de abastecimento do estado de São Paulo, entre 0,6 e 0,8 ppm, para que a população seja considerada beneficiada por níveis ótimos. Para tal, foram considerados fundamentalmente os resultados dos laudos oficiais das análises coletadas pelo heterocontrole e processadas (N=128) pelo IAL de Taubaté, no período de sete anos consecutivos. Segundo esse parâmetro a situação encontrada foi:

a) São José do Barreiro: 44 amostras analisadas. Destas, as 44 (100%), encontravam-se inadequadas com concentração do íon fluoreto <0,2 mg/l (Apêndice 3). Município sem fluoretação das águas; e,

b) Silveiras: 84 amostras analisadas. Destas, 14 (15%) encontravam-se fora dos padrões (Apêndice 4). Das 14 amostras inadequadas: b1) Duas tinham valores acima do estabelecido (0,95 e 0,97 mg/l); b2) Duas possuíam teores de íon fluoreto menor que 0,50 mg/l, (0,46 e 0,48 mg/l); e b3) Dez amostras apresentaram teores entre 0,52 e 0,54 mg/l. Município com fluoretação (85% das amostras adequadas).

Considerando o estudo realizado por Frazão e colaboradores, em 2011, de que mediante as temperaturas médias das capitais brasileiras a concentração do íon fluoreto deveria variar de 0,6 a 0,9 mg/l para prevenir a cárie dentária (FRAZÃO et al. 2011), São José do Barreiro e Silveiras não alterariam seus percentuais de adequação das análises laboratoriais.

3.3 Caracterização dos municípios de São José do Barreiro e Silveiras

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida geral e sintética, criado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Os três pilares que constituem o IDH são: saúde, educação e renda. Publicado pela primeira vez em 1990, o IDH é calculado anualmente e tem sofrido pequenos ajustes ao longo dos anos de sua aplicação. Desde 2010, sua série histórica é recalculada devido ao movimento de entrada e saída de países e às adaptações metodológicas, o que possibilita a análise de tendências. Aos poucos, o IDH tornou-se referência mundial, proporcionando comparações e fomentando iniciativas dos Estados em busca de melhorias, sendo também adaptado para estados e municípios - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) (PNUD 2012).

O IDHM é o resultado da análise de mais de 180 indicadores socioeconômicos dos censos do IBGE de 1991, 2000 e 2010. O índice é dividido em três dimensões do desenvolvimento humano: a oportunidade de viver uma vida longa e saudável (longevidade); ter acesso a conhecimento (educação); e, ter um padrão de vida que garanta as necessidades básicas (renda). O IDHM varia de zero (muito baixo) até 1 (muito alto) (PNUD 2012).

Além do IDHM, outro indicador utilizado para caracterizar os municípios pesquisados é o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS). O IPRS acompanha o paradigma que sustenta o IDH, proposto pelo PNUD e também pressupõe que a renda per capita é insuficiente como único indicador das condições de vida de uma população. Assim, além da renda per capita, o IPRS incorpora a longevidade e a escolaridade, adicionando as condições de saúde e de educação das populações e gerando um indicador mais abrangente de suas condições de vida (FUNDAÇÃO SEADE 2012).

O IPRS é constituído por um conjunto de indicadores setoriais, que mensuram as condições atuais do município em termos de renda, escolaridade e longevidade, permitindo, nesse caso, o ordenamento dos 645 municípios do estado de São Paulo segundo cada uma dessas dimensões. O índice classifica os municípios em grupos, resumindo a situação municipal segundo os três eixos considerados. É constituído por 5 grupos, à saber (FUNDAÇÃO SEADE 2012):

Grupo 1: reúne municípios com elevado nível de riqueza e bons indicadores sociais. A maioria deles localiza-se ao longo dos principais eixos rodoviários do estado de São Paulo (rodovias Anhangüera e Presidente Dutra), que interceptam a capital paulista. Em 2010, os 78 municípios que compunham este grupo abrigavam aproximadamente 23,9% da população estadual, tornando-o o segundo maior grupo em população;

Grupo 2: engloba localidades com bons níveis de riqueza que não se refletem nos indicadores sociais, os quais se situam aquém dos registrados para os municípios

pertencentes ao Grupo 1. Em 2010, esse grupo concentrava 75 municípios, totalizando 49,7% da população estadual. É o maior dos cinco grupos, em população;

Grupo 3: municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas dimensões escolaridade e longevidade. Este grupo, caracterizado por pequenos e médios municípios, englobava 195 localidades com população de 4,6 milhões de pessoas em 2010;

Grupo 4: com 199 municípios e 3,7 milhões de habitantes em 2010, esse grupo apresenta baixa riqueza e níveis intermediários de longevidade e escolaridade. É composto por vários municípios dispersos em quase todas as regiões do estado;

Grupo 5: composto por localidades tradicionalmente pobres, com baixos níveis de riqueza, longevidade e escolaridade. Este grupo concentra os municípios mais pobres do estado, tanto em riqueza como nos indicadores sociais. Em 2010, englobava 98 municípios, ou seja, 15,2% do universo paulista, com população de aproximadamente 2,5 milhões de pessoas, situando-se em áreas específicas do estado. As regiões administrativas de São José dos Campos, Sorocaba e Registro compreendem 43 das localidades classificadas no Grupo 5, ou seja, aproximadamente 44%. Considerando a classificação do IPRS, São José do Barreiro e Silveiras pertencem ao Grupo IPRS 5, ou seja, são municípios com baixos níveis de riqueza, longevidade e escolaridade (Tabela 1).

No Brasil, segundo o censo IBGE 2010, havia 5.565 municípios, e o estado de São Paulo contribuía com 11,6% deste universo, com 645 municipalidades (IBGE 2011).

Em 2015 havia 2.513 cidades brasileiras classificadas como de pequeno porte demográfico (menos de 10 mil habitantes), representando 45,2% da totalidade nacional; enquanto neste mesmo ano, o estado de São Paulo possuía 295 municípios com este mesmo perfil populacional, representando 45,7% do total estadual. São José do Barreiro e Silveiras são caracterizadas pelo pequeno porte demográfico, assim como cerca de 50% das cidades paulistas e brasileiras (FUNDAÇÃO SEADE 2015, IBGE 2015).

Embora não tenham sido apurados os determinantes individuais, utilizando-se dos índices compostos, o IDHM e o IPRS caracterizaram o contexto socioeconômico dos espaços sociais analisados. Esses indicadores são muito similares, o que pode ser constatado por meio dos seus valores, corroborado pela posição desses municípios no ranking IDHM 2010 para o estado de São Paulo (N=645), no qual São José do Barreiro ocupa a posição 617 e Silveiras a posição 625 (Tabela 1).

Silveiras e São José do Barreiro são cidades que igualmente se assemelham nos aspectos ambientais e históricos. Extensas territorialmente com grandes áreas rurais, estão localizadas no antigo traçado da Rodovia Rio-São Paulo, no Vale do Paraíba, região da Serra da Bocaina. São municípios históricos fundados ao final do século XVIII. Antigas áreas de cultivo de café foram rota de passagem de tropas provenientes do Rio de Janeiro e Minas Gerais, cidades ricas do século XVIII até final do século XIX, com populações superiores às atuais. Nos séculos XX e XXI são

municípios que perderam seu vigor econômico pregresso, e vivem de pequeno comércio, pecuária, agricultura e turismo, segundo informações obtidas junto aos gestores municipais de educação e saúde.

A distância entre os municípios de São José do Barreiro e Silveiras é de 47 km, não havendo “invasão” de munícipes entre eles, ocorrência bastante comum em grandes centros urbanos e suas áreas conurbadas (Figura 3).

Figura 3: Distância entre Silveiras e São José do Barreiro

Nas últimas duas décadas com a mudança da metodologia do cálculo do IDHM, o Brasil aumentou 47,5% seu valor médio, passando de 0,493, em 1991, considerado muito baixo; para 0,727, em 2010, o que representa alto desenvolvimento humano, conforme o Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013 (PNUD 2014). Em 1991, 85,5% das cidades brasileiras tinham IDHM considerado muito baixo. Já em 2010, este percentual caiu para somente 0,6% dos

municípios. De acordo com o levantamento 2010, o percentual de municípios com IDHM considerado alto e médio chegou a 74%, enquanto em 1991, não havia cidade brasileira com IDHM alto e 0,8% apresentava índice médio. São José do Barreiro e Silveiras possuem IDHM médio, segundo o levantamento PNUD 2010 (PNUD 2014).

É relevante citar o percentual de população rural de São José do Barreiro (31%) e de Silveiras (51%). Essa distribuição populacional é bastante distinta da média brasileira, que apresenta cerca de 16% de sua população residente em zona rural e ainda mais diversa da média paulista, que possui somente 4% (Tabela 1). Essa peculiaridade populacional foi considerada na etapa de coleta de dados primários da pesquisa, por meio da inclusão de perguntas no formulário de campo. Os residentes de zonas rurais utilizam, geralmente, fontes alternativas de água para consumo, na grande maioria poços rasos. Portanto, para os moradores de áreas rurais desses municípios o acesso à água tratada ocorre somente durante a permanência nas escolas.

Em estudo transversal analítico e ecológico com crianças de 5 a 7 anos e de 10 a 12 anos, usando como base de dados o levantamento das condições de saúde bucal do estado de São Paulo 1998, foi verificada pior condição para os moradores de áreas rurais. Concluiu-se que os escolares examinados, residentes na área rural, mostravam-se mais vulneráveis para todas as condições de saúde bucal avaliadas (ANTUNES e MELLO 2008).

A partir dos dois espaços sociais definidos, com condições culturais e socioeconômicas análogas, passíveis de comparações diretas quanto a se diferenciarem de modo relevante para a finalidade da investigação, apenas pela

condição de fluoretação das águas de abastecimento, a etapa metodológica subsequente foi a atribuição do parâmetro exposição individual ou não à fluoretação das águas.

Nesta segunda etapa metodológica, foi realizado mapeamento detalhado da rede pública de abastecimento de Silveiras e de São José do Barreiro, com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) e com o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAE) locais, respectivamente. Ambos os municípios captam suas águas para tratamento na Bacia do Rio Paraíba do Sul, pertencendo à Unidade de Gerenciamento Hídrico do Estado de São Paulo - Paraíba do Sul.

Silveiras possui duas estações de tratamento de água e esgoto operadas pela SABESP. Possui além da captação em rios da Bacia do Paraíba do Sul, um poço profundo que recebe tratamento da água com a tecnologia da fluoretação corretamente operacionalizada, localizado no Bairro Rural dos Macacos, na Serra da Bocaina, distante 25 Km do centro do município. Constatou-se que toda a área urbana e praticamente toda área rural recebia água tratada e corretamente fluoretada, à exceção de um pequeno bairro rural (Bairro Sítio Bom Jesus).

São José do Barreiro possui uma estação de tratamento de água e esgoto operada pelo DAE fornecendo água tratada, mas não fluoretada, para toda população urbana e bairro rural Formoso. Os núcleos rurais muito distantes do centro urbano, chegando a mais de 30 km, como o da Onça, Fazendinha Mariana (Bocaina) e Lajeado, seus residentes se utilizam para consumo de águas provenientes de poços rasos. Ressalta-se que apesar de toda a população urbana e o bairro rural de Formoso

receber água tratada, não houve exposição à água fluoretada em todo município, no período de 2008 a 2014 (Apêndice 3).

Desta forma, mediante o estabelecimento do critério individual de pelo menos 5 anos de residência no mesmo espaço social (município) e endereço, foi estabelecido como critério de inclusão/exclusão, que a população tenha sido exposta ou não ao máximo benefício da fluoretação das águas de abastecimento público. Salienta-se que, na análise dos dados secundários, foram desconsiderados todos os examinados que não cumpriam a este requisito.

A admissibilidade da exposição populacional à fluoretação das águas de abastecimento público decorreu da característica de compulsoriedade nas localidades em que esta tecnologia é empregada, não sendo possível admitir a não exposição dos indivíduos nesses espaços sociais.

As características dos municípios de São José do Barreiro, Silveiras e estado de São Paulo constam da Tabela 1.

Tabela 1. Características socioeconômicas dos municípios de São José do Barreiro e Silveiras e do estado de São Paulo, no período 2010 a 2016, e qualidade da fluoretação da água de abastecimento público (Resoluções SS 250/95 e SS 65/2005).

CARACTERÍSTICAS SÓCIOECONÔMICAS	**MUNICÍPIO**		**ESTADO DE SÃO PAULO**
	São José do Barreiro	**Silveiras**	
População em 2010 (a)	4.077	5.792	41 262.199
População em 2015 (b)	4.185	6.158	44.396.484
População em 2016 (c)	4.183	6.193	44.749.699
Porcentagem da População na Zona Rural, em 2015	31	51	4
IDHM e IDH 2010	0,684 (Médio)	0,678 (Médio)	0,783 (Alto)
Posição no Ranking Paulista do IDHM 2010 (N=645)	617	625	-
IPRS 2012	5 (Baixo)	5 (Baixo)	-
Abastecimento de água-nível de atendimento pela rede pública em 2010 - zona urbana (%)	98,8	97,6	97,9
Número de Análises Laboratoriais realizadas (N=128) no período de Janeiro de 2008 a Dezembro de 2014 e seu respectivo Percentual (%) de adequação segundo as Resoluções SS 250/95 e SS 65/2005	N=44 (0%)	N=84 (85%)	-

Notas: (a) Censo IBGE 2010; (b) Estimada IBGE 2015; (c) Estimada IBGE 2016.

Fontes: IBGE 2015; Fundação SEADE 2015; PNUD 2015; SABESP 2015; Sistemas Nacional e Estadual de Informação da Qualidade da Água 2015; e, Instituto Adolfo Lutz de Taubaté 2015.

As características educacionais dos municípios de São José do Barreiro, Silveiras e do estado de São Paulo foram obtidas junto aos bancos de dados oficiais e conferidas para confirmação ou não, durante a fase de coleta de dados com os secretários municipais de educação e representantes da Secretaria Estadual de Educação (Tabela 2).

Apesar das médias municipais de exclusão escolar na faixa etária de 4 a 17 anos serem mais que o dobro da média estadual, é relevante citar que a maior evasão escolar ocorre, principalmente, a partir dos 14 anos de idade, segundo Relatório das Nações Unidas (PNUD 2014). Essa informação foi confirmada pelos gestores de educação municipais, que enfatizaram praticamente a inexistência de crianças e adolescentes nas faixas etárias pesquisadas (5, 6, 11 e 12 anos) que não frequentassem seus colégios.

Havia escolas contemplando todas as áreas municipais, conforme pode ser constatado nos Apêndices 13 e 14. Não existiam estabelecimentos de ensino privados, e apesar das grandes áreas rurais, foi confirmado pelas equipes de campo que havia escolas atendendo a totalidade dos bairros em São José do Barreiro e Silveiras. Dessa forma, caso a coleta dos dados primários fosse realizada em todas as escolas municipais, com poucas recusas dos responsáveis ou faltas dos alunos repetidas à escola, esta pesquisa se caracterizaria como sendo de tipo censitário, o que se confirmaria após a conclusão da investigação.

Conceitua-se censo como o levantamento total de uma população, sendo a mais completa e complexa operação estatística. Indicada para pequenas populações confere maior robustez, consistência e confiabilidade aos dados. Segundo Welti, em 1998, o conceito de população é um conjunto de seres vivos que vivem em

determinado espaço geográfico (CARVALHO et al. 1998, PRESTON et al. 2001, IBGE 2010).

Tabela 2: Características educacionais dos municípios de São José do Barreiro, Silveiras e do estado de São Paulo, no ano de 2010.

CARACTERÍSTICAS EDUCACIONAIS	MUNICÍPIO		ESTADO DE SÃO PAULO
	São José do Barreiro	Silveiras	
Escolas Públicas (N)	6*	4**	18.288
Escolas Privadas (N)	-	-	10.862
População de 4 a 6 anos na escola (%)	97,2	87,9	94,5
População de 7 a 14 anos na escola (%)	89,5	93,3	97,1
Média da População de 4 a 14 anos na escola (%)	93,3	90,6	95,8
Exclusão Escolar na População de 4 a 17 anos	10,6%	9,6%	4,2%

***** 2 urbanas e 4 rurais
****** 2 urbanas e outras 2 rurais

Fontes: PNUD 2014, Fundação SEADE 2014, Secretaria de Estado da Educação 2016

No contexto da saúde, as informações dos municípios de São José do Barreiro, Silveiras e do estado de São Paulo foram obtidas junto aos bancos de dados oficiais e conferidas durante a etapa de coleta de dados, junto aos gestores municipais de saúde. A Tabela 3 identifica e dimensiona os recursos do Sistema

Único de Saúde (SUS) existentes nos municípios de São José do Barreiro, Silveiras e estado de São Paulo.

Tabela 3: Recursos de Saúde vinculados ao SUS nos municípios de São José do Barreiro, Silveiras e no estado de São Paulo, em 2014.

RECURSOS DE SAÚDE SUS	MUNICÍPIO		ESTADO DE SÃO PAULO
	São José do Barreiro	Silveiras	
Unidades Básicas de Saúde	1	2	4.589
Equipes de Saúde da Família e cobertura populacional em 2014 (%)	2 (100%)	3 (100%)	4.780 (38,5%)
Equipes de Saúde Bucal no Saúde da Família e cobertura populacional em 2014 (%)	2 (100%)	2 (100%)	1.777 (19,5%)
Unidades Ambulatoriais	0	1	8.802
Equipamentos Odontológicos Cadastrados em uso	3	6*	17.828
Número de habitantes/Dentista	1.018	1.943	1.294

Notas: * Dentre os 6 equipamentos odontológicos cadastrados em uso em Silveiras, um deles localiza-se na escola municipal - EMEIEF Dom Edmund Benedict Nugent, com cirurgião-dentista que atende diariamente e exclusivamente os alunos

Fontes: CROSP 2017, Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo 2016, Ministério da Saúde/CNES e SISAB 2016 (base de dados novembro 2016)

4. ASPECTOS ÉTICOS

4.1 Aprovação pelas instâncias éticas

Os Comitês de Ética em Pesquisa (CEP) são instâncias colegiadas multi e transdisciplinares independentes, nas instituições de pesquisa. Têm como objetivo principal a defesa dos interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade. São responsáveis pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todos os estudos que envolvem seres humanos. Executam seu trabalho baseados nas diretrizes éticas internacionais (Declaração de Helsinque, Diretrizes Internacionais para Pesquisas Biomédicas envolvendo Seres Humanos – CIOMS) e brasileiras (Res. CNS 466/12 e complementares), que estabelecem: "toda pesquisa envolvendo seres humanos deverá ser submetida à apreciação de um CEP" (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2015).

Para a coleta dos dados primários desta pesquisa, que inclui seres humanos, aplicando questionários e realizando exames bucais na população de 5, 6, 11 e 12 anos de idade, de São José de Barreiro e Silveiras, fez-se obrigatória a análise e parecer do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

Simultaneamente, com o objetivo de realizar a coleta dos dados primários, com aplicação de questionários e realização de exames bucais na população de 5 e 6 anos (análise da dentição decídua) e de 11 e 12 anos (análise da dentição permanente), de São José do Barreiro e Silveiras, realizou-se primeiramente contato telefônico com a Diretoria Estadual de Educação de Guaratinguetá, aos quais pertencem. Verificou-se que ambos os municípios possuíam a educação

municipalizada, ou seja, eram responsáveis pela gestão da educação e administração de suas escolas, em todos os níveis de ensino. Havia uma exceção, um estabelecimento de ensino, sob gestão estadual, no município de Silveiras, que atendia as faixas etárias de 11 e 12 anos.

O projeto desta pesquisa foi apresentado formalmente à Diretoria Estadual de Educação de Guaratinguetá e aos secretários municipais de educação de São José do Barreiro e Silveiras, por meio de carta de apresentação (Apêndice 5).

O planejamento da pesquisa indicou a necessidade da coleta de dados ser organizada a partir de um levantamento das escolas e do respectivo número de estudantes de 5, 6, 11 e 12 anos. Assim foram encaminhadas duas planilhas para obtenção de dados junto à Diretoria Estadual de Educação de Guaratinguetá e aos secretários municipais de educação de São José do Barreiro e Silveiras (Apêndices 6 e 7). Foi orientado como diretriz metodológica que os alunos das faixas etárias a serem pesquisadas deveriam possuir as idades estabelecidas no momento da pesquisa de campo, prevista para realização na semana de 3 a 7 de novembro de 2014.

Concomitantemente, o projeto desta pesquisa encontrava-se em análise pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP). Após sua aprovação, o projeto foi encaminhado pela FSP/USP, para ciência da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), via Plataforma Brasil, do Ministério da Saúde, conforme tramite estabelecido (Anexos 5 e 6).

Em 01/09/2014, o projeto de pesquisa que deu origem a esta tese intitulado “Eficácia e efetividade da exposição a fluoretos em municípios paulistas selecionados”, protocolado sob o número CONEP/MS C.A.A.E 34.299.614.7.0000.5421, foi ratificado via Plataforma Brasil (Anexo 7).

Cabe salientar que o treinamento, a calibração e a coleta dos dados primários ocorreram somente após aprovação do referido projeto pelas instâncias éticas competentes.

4.2 Autorizações e formulários para exames

Dois formulários foram enviados por correspondência eletrônica e também por carta registrada, previamente à realização dos exames bucais e entrevistas: a) O primeiro visava à obtenção de autorização dos gestores de educação para a realização da pesquisa em âmbito escolar (Apêndice 8); e, b) O segundo objetivava a obtenção de autorização individual para a realização dos exames (Apêndice 9). Atendendo aos princípios éticos, a cada um dos sujeitos da pesquisa, foi solicitado seu consentimento livre e esclarecido. Neste documento indicou-se o contato da pesquisadora para informações adicionais e esclarecimentos de dúvidas. Importante salientar que foi assegurada a liberdade de participação e recusa.

Os secretários municipais de educação de São José do Barreiro (Apêndice 10), de Silveiras (Apêndice 11) e a dirigente estadual de ensino de Guaratinguetá (Apêndice 12) autorizaram a realização da pesquisa e exames bucais em âmbito escolar.

Em todas as escolas, por solicitação dos gestores estadual e municipais de educação, foi realizada ampla divulgação da pesquisa, aproveitando a ocasião da reunião de pais e mestres ou reuniões agendadas exclusivamente para sua apresentação. Os dirigentes escolares também encaminharam comunicado nas agendas dos alunos das faixas etárias a serem examinadas, sendo anexadas as

autorizações para realização da pesquisa individual, reiterando a importância da participação de todos.

A acolhida da pesquisa foi excepcional. Praticamente todos os responsáveis preencheram e consentiram a participação de seus filhos, sendo entregues todas as autorizações na ocasião da coleta dos dados primários, pelos professores ou diretores, às equipes de campo. Alguns responsáveis eram analfabetos e manifestaram nas escolas seu consentimento a que seus filhos participassem da pesquisa. Sendo assim, algumas autorizações foram preenchidas e assinadas pelos professores ou diretores, a pedido desses responsáveis.

Os secretários municipais de educação de São José do Barreiro, Silveiras e a dirigente estadual de ensino de Guaratinguetá enviaram durante o mês de setembro de 2014 as planilhas preenchidas com dados das escolas e dos alunos (Apêndices 6 e 7).

Mediante a estimativa da população de 5, 6, 11 e 12 anos de idade (Tabela 4), visando à coleta dos dados primários em ambos os municípios, simultaneamente, no período de 3 a 7 de novembro de 2014, foram dimensionadas quatro equipes de campo, com 4 examinadores cirurgiões-dentistas e 4 anotadores (Anexos 8 e 9). As equipes 1 e 2 (Anexo 8) coletariam os dados primários em São José do Barreiro durante toda a semana; enquanto as equipes 3 e 4 (Anexo 9) realizariam a pesquisa em Silveiras, neste mesmo período.

Tabela 4: Estimativa da população escolar nas faixas etárias de 5, 6, 11 e 12 anos de idade, de São José do Barreiro e Silveiras, em 2014.

POPULAÇÃO ESCOLAR, EM ANOS (N)	MUNICÍPIO	
	São José do Barreiro	Silveiras
5	32	75
6	50	85
5 e 6	82	160
11	62	90
12	72	109
11 e 12	134	199
Total	216	359

Os cronogramas das visitas às escolas de São José do Barreiro (Apêndice 13) e de Silveiras (Apêndice 14) foram concluídos e encaminhados por correspondência eletrônica: a) aos secretários municipais de educação; b) à dirigente estadual de ensino de Guaratinguetá; c) aos diretores de escolas; e, d) às equipes de campo.

O formulário para exames-inquérito dos alunos, aplicado para a coleta dos dados primários da pesquisa, continha basicamente três campos (Apêndice 15):

1) Identificação: município (São José do Barreiro e Silveiras); nome da escola; localização da escola (urbana ou rural) e dados do examinado [nome, idade,

responsável, série, período, sexo, local de residência (zona urbana ou rural), e, quanto tempo residia no município (mesmo local/endereço)].

2) Perguntas abertas: a) Você tem "água da rua" na sua casa? Qual água você bebe, da rua, galão ou poço? b) Em que momentos você escova os dentes? Qual pasta dental você usa? c) Você já fez bochechos na escola? Alguém já te ensinou escovar os dentes? Lembra quando foi?

3) Formulário para exames bucais: elaborado seguindo os padrões da OMS, com campos para preenchimento da condição de cada elemento dentário (WHO 1997).

5. COLETA DE DADOS

5.1 Calibração das equipes, locais de execução, iluminação e biossegurança

A expressão calibração é muito utilizada na indústria, quando da aferição de instrumentos e máquinas. Tem como significado ajustar, acertar e regular. Pela consagração de seu uso e sinonímia com o processo realizado em epidemiologia bucal, é também empregado em Odontologia. Tem como objetivos: a) possibilitar interpretação, entendimento e aplicação uniformes dos critérios para as doenças e condições a serem observadas e registradas ("padronização"); b) assegurar que cada exame bucal seja realizado dentro de um padrão correto e consistente (mínima discordância intraexaminador); e, c) minimizar diferenças dos exames entre os examinadores (mínima discordância interexaminadores) (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2009b).

Sinteticamente, a calibração é uma técnica de análise de discordâncias intra e interexaminadores para homogeneizar a interpretação dos critérios padronizados (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2009b).

Todos os levantamentos epidemiológicos bucais incluem sempre uma etapa de calibração, na qual os diferentes examinadores são treinados para a interpretação dos critérios e códigos adotados, visando torná-la o mais homogênea possível.

É uma etapa indispensável da pesquisa epidemiológica em saúde bucal, prévia à coleta de dados, dado o alto grau de subjetividade envolvido com o diagnóstico dessas doenças. A uniformidade entre os examinadores é de suma importância para a fidedignidade dos dados coletados evitando o seu enviesamento (WHO 1997).

A calibração das 4 equipes (Anexos 8 e 9) ocorreu em escolas públicas do município de Carapicuíba, localizado na região de Osasco, Grande São Paulo, no período de 28 a 30 de outubro de 2014.

Antes do treinamento teórico e prático da calibração das 4 equipes, foi apresentada a pesquisa e a pesquisadora à secretária municipal de saúde e coordenadora de saúde bucal; diretora pedagógica municipal; e, dirigente estadual de ensino de Carapicuíba (Apêndice 5). Também foram encaminhadas as autorizações para a realização dos exames em âmbito escolar (Apêndice 8). Como destinatários: a) Escola Municipal de Educação Infantil, EMEI Ana Estela (crianças de 5 anos); e, b) Escolas Estaduais, Regina Halepian Antunes (crianças de 6 anos) e Luiz Pereira Sobrinho (adolescentes de 11 e 12 anos).

Todas as autorizações para realização dos exames nas escolas foram preenchidas, assinadas e reenviadas à pesquisadora (Apêndices 16 e 17).

Também foram entregues em mãos dos diretores das escolas onde se realizaram os ciclos de calibração, cópias para ciência e assinatura dos responsáveis pelos alunos das faixas etárias da pesquisa, que desejassem participar (Apêndice 9). No momento da etapa prática da calibração das equipes, em 29 e 30 de outubro de 2014, foram recebidas as autorizações preenchidas e assinadas pelos responsáveis pelos alunos examinados.

A etapa de calibração prática reproduziu ao máximo as condições que seriam encontradas em campo, sendo examinados alunos das mesmas faixas etárias eleitas para a pesquisa.

Para essa atividade foi enviado com 15 dias de antecedência, a cada examinador e anotador, um "caderno de instruções" com critérios e códigos a serem utilizados para leitura prévia. Também foi encaminhado para apreciação, dúvidas ou sugestões, o modelo do formulário "Inquérito Alunos" (Apêndice 15).

O instrutor de calibração das atividades teórico-práticas das 4 equipes foi o cirurgião-dentista Vladen Vieira, especialista e mestre em Saúde Pública, que também foi um dos instrutores de calibração das equipes do estado de São Paulo, integrando a Equipe do Projeto SB Brasil 2010, realizado sob coordenação do Ministério da Saúde.

O processo de calibração consistiu em três etapas, totalizando 20 horas, realizadas no período de 28 a 30/10/2014, à saber:

1) Etapa 1 (Figura 4): Teórica com 4 horas de duração, realizada em 28 de outubro de 2014. Capacitados teoricamente os examinadores e anotadores. Foram apresentados os critérios dos índices CPOD e ceod, segundo definição, nomenclatura e codificação da OMS (WHO 1997). Diversas condições foram expostas, como

dentes cariados, restaurados com e sem cárie, com selantes, perdidos, com fratura de coroa e não erupcionados. Na ocasião também foram discutidas diferentes situações dentárias como: manchas, irregularidades de esmalte e dentina, anomalias anatômicas, dentre outras.

Como exercício, distintas condições bucais de cárie foram discutidas pelos examinadores, objetivando sempre o consenso das 4 equipes.

Figura 4: Etapa teórica de calibração das 4 equipes, em 28 de outubro de 2014

2) Etapa 2 (Figura 5): Primeiro ciclo prático. Com 8 horas de duração, realizado em 29 de outubro de 2014. Foi dedicada à discussão dos casos, tendo como objetivo a fixação pelos examinadores dos critérios apresentados no treinamento teórico do dia anterior. As equipes já constituídas (Anexos 8 e 9) utilizaram as fichas padronizadas, familiarizando-se com o trabalho a ser executado em campo. Essa etapa foi importante para aferir a melhor forma de estabelecer o fluxo dos alunos para os

exames. Também foi uniformizada a metodologia de aplicação das perguntas abertas do inquérito feito com os alunos (Apêndice 15).

Esta fase do treinamento teve o propósito de proporcionar às equipes a comparação e discussão prática das diferenças de interpretação, como forma de consolidar os conceitos, utilizando-se a técnica do consenso entre os examinadores (WHO 1997, MINISTÉRIO DA SAÚDE 2009b).

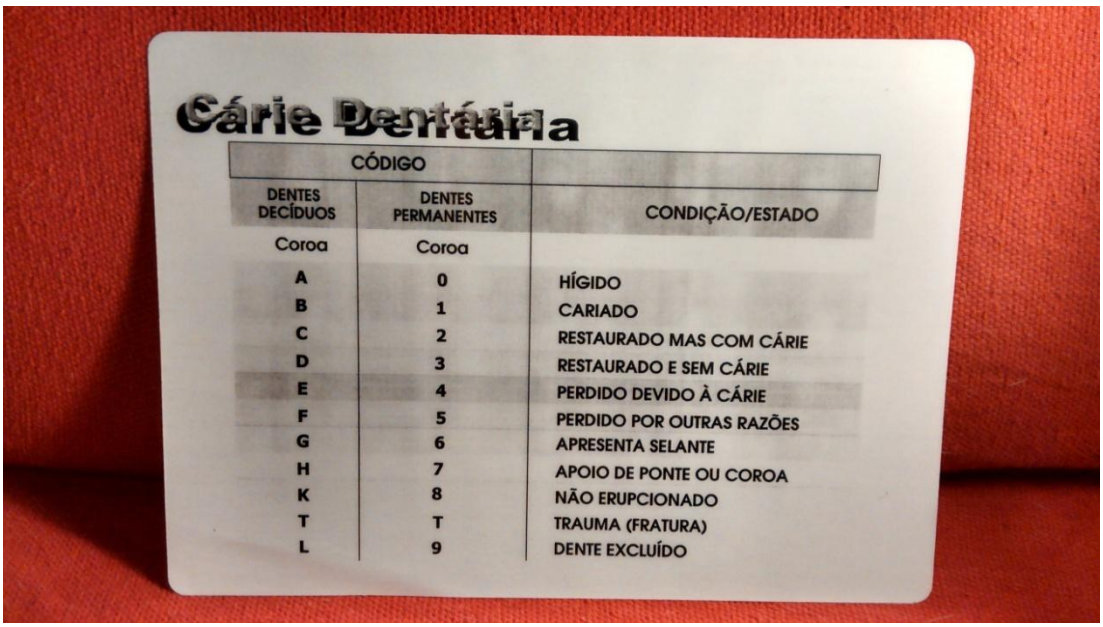
Figura 5: Primeira ciclo prático de calibração das 4 equipes, em 29 de outubro de 2014

3) Etapa 3 (Figura 6): Segundo ciclo prático. Com 8 horas de duração, realizado em 30 de outubro de 2014. Etapa da calibração propriamente dita das 4 equipes. Foi aplicado o inquérito para os alunos (Apêndice 15), com metodologia padronizada.

Figura 6: Segundo ciclo prático de calibração das 4 equipes, em 30 de outubro de 2014

Constituiu-se de apresentação às crianças de 5 e 6 anos de idade das caixas transparentes contendo os dentifrícios mais utilizados (Figura 7), contando com a presença dos professores, ou orientadores pedagógicos, ou diretores, durante os exames para eventuais esclarecimentos. Salienta-se que a cada examinador foi disponibilizada uma cópia plastificada da codificação OMS para CPOD e ceod, qualificando os trabalhos individuais desde a calibração até a etapa de coleta de dados, buscando-se evitar erros (Figura 8). Foram realizados novos exames, sem que houvesse qualquer comunicação entre os examinadores. Essa etapa teve por finalidade principal, avaliar o resultado do processo de calibração das 4 equipes.

Figura 7: Caixa transparente contendo dentifrícios para identificação pelas crianças de 5 e 6 anos de idade



Cárie Dentária

CÓDIGO		
DENTES DECÍDUOS	DENTES PERMANENTES	CONDIÇÃO/ESTADO
Coroa	Coroa	
A	0	HÍGIDO
B	1	CARIADO
C	2	RESTAURADO MAS COM CÁRIE
D	3	RESTAURADO E SEM CÁRIE
E	4	PERDIDO DEVIDO À CÁRIE
F	5	PERDIDO POR OUTRAS RAZÕES
G	6	APRESENTA SELANTE
H	7	APOIO DE PONTE OU COROA
K	8	NÃO ERUPCIONADO
T	T	TRAUMA (FRATURA)
L	9	DENTE EXCLUÍDO

Figura 8: Codificação OMS plastificada disponibilizada para cada examinador

É relevante reiterar que o processo de calibração das equipes ocorreu de 28 a 30 de outubro de 2014, enquanto a coleta de dados foi realizada de 3 a 7 de novembro de 2014, com um intervalo de somente 3 dias. Dessa forma, foram atendidas as recomendações preconizadas pela OMS e Ministério da Saúde, de que a calibração de equipes para levantamentos epidemiológicos bucais seja executada o mais próximo possível da coleta dos dados (WHO 1997, MINISTÉRIO DA SAÚDE 2009b).

No primeiro dia da calibração das equipes, ao se aplicar o formulário-inquérito alunos (Apêndice 15), verificou-se que, ocasionalmente, crianças de 5 e 6 anos tinham dúvidas ao responder certas questões, como tempo e local de residência e qual creme dental utilizava. Essas dificuldades foram sanadas, já no segundo dia da calibração, mediante a presença dos pais, ou professores, ou orientadores pedagógicos, ou diretores, durante todo o tempo de exame das crianças, tanto na calibração, como também na coleta dos dados primários em São José do Barreiro e Silveiras.

Desde a calibração das equipes até o término da investigação científica, foram utilizadas sondas CPI (“ball point”) esterilizadas (Figura 9), espelhos descartáveis (Figura 10), gazes e espátulas de madeira descartáveis.

Figura 9: Sonda CPI (“ball point”) esterilizada utilizada no exame bucal

Figura 10: Espelhos descartáveis

Na etapa de coleta de dados as sondas eram lavadas, secadas, desinfetadas e diariamente esterilizadas, dentro de caixas metálicas distribuídas em duas estufas transportadas aos municípios pelas equipes.

Uma das estufas ficou à disposição das equipes 1 e 2 em São José do Barreiro (Figura 11), e a outra com as equipes 3 e 4 em Silveiras (Figura 12).

Assim foram cumpridos todos os preceitos de biossegurança.

Figura 11: Estufa utilizada na etapa de coleta de dados pelas equipes 1 e 2, em São José do Barreiro

Figura 12: Estufa utilizada na etapa de coleta de dados pelas equipes 3 e 4, em Silveiras

Os examinadores utilizaram aventais, máscaras, gorros e luvas descartáveis, enquanto os anotadores usaram aventais, gorros, caneta e prancheta para anotação.

Os locais de exame eram bem ventilados e iluminados naturalmente, conforme preconizado pela OMS para levantamentos epidemiológicos bucais (WHO 1997).

A concordância interexaminador consiste nas equipes de examinadores analisarem um mesmo grupo de indivíduos e os resultados comparados entre si, sendo que o objetivo não é verificar quem está certo ou errado, mas sim discutir os exames, reduzindo a variabilidade entre eles. Em caso de grandes discrepâncias o exercício é refeito. Na persistência de grandes divergências, é indicado que sejam substituídos os examinadores mais “discordantes” do grupo (WHO 1997).

A concordância intraexaminador busca aferir o quanto o examinador concorda com ele mesmo em diferentes momentos. Deve ser realizada durante a coleta de dados da pesquisa. Consiste no mesmo pesquisador realizar exames em duplicata, reexaminando cerca de 5% da amostra (repete um indivíduo a cada grupo de 20). Devido à fadiga e à subjetividade do diagnóstico das doenças bucais é indicado que seja realizada, verificando-se a "consistência interna" de cada examinador, em diferentes momentos.

O instrutor de calibração procurou selecionar os alunos, com a maior diversificação de situações bucais. Os examinados durante a calibração, nos dias 29 e 30 de outubro de 2014, tinham muitos dentes cariados, restaurados, com restaurações infiltradas por cárie e manchados. Foi possível essa seleção diferenciada de casos clínicos, pois o número de autorizações de todas as faixas etárias superava a capacidade diária de exames das equipes. Aos examinados em piores condições foi recomendado que, em conjunto com seus responsáveis, procurassem a equipe de odontologia da UBS Ana Estela em Carapicuíba, da área de abrangência dessas escolas, sendo-lhes garantido o atendimento odontológico, conforme recomenda a conduta ética profissional.

Em 30 de outubro de 2014 foi realizada a calibração propriamente dita. Eram chamados grupos de 5 ou 6 alunos de cada faixa etária pesquisada (5, 6, 11 e 12 anos). Cada um dos 4 examinadores, sem que houvesse qualquer tipo de comunicação, examinava os mesmos estudantes, e as fichas de exame após cada rodada eram recolhidas. Ao serem observadas discordâncias, essas eram discutidas, com o reexame pelos examinadores, de modo a obter um consenso da equipe. Após a obtenção da conformidade interexaminadores, o instrutor preenchia uma ficha padrão

para cada examinado, que serviria de referência para os cálculos de concordância. Ao final dos trabalhos, o instrutor realizou o cálculo de concordâncias interexaminadores, também chamado de concordância simples ou concordância percentual ou Percentual Geral de Concordância (PGC).

O PGC é a razão entre o número de diagnósticos coincidentes e o total de diagnósticos. PGC= % concordância = 100- ([discordâncias/campos X total de exames]) X 100.

Cálculo PGC equipes, em 30/10/2014:

- Foram examinadas 64 crianças de 5 e 6 anos. A concordância interexaminadores nessa faixa etária foi de 95,3%.

- Foram examinados 58 adolescentes de 11 e 12 anos. A concordância interexaminadores nessa faixa etária foi de 98,4%.

O PGC da calibração, com um total de 122 alunos examinados, foi de 96,9%. Este percentual representou ótima concordância da equipe de examinadores.

A OMS preconiza uma "consistência aceitável" de 85% a 90% dos exames concordantes, ou seja, se aceita que em 10% a 15% dos exames realizados, que os examinadores não concordem quanto a uma condição encontrada, sem que isto invalide a aceitação estatística dos dados de um levantamento (WHO 1997, MINISTÉRIO DA SAÚDE 2009b).

Para avaliação da coerência dos exames utilizou-se da estatística Kappa.

O cálculo dessa estatística é importante para cada examinador e para o conjunto, pois algum nível de concordância pode se dar devido ao acaso. Procurando ajustar a concordância, desconta-se a aleatoriedade. Para tal, utilizam-se as frequências para calcular a faixa de concordância, que seria em média, a

concordância do “acaso”, corrigindo assim o PGC (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2009b). Em suma, é utilizada para expressar a concordância de forma ajustada. O denominador informa a proporção de concordância, além da esperada “chance”, onde devem ser executadas matrizes para verificar as concordâncias e permitir a realização do teste Kappa. Pode-se considerar todos os dentes em conjunto, ou, também cada um dos dentes separadamente (PEREIRA et al. 2007).

O Kappa estatístico é representado pela fórmula (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2009b):

$$\text{Coeficiente Kappa} = \frac{\text{Concordância observada - Concordância esperada}}{\text{N - Concordância esperada}}$$

A interpretação dos valores da estatística Kappa, em termos de concordância, é categorizada segundo Landis e Koch (Quadro 1) (LANDIS e KOCH 1977):

Quadro 1: Classificação Kappa, segundo Landis e Koch

Valores Kappa	**Concordância**
0,00-0,20	Fraca
0,21-0,40	Sofrível
0,41-0,60	Regular
0,61-0,80	Boa
0,81-0,99	Ótima
1	Perfeita

Fonte: Landis e Koch 1977

Além do cálculo do Kappa no momento da calibração, foram calculadas durante a etapa de coleta de dados as concordâncias intraexaminadores. Foram reexaminados 88 escolares (cerca de 15%). Os resultados individuais e por equipe foram calculados (Tabela 5).

Tabela 5: Coeficientes Kappa por examinador e equipe.

EXAMINADOR	**COEFICIENTE KAPPA CALIBRAÇÃO**	**COEFICIENTE KAPPA INTRAEXAMINADOR NA COLETA DE DADOS**
A	0,98	1
B	0,98	0,99
C	0,98	0,98
D	0,97	0,99
Equipe de examinadores	0,97	0,99

Reitera-se que o intervalo temporal entre a calibração das equipes e o trabalho de campo foi de apenas três dias, as concordâncias, interexaminadores (K=0,97-0,98) e intra-examinadores (K=0,98-1,00), foram consideradas ótimas, aferindo-se a consistência interna e externa das equipes (WHO 1997). Dessa forma, atenderam-se todos os preceitos éticos e técnicos, recomendados para levantamentos epidemiológicos em saúde bucal.

5.2 Entrevistas com gestores

Com perguntas simples e abertas, o objetivo da entrevista com gestores foi investigar a exposição a fluoretos ou a existência de estratégias preventivas em saúde bucal, como por exemplo, bochechos fluorados ou escovação supervisionada, nas escolas dos municípios de São José do Barreiro e Silveiras (Apêndice 18), tendo em vista possíveis interveniências nos resultados.

A fidedignidade das informações sobre exposição foi obtida pelo emprego da técnica de triangulação, utilizando como fontes: a) as populações participantes do inquérito, contando com a ajuda, quando necessária, às crianças de 5 e 6 anos, dos pais, professores, orientadores pedagógicos ou diretores; b) os gestores municipais responsáveis pelas políticas públicas de educação e saúde (secretários municipais, representante regional estadual de educação, diretores de escolas e professores); e, c) identificação e análise de documentos públicos oficiais. Essas fontes foram consultadas quanto à existência de programas ou estratégias preventivas em saúde bucal, como bochechos fluorados ou escovações supervisionadas, dentre outras.

Constatou-se que no período de pelo menos cinco anos anterior à coleta dos dados, não foram realizadas atividades preventivas rotineiras em ambos os municípios.

As informações obtidas e as respostas às questões relativas à escovação dental, tipo e frequência de uso de creme dental, foram cabais quanto à certeza de que a totalidade da população pesquisada, exposta e não exposta à água fluoretada, escova os dentes, ainda que irregularmente, pelo menos uma vez ao dia com dentifrício fluorado e que esta foi a única fonte adicional de fluoretos a que esteve exposta no período considerado no estudo.

5.3 Coleta dos dados primários

Reitera-se que a coleta dos dados foi realizada por quatro equipes de examinadores e anotadores, compostas por cirurgiões-dentistas e auxiliares de saúde e executada após a aprovação do projeto de pesquisa por Comitê de Ética reconhecido pelo sistema CEP/CONEP, respeitando-se os requisitos a esse tipo de investigação (BARBOSA et al. 2011).

O processo de calibração das equipes ocorreu de 28 a 30 de outubro de 2014, enquanto a etapa de coleta de dados foi realizada de 3 a 7 de novembro de 2014, com um intervalo de 3 dias, conforme as recomendações preconizadas pela OMS e Ministério da Saúde para levantamentos epidemiológicos bucais (WHO 1997, MINISTÉRIO DA SAÚDE 2009b).

Na etapa de coleta de dados em São José do Barreiro e Silveiras, procurou-se no comércio local verificar os cremes dentais à venda. Caso necessário, novos dentifrícios seriam incluídos antes da execução dos exames bucais. Constatou-se que, as quatro caixas transparentes disponibilizadas, uma para cada equipe de examinador e anotador, continham diversificação de dentifrícios superior às disponíveis nos municípios (Figura 7).

As equipes dirigiam-se às escolas, antes do início das aulas e organizavam os locais de exames.

Os inspetores escolares traziam os alunos de 11 e 12 anos de idade (Figura 13).

Figura 13: Coleta de dados, alunos de 11 e 12 anos de idade

Os estudantes das faixas etárias de 5 e 6 anos de idade, seus professores ou orientadores pedagógicos, ou eventualmente seus pais ou responsáveis, os acompanhavam e permaneciam durante todo o período de duração do exame com as crianças, colaborando em caso de dúvidas (Figura 14).

Figura 14: Coleta de dados, alunos de 5 e 6 anos de idade

Salienta-se que os dias de trabalho em cada escola (Apêndices 13 e 14), bem como os fluxos de trabalho, foram pré-estabelecidos à realização da pesquisa, em conjunto com cada uma das diretorias das escolas visitadas.

Os ambientes escolares foram sempre amplos, com boa iluminação e ventilação natural, e os examinados posicionados confortavelmente. Os examinadores se posicionaram ergonomicamente em 11 ou 12 horas em relação à cabeça do examinado e os anotadores permaneceram na posição de 9 ou 15 horas, conforme preconizado para levantamentos epidemiológicos em saúde bucal (WHO 1997).

Visando a realização de inquérito epidemiológico censitário nestas faixas etárias, as equipes retornavam pelo menos duas vezes a cada escola, à exceção:

Em São José do Barreiro:

A) Escola Municipal Rural Bairro do Onça, com dois alunos de 11 anos, encontrava-se inacessível por queda de barreira na estrada de terra de acesso (Apêndice 13); e,

B) Escola Municipal Rural Fazendinha Mariana, realizada uma única visita, distante por estrada cascalhada, cerca de 30 km do centro do município, em plena Serra da Bocaina (Figuras 15, 16 e 17).

Figura 15: Acesso à Escola Rural Fazendinha Mariana, em São José do Barreiro

Figura 16: Escola Rural Fazendinha Mariana, em São José do Barreiro

Figura 17: Escola Rural Fazendinha Mariana, em São José do Barreiro

Em Silveiras:

A) Escola Municipal Rural Aurora de Andrade Cardoso, Bairro dos Macacos, realizada apenas uma visita (Apêndice 14). Distante por estrada de terra, cerca de 25 km do centro do município, em plena Serra da Bocaina (Figuras 18 e 19).

Figura 18: Etapa de coleta de dados na Escola Rural Aurora de Andrade Cardoso, Bairro dos Macacos, Silveiras

Figura 19: Acesso à Escola Rural Aurora de Andrade Cardoso, Bairro dos Macacos, Silveiras

Na etapa da coleta dos dados primários, a colaboração dos gestores, diretores, professores e inspetores de educação, assim como a adesão das populações foram extraordinárias.

Em certas faixas etárias, os examinados superaram as previsões enviadas pelas escolas. Tal fato se justifica, pois, quando do preenchimento das planilhas alguns alunos não tinham as idades alvo desta pesquisa; contudo, quando da realização da coleta dos dados, alguns estudantes já tinham atingido a faixa etária e trouxeram suas autorizações assinadas, sendo incluídos e realizados os exames bucais (Tabela 6).

Tabela 6: População estimada e examinada, nos municípios de São José do Barreiro e Silveiras, em 2014

POPULAÇÃO ESCOLAR EM ANOS (N)	**MUNICÍPIO**			
	São José do Barreiro		**Silveiras**	
	Previsto	**Examinado**	**Previsto**	**Examinado**
5	32	32	75	77
6	50	55	85	77
5 e 6	82	87	160	154
11	62	53	90	87
12	72	80	109	111
11 e 12	134	133	199	198
Total	216	220	359	352
Perda populacional (%)	0		2	

Todos os estabelecimentos de ensino existentes em ambos os municípios foram incluídos no delineamento, procurando-se examinar toda a população de 5, 6, 11 e 12 anos de idade. As equipes procederam a retornos sistemáticos às escolas, conforme prevê o método, buscando esgotar as possibilidades de incluir todos os indivíduos (Apêndices 13 e 14).

A perda foi inferior a 2%, resultantes sobretudo de recusas explícitas ou tácitas de pais ou responsáveis, ou de faltas repetidas à escola. Não obstante, ficou inequivocamente configurado o aspecto censitário da pesquisa.

6. DADOS SECUNDÁRIOS

6.1 Banco de dados e validações

O processamento dos dados foi realizado empregando-se o software Epi-Info, versão 7.1.5.0, disponibilizado e desenvolvido pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC), de Atlanta, Estados Unidos da América, para a OMS (DEAN et al. 1990).

Foi criado para esse programa, um padrão de informações ("máscara"), que contemplasse todos os campos do inquérito feito com os alunos (Apêndice 15).

Todas as 572 fichas (N), correspondentes à população total examinada (Tabela 6), foram digitadas e conferidas pela própria pesquisadora.

A matriz padrão para Epi-Info foi dividida em 15 campos codificados, com a seguinte metodologia (Apêndice 19):

a) Identificação: cada ficha foi numerada de 001 a 572 (total de examinados dos municípios, das faixas etárias de 5, 6, 11 e 12 anos);

b) Município de residência: 2-São José do Barreiro e 3-Silveiras;

c) Exposição à água fluoretada: 0-Não, 1-Sim e 9-Sem Informação;

d) Localização da escola: 1-Urbana e 2-Rural;

e) Idade: livre preenchimento para digitação, com dois dígitos, contemplando as quatro faixas etárias pesquisadas;

f) Tempo no município (residência no mesmo local/endereço): livre preenchimento para digitação, com dois dígitos;

g) Sexo: 1-Masculino e 2-Feminino;

h) Local de residência: 1-Urbano e 2-Rural;

i) Qual água você usa: 1- Rua, 2-Bica/Nascente/Poço, 3-Galão, 9-Não sabe/Não respondeu;

j) Momento em que escova os dentes: 0-Não escova, 1-manhã/Almoço/Noite, 2-Apenas Manhã, 3-Manhã/Almoço, 4-Almoço/Noite, 5-Manhã/Noite e 9-Não sabe/Não respondeu;

k) Tipo de pasta dental: 1-Colgate, 2-Sorriso, 3-Close-up, 4-Oral B, 5-Tandy, 8-Outra e 9-Não sabe/Não respondeu;

l) Bochechos na escola: 0-Não, 1-Sim e 9-Não sabe/Não respondeu;

m) Ensino de escovação na escola: 0-Não, 1-Sim e 9-Não sabe/Não respondeu;

n) Campo ceod: por componente (c,e,o), com 2 dígitos disponíveis para livre preenchimento e total ceod;

o) Campo CPOD: por componente (C,P,O), com 2 dígitos disponíveis para livre preenchimento e total CPOD.

Após a digitação das fichas foram realizadas duas revisões de digitação, em momentos diferentes. Foi criada uma matriz no programa Excel, no qual

aleatoriamente cerca de 30% das fichas digitadas (160 fichas) foram sorteadas e reconferidas. Nessa primeira checagem, dois erros foram encontrados e corrigidos.

Foi realizado após um mês da primeira revisão, novo sorteio aleatório por meio do programa Excel, e outros 30% das fichas foram verificadas. Nessa segunda conferência nenhum erro foi encontrado. Dessa forma, o banco de dados foi considerado validado para a apuração das informações e realização das análises.

PARTE II

PRODUTOS DA PESQUISA

7. ARTIGOS

7.1 Artigo 1: **Cárie e água fluoretada em dois municípios brasileiros com baixa prevalência da doença**

RSP Revista de Saúde Pública

Manuscripts with Decisions: ID RSP-2016-0330

STATUS: ACCEPT IN MAY 6 TH OF 2017

Autores: CRUZ, Mariângela Guanaes Bortolo e NARVAI, Paulo Capel.

Cárie e água fluoretada em dois municípios brasileiros com baixa prevalência da doença

Caries and fluoridated water in two Brazilian cities with low prevalence of the disease

RESUMO

Não há dados que atestem, no contexto brasileiro das primeiras décadas do século XXI, que a fluoretação das águas de abastecimento público agregue benefício preventivo com relação à cárie dentária, em pequenos municípios, aos proporcionados pelo uso generalizado dos dentifrícios fluoretados. **Objetivo.** Analisar o grau do benefício preventivo da exposição à água fluoretada em relação à cárie dentária, em contexto de uso generalizado de creme dental fluoretado, no Brasil. **Método.** Foi realizado estudo observacional transversal, de tipo censitário, na modalidade de duplo inquérito epidemiológico populacional, em dois municípios

paulistas, nas faixas etárias de 11 e 12 anos, imersas na sua condição de exposição (N=184) ou não exposição (N=128) à água fluoretada, há pelo menos cinco anos. As populações avaliadas residem em comunidades da mesma região geográfica, de pequeno porte demográfico e com classificação socioeconômica similar, diferenciando-se apenas pela condição de exposição à água fluoretada (Silveiras) e de não exposição (São José do Barreiro). A experiência, a magnitude e o grau de polarização da cárie dentária nessas populações foram avaliadas por meio dos índices CPOD e SiC e a associação foi testada empregando-se as estatísticas qui-quadrado de Pearson e razão de prevalência (RP) entre não expostos (NE) e expostos (E) à água fluoretada. **Resultados.** Embora a experiência de cárie (CPOD≥1) não tenha se associado com a exposição à água fluoretada (qui-quadrado=1,78; p=0,18; α=5%), observou-se expressiva diferença na magnitude com que a doença atingiu a população: as médias CPOD foram de 1,76 em expostos e 2,60 em não expostos e as médias SiC foram de 4,04 e 6,16, respectivamente. O grau da polarização, indicado pela porcentagem de indivíduos com CPOD=0, foi diferente, sendo maior (41,8%) em expostos e menor (34,3%) em não expostos. A RP (NE/E) foi de 1,13 indicando pouca expressividade na diferença das prevalências. **Conclusão.** A exposição à água fluoretada implicou menores valores médios dos índices CPOD e SiC, ainda que em presença de exposição concomitante a dentifrício fluoretado, em cenário de baixa prevalência da doença e padrão similar de distribuição de cárie nas populações analisadas.

Descritores: Fluoretação da Água; Cárie Dentária; CPOD; SiC.

Caries and fluoridated water in Brazilian cities with low prevalence of the disease

SUMMARY

No data certifying, in the Brazilian context of the first decades of this century, that the fluoridation of public water supplies adds preventive benefit in relation to dental caries, in small municipalities, those provided by the widespread use of fluoridated toothpastes. **Objective.** To analyze the extent of the preventive benefit of exposure to fluoridated water in relation to dental caries, in the context of the widespread use of fluoride toothpaste in Brazil. **Method.** A cross-sectional observational study, of

census type, in the form of double population epidemiological survey in two Brazilian cities, at ages 11 and 12 years, immersed in their exposure condition (N = 184) or no exposure (N = 128) to fluoridated water for at least five years. Populations evaluated reside in communities in the same geographic area, small population size and with similar socioeconomic classification, differing only by exposure to fluoridated water condition (Silveiras) and no exposure (São José do Barreiro). The experience and the magnitude of dental caries in these populations were evaluated using the DMFT and SiC and the association was tested employing the chi-square statistics Pearson and prevalence ratio (PR) among non-exposed (NE) and exposed (E) to fluoridated water. **Results.** Although the caries experience (DMFT≥1) was not associated with exposure to fluoridated water (chi-square=1.78, p=0.18, α=5%), a significant difference was observed in the magnitude with which the disease reached the population: the DMFT average were 1.76 in exposed and 2.60 in no exposure and SiC average were 4.04 and 6.16, respectively. The degree of polarization, indicated by the percentage of individuals with DMFT=0, was different, being higher (41.8%) in exposed and lower (34.3%) in non-exposed. PR (NE / E) was 1.13 indicating little expressiveness in the difference in prevalence. **Conclusion.** The exposure to fluoridated water implied lower mean values of DMFT and SiC, although in the presence of concomitant exposure to fluoridated dentifrice, in a scenario of low disease prevalence and a similar pattern of caries distribution in the analyzed populations.

Keywords: Water Fluoridation; Dental Caries; DMFT; SiC.

Introdução

Não há dados que demonstrem, no contexto brasileiro das primeiras décadas do século XXI, que a fluoretação das águas de abastecimento público agrega benefício preventivo com relação à cárie dentária, em municípios de pequeno porte demográfico e baixa prevalência da doença, aos proporcionados pelo uso generalizado dos cremes dentais fluoretados. A cárie dentária ainda é o principal problema de saúde bucal em todo o mundo, sobretudo nos países em

desenvolvimento.[12] Sua heterogênea distribuição populacional não decorre apenas de variações biológicas individuais, provenientes da relação “parasita-hospedeiro”, mas, sobretudo de diferenças sociais que caracterizam as pessoas e o contexto em que estão inseridas.[2,9] Neste sentido estudos epidemiológicos que levem em conta o conceito de “espaço social” [6], ainda que apenas descritivos, podem contribuir para a tomada de decisão relacionada com políticas públicas.

A população brasileira é marcada por profundas desigualdades socioeconômicas e também por iniquidades na distribuição da cárie. A desigual ocorrência da doença nos diferentes grupos populacionais gera situações em que um pequeno número de indivíduos acumula a maior carga, sendo este fenômeno denominado “polarização da cárie”, bem caracterizado também em estudos nacionais desde o final do século passado.[2,20]

Considerando a comprovada ação preventiva dos dentifrícios fluoretados, há justificado interesse em saber se em contextos em que o uso desses produtos está generalizado, a eficácia da fluoretação das águas de abastecimento público se mantém ou se, ao contrário, é neutralizada ou reduzida a níveis insignificantes.[15] Por essa razão, justifica-se a avaliação do significado preventivo da exposição à água fluoretada, para o enfrentamento e controle da doença.

Os dentifrícios fluoretados, amplamente comercializados no país desde o final da década de 1980, e a fluoretação das águas pelos sistemas de abastecimento público, obrigatória por lei no Brasil desde 1974, são os principais métodos preventivos contra a cárie dentária.[21]

A fluoretação das águas é uma tecnologia de Saúde Pública que consiste, basicamente, na adição controlada de flúor até atingir concentração considerada eficaz na prevenção da cárie dentária. O poder preventivo desta medida é

dependente da manutenção e estabilidade dos teores de flúor dentro dos níveis adequados.[22,18,19,7] É considerada uma tecnologia tempo-dependente, pois para atingir seu máximo benefício deve haver exposição a concentrações adequadas, ininterruptamente, por pelo menos de cinco anos.[17,10,14]

Revisão sistemática, realizada no início deste século, com 214 estudos sobre fluoretação das águas, constatou que este método é eficaz para a prevenção da cárie dentária e que, embora associado com níveis de fluorose dentária muito leve e leve, não está associado com outros eventos adversos.[16] Estima-se que seu poder preventivo esteja em torno de 40% a 70% em crianças, além de reduzir a perda dentária em adultos de 40% a 60%.[1]

Antunes e colaboradores (1998), utilizando o índice SiC em uma amostra de 18.718 estudantes paulistas, encontraram para os expostos à fluoretação das águas os valores de 5,8 e de 7,2 para os não expostos. A carga de doença no polo de maior ocorrência de cárie foi 24% menor entre os beneficiados pela fluoretação.[2]

O Brasil é, em frequência absoluta, o segundo país em cobertura populacional por água fluoretada.[17] O Ministério da Saúde admite uma cobertura em torno de 60% da população brasileira, registrando-se profundas disparidades regionais.[3] Em 2010, 75% da população dos Estados Unidos recebiam água fluorada. Em 2009, no estado de São Paulo, Brasil, 93,5% da população era servida pela fluoretação na rede pública, distribuída em 85,1% (546) dos seus 645 municípios. Dentre os municípios paulistas sem fluoretação, 99% tinham menos de 50 mil habitantes.[1]

Cabe assinalar que, em determinadas situações, mesmo comunidades sem fluoretação têm suas populações beneficiadas indiretamente por águas fluoradas, pois o fluoreto veiculado por meio de alimentos e bebidas produzidos em áreas fluoretadas é também ingerido por populações dessas comunidades, tornando-as

relativamente expostas, demonstrando o mecanismo difuso deste método. Este fenômeno é definido como “efeito halo”.[8,20]

Considerando o cenário das macrorregiões brasileiras nas primeiras décadas do século XXI, notadamente o sul e o sudeste, de baixo CPOD, polarização da cárie, efeito halo e exposição a múltiplas fontes de fluoretos, torna-se relevante investigar se a exposição à água fluoretada ainda agrega algum benefício na prevenção da cárie, especialmente aos mais suscetíveis à doença.

O objetivo deste estudo foi verificar se em tal contexto epidemiológico, marcado por baixa prevalência da doença, em pequenos municípios do interior da região sudeste do Brasil, há associação entre a magnitude da experiência de cárie dentária na dentição permanente e a exposição à água de abastecimento público fluoretada.

Método

Foi realizado estudo observacional transversal, de tipo censitário, na modalidade de inquérito epidemiológico populacional duplo, simultâneo, cujos dados primários foram obtidos em 2014, nas faixas etárias de 11 e 12 anos, imersas na sua condição de exposição (N=184) ou não exposição (N=128) à água fluoretada, havia pelo menos cinco anos.

Seleção dos municípios e populações

O desenho metodológico preferível para analisar a associação entre cárie dentária e fluoretação das águas, deveria contemplar dois espaços sociais[6] passíveis de comparações, com coleta simultânea de dados, compatíveis com o conceito de ensaio comunitário, pareados por suas características de similaridade

enquanto espaços sociais, em que apenas a exposição ou não à fluoretação das águas de abastecimento público, por pelo menos cinco anos, pudesse distingui-los. Esta opção metodológica decorre da recomendação de Barata e Werneck de que, para serem mais profícuos, estudos epidemiológicos que focalizam cenários geográficos devem ampliar o conceito físico de território, compreendendo-o sobretudo como um “espaço social”, ou seja, como construções sociais resultantes da ação humana organizada em sociedade, atuando sobre determinada paisagem.[6] Por esta razão, foram selecionados dois municípios que atendiam plenamente ao requisito de se constituírem em “espaços sociais” símiles, pareados *a priori* e, portanto, passíveis de gerarem parâmetros populacionais obtidos por meio de dois censos simultâneos, comparáveis diretamente.

Em decorrência, o primeiro procedimento metodológico foi a investigação do histórico da fluoretação de todos os 645 municípios paulistas, nos Sistemas Nacional e Estadual de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no período de sete anos, de janeiro de 2008 a dezembro de 2014. Posteriormente, essas informações para os dois municípios selecionados foram conferidas a partir da averiguação dos laudos (N=128) das análises laboratoriais das amostras de água provenientes das coletas realizadas para fins de vigilância sanitária.

Para aferir o atendimento ao critério de exposição ou não à fluoretação das águas de abastecimento público foi adotado o requisito de que pelo menos 80% dos resultados das análises estivesse de acordo, ou em desacordo, com as Resoluções SS 250/95 e SS 65/2005, que estabelecem que os teores de flúor nas águas da rede de abastecimento no estado de São Paulo, podem variar de 0,6 a 0,8 mg F/L para que a população seja considerada beneficiada por níveis ótimos.

Dentre os municípios que atendiam e que não atendiam aos critérios de exposição à fluoretação e cujos espaços sociais cumprissem a exigência de similitude adotada neste estudo, os dois que mais bem se ajustaram do ponto de vista socioeconômico, incluindo aspectos culturais, foram identificados: Silveiras (com fluoretação) e São José do Barreiro (sem fluoretação); ambos localizados na região administrativa de Guaratinguetá, no Vale do Paraíba, conforme variáveis que constam da Tabela 1.

A unidade de captação hídrica para tratamento da água e abastecimento da população é a Bacia do Rio Paraíba do Sul, em ambas as cidades. Em São José do Barreiro o gestor do sistema municipal de saneamento é o Departamento de Águas e Esgoto Municipal (DAE) e em Silveiras é a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

Definidos os dois municípios, a etapa metodológica subsequente foi buscar a comprovação da exposição e da não exposição dos indivíduos, tendo em vista a característica de estudo ecológico misto do delineamento. Para isto, foi obtido junto à SABESP o mapa da rede pública de abastecimento de Silveiras. Constatou-se que toda a área urbana e grande parte da área rural recebia água tratada e adequadamente fluoretada, à exceção de um pequeno bairro rural (Sítio Bom Jesus), cujos indivíduos não integraram o presente estudo. O mapeamento também foi realizado em conjunto com o DAE de São José do Barreiro, comprovando-se que suas águas não eram fluoretadas. Desta forma foi possível, aplicando-se o critério de pelo menos 5 anos de residência no mesmo município e local, classificar os indivíduos como expostos ou não. A admissibilidade da exposição decorreu das características de sua compulsoriedade pelas populações nas localidades em que a

tecnologia da fluoretação das águas de abastecimento público é empregada, não sendo possível admitir a não exposição dos indivíduos nesses espaços sociais.

O pareamento *a priori*, por similitude de espaços sociais das populações exposta e não exposta, foi assegurado pelo emprego de dois índices compostos, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS). Os valores desses indicadores para cada município permitem identificar espaços sociais com características extremamente similares, conforme a Tabela 1. Ademais, tal semelhança é corroborada pelas posições ocupadas por ambos no ranking do IDHM 2010 do Estado de São Paulo (N=645), em que São José do Barreiro ocupa a posição 617 e Silveiras a de 625 (Tabela 1).

<INSERIR TABELA 1>

Silveiras e São José do Barreiro são também cidades que se assemelham nos aspectos ambientais e históricos. Extensas territorialmente com grandes áreas rurais, estão localizadas no antigo traçado da rodovia Rio-São Paulo, no Vale do Paraíba, região da Serra da Bocaina, estado de São Paulo, Brasil. Ambas fundadas no final do século XVIII foram antigas áreas de cultivo de café e passagem de tropas, cidades ricas nos séculos XVIII e XIX, com populações superiores às atuais. Nos séculos XX e XXI perderam relevância econômica e se transformaram em municípios que, empobrecidos, têm sua dinâmica econômico-social no pequeno comércio, pecuária, agricultura e turismo.

Salienta-se que a distância entre Silveiras e São José do Barreiro é de 47 km, não havendo “invasão” de munícipes entre eles, ocorrência bastante comum em grandes centros urbanos e suas áreas metropolitanas conurbadas.

Coleta dos dados primários

A coleta dos dados foi realizada por quatro equipes de examinadores e anotadores, compostas por cirurgiões-dentistas e auxiliares de saúde e executada após a aprovação do projeto de pesquisa por Comitê de Ética reconhecido pelo sistema CEP/CONEP, respeitando-se os requisitos a esse tipo de investigação.[4] O intervalo temporal entre a calibração das equipes e o trabalho de campo foi de apenas três dias, as concordâncias, interexaminadores (K=0,97-0,98) e intra-examinadores (K=0,98-1,00), foram consideradas ótimas, aferindo-se a consistência interna e externa das equipes.[23]

A coleta dos dados primários ocorreu em unidades escolares, sob boa iluminação e ventilação natural, e foi feita simultaneamente em ambos os municípios, em novembro de 2014, adotando-se critérios padronizados recomendados pela OMS para levantamentos epidemiológicos em saúde bucal. [23]

Todos os estabelecimentos de ensino existentes em ambos os municípios foram incluídos no delineamento, procurando-se examinar toda a população de 11 e 12 anos para análise da dentição permanente. A formação educacional em ambas as municipalidades era ofertada, em 2014, somente por instituições públicas. São José do Barreiro possuía 6 escolas (2 urbanas e 4 rurais), enquanto Silveiras dispunha de 4 escolas (2 urbanas e outras 2 rurais).

A exclusão escolar na faixa etária de 4 a 17 anos, segundo o censo IBGE 2010, era cerca de 10% nessas cidades. Por ocasião da coleta dos dados esta informação foi conferida e ratificada pelos gestores municipais e estadual de educação, destacando que o abandono aos estudos inicia-se gradativamente após os 14 anos de idade, devido à necessidade de alguns adolescentes trabalharem a fim de complementarem a renda de suas famílias. Também informaram que a

totalidade da população aos 11 e 12 anos encontrava-se matriculada e frequentando rotineiramente as aulas.

As equipes procederam a retornos sistemáticos às escolas, conforme prevê o método, buscando esgotar as possibilidades de incluir todos os indivíduos. As perdas foram inferiores a 5%, resultando sobretudo de recusas explícitas ou tácitas de pais ou responsáveis, e de faltas repetidas à escola. Não obstante, ficou inequivocamente configurado o aspecto censitário deste estudo.

Questionários foram respondidos por pais ou responsáveis e aplicados conjuntamente com a realização dos exames bucais, contendo as seguintes variáveis: identificação da escola, responsável, examinado, idade, local e tempo de residência, fonte da água consumida, momentos de escovação dental, dentifrício utilizado, exposição a bochechos fluorados na escola e ensino de escovação.

Foram utilizados os índices CPOD e SiC. O índice CPOD pode ser definido como o número médio de dentes permanentes cariados, perdidos e obturados, em determinada idade, localizando-se a população no espaço e no tempo. Considerado um bom indicador das condições bucais, quanto menor o índice CPOD, melhor a situação de saúde bucal do indivíduo examinado.[3] Contudo, no atual contexto de polarização e baixa prevalência da cárie, em que se encontra o Brasil, o índice CPOD proporciona uma visão por vezes incompleta da doença, principalmente em distribuições assimétricas.

O *Significant Caries Index* (SiC), proposto pela OMS em 2000, pode ser um instrumento epidemiológico auxiliar para a melhor caracterização da distribuição da cárie em populações, uma vez que é calculado como a média CPOD do terço de indivíduos que apresenta a maior carga da doença (valores individuais mais altos de

CPOD). Traduz, desse modo, o impacto da cárie nos indivíduos mais afetados, sendo útil para descrever cenários de polarização da doença.[24]

A fidedignidade das informações sobre exposição foi constatada pelo emprego da técnica de triangulação, utilizando-se, como fontes: a) as populações participantes do inquérito; b) os gestores municipais responsáveis pelas políticas públicas de educação e saúde (secretários municipais, representante regional estadual de educação, diretores de escolas e professores); e, c) identificação e análise de documentos públicos oficiais. Essas fontes foram consultadas quanto à existência de programas ou estratégias preventivas em saúde bucal, como bochechos fluorados ou escovações supervisionadas, dentre outras, que poderiam ter sido executadas concomitantemente no período considerado neste estudo, caracterizando-se eventualmente em associação de métodos preventivos com interveniência nos desfechos analisados. Constatou-se que não foram realizadas atividades preventivas rotineiras, em ambos os municípios, pelo menos nos últimos cinco anos. As informações obtidas e as respostas às questões relativas à escovação dental, como tipo e frequência de uso de creme dental, foram cabais quanto à certeza de que a totalidade da população pesquisada, exposta e não exposta à água fluoretada, escova os dentes, ainda que irregularmente, pelo menos uma vez ao dia com dentifrício fluorado e que esta foi a única fonte adicional de fluoretos a que os referidos indivíduos estiveram expostos no período considerado no estudo.

Análise dos dados

O processamento dos dados foi realizado empregando-se o software Epi-Info.[11] A magnitude da experiência de cárie nas populações exposta (E) e não exposta (NE) à fluoretação das águas foi avaliada por meio dos índices CPOD e

SiC. O dimensionamento da diferença entre as prevalências entre não expostos e expostos foi aferido por meio da razão de prevalência (RP) e a associação exposição-doença foi testada com o qui-quadrado de Pearson.

Resultados

O valor do índice CPOD foi de 1,76 (dp=1,92) para os expostos à água fluoretada e de 2,60 (dp=3,38) para os não expostos. Os valores médios do SiC e do CPOD e componentes, para expostos e não expostos, são apresentados na Tabela 2.

<INSERIR TABELA 2>

A moda foi 0,0 em ambas as distribuições e a mediana registrou 1,0 para os expostos e 2,0 para os não expostos. A amplitude de variação foi de 9 para os expostos e 24 para os não expostos. O coeficiente de variação foi de 1,13 para os expostos e 1,30 para os não expostos.

O box plot da Figura 1 apresenta os padrões de variabilidade das duas populações, indicando visualmente a similaridade das dispersões e das tendências centrais nessas, em decorrência da baixa prevalência da doença, e mostrando que as diferentes magnitudes representadas pelos valores do índice CPOD não decorrem da ocorrência de muitos valores aberrantes, uma vez que em ambas as distribuições houve ocorrência de apenas um valor com tal característica. Com efeito, a exclusão dos valores aberrantes das distribuições altera minimamente as médias e os desvios-padrão, em níveis que se podem afirmar irrelevantes. As médias são alteradas de 1,76 para 1,66 entre os expostos e de 2,60 para 2,43 entre os não expostos. As diferenças nas magnitudes praticamente mantêm-se, declinando 1,3 pontos percentuais: de 47,7% com as distribuições completas para 46,4% para as distribuições sem os valores aberrantes. Os respectivos desvios-

padrão registram nas distribuições completas 1,92 e 3,38 e, nas distribuições sem os valores aberrantes, 1,84 e 2,81. Observa-se a manutenção das diferenças nos desvios-padrão entre as distribuições de expostos e não expostos, sendo maior para os não expostos em ambas as distribuições, com e sem valores aberrantes.

<INSERIR FIGURA 1>

O percentual de indivíduos sem experiência de cárie foi de 41,8% em expostos e 34,3% em não expostos. A distribuição percentual dos valores do índice CPOD em expostos à água fluoretada é apresentada na Figura 2.

<INSERIR FIGURA 2>

Tanto expostos quanto não expostos apresentam distribuições marcadas por moderada desigualdade interna, conforme se observa na Figura 3. As curvas de Lorenz relativas aos expostos e não expostos correspondem a Coeficientes de Gini de 0,5951 e 0,6158, respectivamente. Observa-se acentuada similaridade nos padrões de desigualdade de ambas as populações, mostrando que as diferentes magnitudes representadas pelos valores do índice CPOD não decorrem de diferenças nos padrões de desigualdades na ocorrência de cárie nessas populações.

<INSERIR FIGURA 3>

A RP relacionando não expostos e expostos (RP=NE/E) foi de 1,13 indicando pouca expressividade na diferença das prevalências. Com efeito, o valor do qui-quadrado (1,78; p=0,18; α=5%) indica que a diferença nas prevalências não pode ser atribuída à exposição à medida preventiva.

Discussão

Em contextos epidemiológicos de baixa prevalência de cárie, em que a simples mensuração de prevalências pode ocultar diferenças relevantes no grau com que a doença se expressa em indivíduos e populações, é pertinente indagar sobre o impacto preventivo da fluoretação da água. Uma das possibilidades para avaliar este aspecto é analisar a magnitude dos índices CPOD e SiC, pois tais instrumentos epidemiológicos possibilitam aferir essa dimensão, para além das medidas tradicionais de incidência ou prevalência. Dentre os requisitos para avaliações desse tipo, a partir de dados obtidos em estudos transversais, incluem-se assegurar a similaridade das condições socioeconômicas de populações expostas e não expostas a serem comparadas e, além disso, a inexistência de diferenças significativas nas prevalências. Esta pesquisa, a primeira realizada no Brasil com essas características, é composta por dois censos populacionais epidemiológicos em populações diferenciadas apenas segundo a exposição ou não à fluoretação das águas de abastecimento público.

Estudos transversais têm limitações, sendo uma delas o fato de recortarem a linha do tempo e não poderem, por essa razão, aferir simultaneamente o tempo de exposição a variáveis que podem estar associadas aos desfechos observados. Tais restrições aplicam-se a ensaios comunitários quando se pretende analisar intervenções de saúde pública e não se dispõe de registros obtidos anteriormente ao momento do corte transversal. Uma alternativa metodológica para atenuar limitações desse tipo é representada pela estratégia de realizar cortes concomitantes, em populações comparáveis, em maior ou menor grau. Esta foi a estratégia adotada no presente estudo. [5, 6]

Embora suas especificidades impeçam a extrapolação dos resultados, este trabalho foi executado em municípios de pequeno porte demográfico, cujas populações são inferiores a 10 mil habitantes. Tais qualificações configuram um cenário de estudo que os aproximam de condições demográficas semelhantes às encontradas em cerca da metade dos municípios brasileiros, segundo o IBGE[13] (2015), conferindo à análise, senão possibilidades de inferências estatísticas diretas, que seriam indevidas, algumas conotações que podem ser úteis a tomadores de decisão que se encontrarem em situações similares. Estudos transversais são delineamentos que podem ter grande utilidade no apoio à tomada de decisão envolvendo políticas públicas.[5]

Constata-se que a população sem experiência de cárie registra 7,5 pontos percentuais para menos entre os expostos em relação aos não expostos. Por sua vez, no polo de maior carga de doença (CPOD≥3), essa diferença em pontos percentuais registra 3,9 pontos percentuais para mais entre os não expostos à fluoretação. Tais valores correspondem a 21,9% mais indivíduos sem experiência de cárie entre os expostos e a 11,9% mais indivíduos com maior carga de doença (CPOD≥3) entre os não expostos, corroborando que essa medida preventiva segue produzindo efeitos relevantes no contexto do estudo, no polo de maior carga de doença, embora as prevalências não sejam significativamente diferentes. Isto é confirmado pelos dados apresentados na Tabela 2 e na Figura 2, que mostram que há polarização na distribuição do CPOD, tanto na população de expostos quanto na de não expostos à água fluoretada. Assim, as diferenças observadas entre essas populações ganham ainda maior relevância, pois se está claramente em contexto epidemiológico de baixa prevalência de cárie e, ainda assim, o efeito preventivo

proporcionado pela fluoretação das águas indica que essa medida está sendo efetiva, impactando mais no polo de maior carga de doença.

O valor (2,60) do índice CPOD obtido para os não expostos é 47,7% maior do que o valor (1,76) obtido para os beneficiados pela fluoretação das águas, ainda que ambas as populações tenham estado expostas aos fluoretos veiculados pelos cremes dentais nesses municípios. Ambos os valores do CPOD são classificados na categoria de baixa prevalência da doença pela OMS. Esta diferença (47,7%), em contexto de comprovada exposição universal aos fluoretos contidos nos cremes dentais, representa uma informação original de enorme valor no contexto brasileiro, marcado por importantes desigualdades em saúde, uma vez que revela a persistência da potência preventiva da fluoretação da água, ainda que restrita ao âmbito do estudo. Este achado, inédito, permite admitir que seria relevante o potencial preventivo da fluoretação das águas de abastecimento público na maioria dos municípios brasileiros que não fluoretam, ainda que não se possa afirmar que alcançaria os 48% encontrados neste estudo. Por outro lado, é admissível que seria igualmente relevante o impacto da interrupção da fluoretação em municípios que vêm adotando essa medida preventiva, sobre os valores do índice CPOD. Tais admissões resultam dos conhecimentos disponíveis sobre a realidade demográfica e sanitária brasileira e de revisões sistemáticas sobre eficácia da fluoretação da água, não derivando de inferência estatística deste estudo particular para a situação geral do País.

O índice SiC em expostos é de 4,04, enquanto para os não expostos é de 6,16 (Tabela 2). Constata-se, porém que não estar exposto à água fluoretada aumenta em cerca de 50% a média de dentes CPO, entre os adolescentes que

concentram a maior carga da doença. Este valor foi mais que o dobro do encontrado por Antunes e colaboradores, em 1998, quando essa diferença foi de 24%.[2]

O principal resultado deste estudo é a constatação de que, no cenário de dois municípios brasileiros de pequeno porte demográfico, como o da maioria dos municípios do País nas primeiras décadas do século XXI, a fluoretação das águas de abastecimento público foi identificada como sendo uma variável ambiental com potencial para explicar a menor magnitude do índice CPOD entre expostos à medida. Tal hipótese é compatível com a teoria e as evidências científicas disponíveis. Ademais, no polo de maior carga da doença, ainda que em cenário epidemiológico de baixa prevalência da doença e mesmo na presença contextual de ampla difusão, praticamente universal, do uso cotidiano de creme dental fluoretado, a magnitude do índice SiC registrou um valor cerca de 50% menor do que o obtido entre os não expostos.

Referências

1. Alves RX, Fernandes GF, Razzolini MTP, Frazão P, Marques RAA, Narvai, PC. Evolução do acesso à água fluoretada no Estado de São Paulo, Brasil: dos anos 1950 à primeira década do século XXI. *Cad. Saúde Pública*. 2012;28(Sup):69-80.
2. Antunes JLF, Narvai PC, Nugent ZJ. Measuring inequalities in the distribution of dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004;32:41-8.
3. Antunes JLF, Narvai PC. Políticas de saúde bucal no Brasil e seu impacto sobre as desigualdades em saúde. *Revista de Saúde Pública.* 2010;44(2):360-5.
4. Barbosa AS, Boery RNSO, Boery EN, Gomes-Filho DL, Sena ELS, Oliveira AAS. A Resolução 196/96 e o sistema brasileiro de revisão ética de pesquisas envolvendo seres humanos. *Rev. Bioética.* 2011;19(2):523-42.

5. Barata RCB. O desafio das doenças emergentes e a revalorização da epidemiologia descritiva. *Revista de Saúde Pública*. 1997;31(5):531-7.
6. Barata RCB, Werneck GL. Observação e registro dos fenômenos epidemiológicos: Tempo, espaço, indivíduos e populações. IN: Almeida Filho NA, Barreto ML. *Epidemiologia e Saúde; fundamentos, métodos e aplicações*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 2011:147.
7. Buzalaf MAR, Granjeiro JM, Damante CA, Ornelas F. Fluctuations in public water fluoride level in Bauru, Brazil. *J. Public Health Dent.* 2002;62:173-76.
8. Cangussu MCT, Narvai PC, Fernandez RC, Djehizian V. A fluosose dentária no Brasil: uma revisão crítica. *Cad. Saúde Pública*. 2002;18(1):7-15.
9. Costa SM, Adelário AK, Vasconcelos M, Abreu MHNG. Modelos explicativos da cárie dentária: do organicista ao ecossistêmico. *Pesquisa brasileira de odontopediatria clínica integrada.* 2012;12(2):251-291.
10. Cury JA. Uso do flúor e controle da cárie como doença. In: Baratieri LN et al. *Odontologia restauradora.* São Paulo: Santos. 2001;34-68.
11. Dean AG et al. Epi Info: a general-purpose microcomputer program for public health information systems. *American Journal of Preventive Medicine.* 1990;7(3):178-82.
12. Frias AC, Narvai PC, Araújo ME, Zilbovicius C, Antunes JLF. Custo da fluoretação das águas de abastecimento público, estudo de caso – Município de São Paulo, Brasil, período de 1985-2003. *Cad. Saúde Pública.* 2006;22(6):1237-46.
13. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica. *Estimativa da população 2015*. Rio de Janeiro: IBGE 2015.
14. Kozlowski FC, Pereira AC. Métodos de utilização do flúor sistêmico. In: Pereira AC (org.). *Odontologia em saúde coletiva.* Porto Alegre: Artmed. 2003;265-74.
15. Kumar JV. Is water fluoridation still necessary? *Advances in Dental Research.* 2008;20(1):8-20.
16. McDonagh MS, Whiting PF, Wilson PM, Sutton AJ, Chestnutt I, Cooper J et al. Systematic review of water fluoridation. *BMJ*. 2000;321:855-9.

17. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia de recomendações para o uso de fluoretos no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.
18. Murray JJ. O uso correto de fluoretos na saúde pública. São Paulo: Santos; 1992.
19. Narvai PC. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. Ciênc. Saúde Coletiva. 2000;5(2):381-392.
20. Narvai PC, Frazão P, Roncalli AG, Antunes JLF. Cárie dentária no Brasil: declínio, iniquidade e exclusão social. Rev. Panam. Salud Pública. 2006;19(6):385-93.
21. Narvai PC, Frias AC, Fratucci MVB, Antunes JLF, Carnut L, Frazão P. Fluoretação da água em capitais brasileiras no início do século XXI: a efetividade em questão. *Saúde em Debate.* 2014;38(102):562-71.
22. Viegas AR, Viegas I, Castellanos RA, Rosa AGF. Fluoretação da água de abastecimento público. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1987;41(1):202-4.
23. WHO - World Health Organization. *Oral health surveys: basic methods.* 4th ed. Genève: WHO;1997.
24. WHO - World Health Organization. *How to calculate the Significant Caries Index (SiC Index).* WHO Collaborating Centre Faculty of Odontology, University of Malmö, Sweden: WHO;2001.

Tabela 1. Características socioeconômicas dos municípios de São José do Barreiro e Silveiras e do estado de São Paulo, no período 2010 a 2016 e qualidade da fluoretação da água de abastecimento público (Resoluções SS 250/95 e SS 65/2005).

CARACTERÍSTICAS SÓCIOECONÔMICAS	**MUNICÍPIO**		**ESTADO DE SÃO PAULO**
	São José do Barreiro	**Silveiras**	
População em 2010 (a)	4.077	5.792	41 262.199
População em 2015 (b)	4.185	6.158	44.396.484
População em 2016 (c)	4.183	6.193	44.749.699
Porcentagem da População na Zona Rural, em 2015	31	51	4
IDHM e IDH 2010	0,684 (Médio)	0,678 (Médio)	0,783 (Alto)
Posição no Ranking Paulista do IDHM 2010 (N=645)	617	625	-
IPRS 2012	5 (Baixo)	5 (Baixo)	-
Abastecimento de água-nível de atendimento pela rede pública em 2010 (%)	98,8	97,6	97,9
Número de Análises Laboratoriais realizadas (N=128) no período de Janeiro de 2008 a Dezembro de 2014 e seu respectivo Percentual (%) de adequação segundo as Resoluções SS 250/95 e SS 65/2005	N=44 (0%)	N=84 (85%)	-

Notas: (a) Censo IBGE 2010; (b) Estimada IBGE 2015; (c) Estimada IBGE 2016.

Fontes: IBGE 2016; Fundação SEADE 2017; PNUD 2017; SABESP 2017; Sistemas Nacional e Estadual de Informação da Qualidade da Água 2015; e Instituto Adolfo Lutz de Taubaté 2015

Tabela 2. Índices SiC, CPOD e componentes aos 11 e 12 anos de idade, segundo exposição à fluoretação das águas nos municípios paulistas de Silveiras (com fluoretação) e São José do Barreiro (sem fluoretação), em 2014.

ÍNDICE	**EXPOSIÇÃO**					
	SIM *(N = 184)*			**NÃO** *(N = 128)*		
	N	Média	%	N	Média	%
SiC	63	4,04	100,0	43	6,16	100,0
CPOD	323	1,76	100,0	333	2,60	100,0
Cariado	*89*	*0,48*	*27,6*	*287*	*2,24*	*86,2*
Perdido	*7*	*0,04*	*2,1*	*7*	*0,05*	*2,1*
Obturado	*227*	*1,23*	*70,3*	*39*	*0,30*	*11,7*

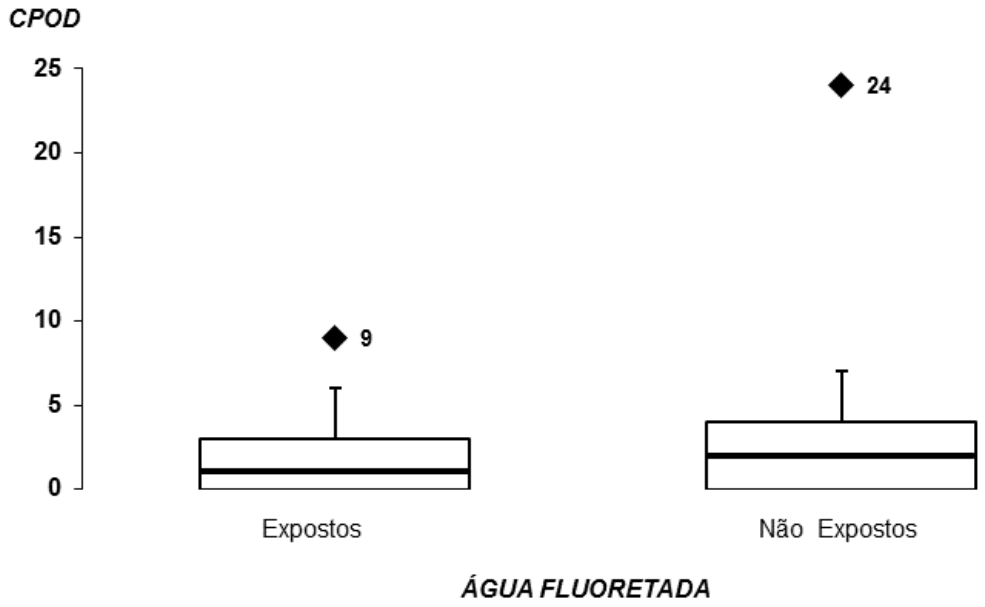


Figura 1. Box Plot da distribuição dos valores do índice CPOD, em escolares de 11 e 12 anos de idade, segundo exposição à água fluoretada nos municípios paulistas de Silveiras (com fluoretação) e São José do Barreiro (sem fluoretação), em 2014.

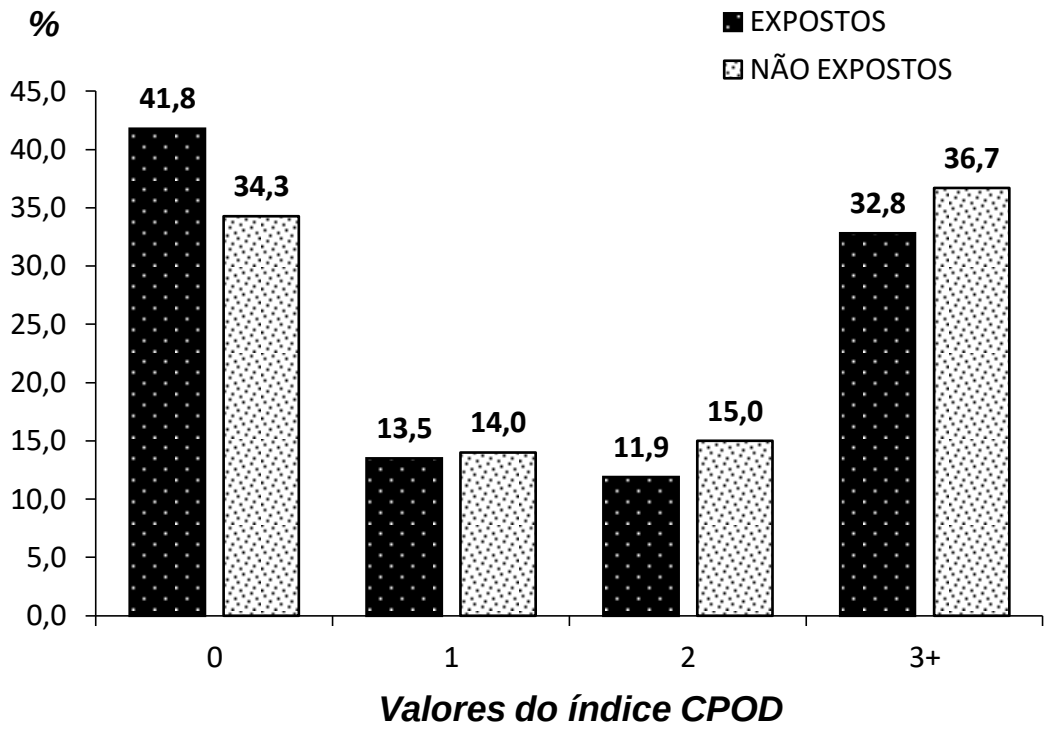


Figura 2. Distribuição percentual dos valores do índice CPOD em escolares de 11 e 12 anos de idade, segundo exposição à água fluoretada nos municípios paulistas de Silveiras (com fluoretação) e São José do Barreiro (sem fluoretação), em 2014.

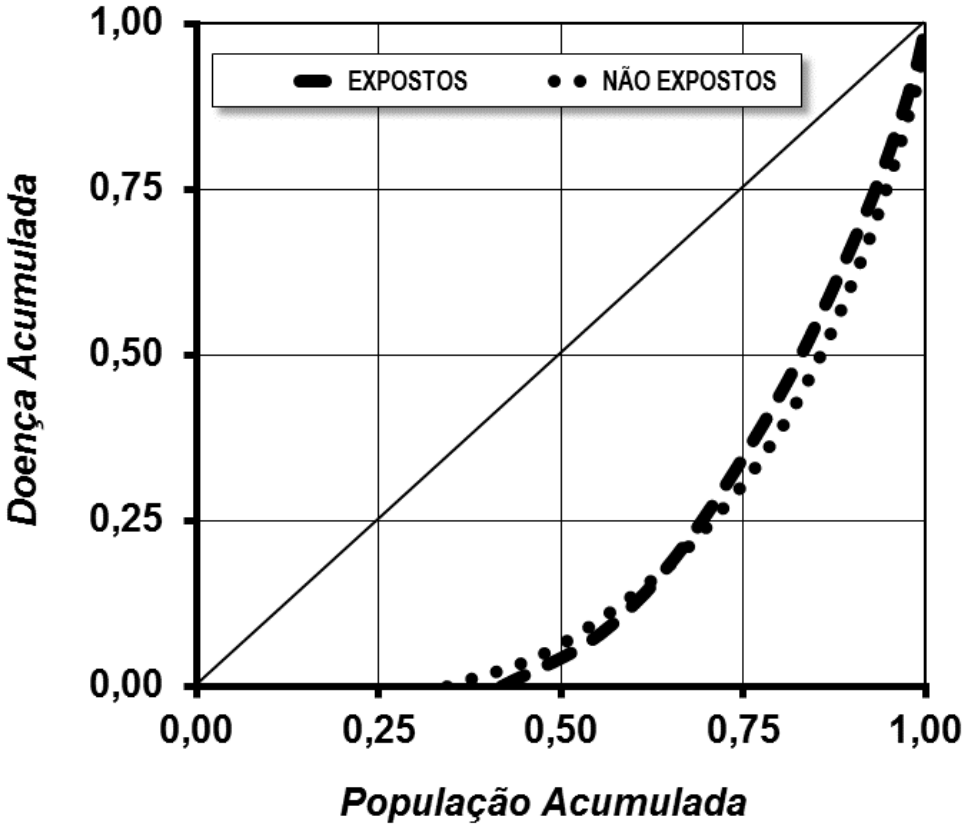


Figura 3. Curvas de Lorenz para as distribuições de carga de cárie dentária em escolares de 11 e 12 anos de idade, segundo exposição à água fluoretada nos municípios paulistas de Silveiras (Expostos) e São José do Barreiro (Não Expostos), em 2014.

7.2 Artigo 2: Dentição decídua e água fluoretada em dois municípios brasileiros, na segunda década do século XXI

Título resumido: Dentição decídua e água fluoretada

REVISTA GAÚCHA DE ODONTOLOGIA- SÃO LEOPOLDO MANDIC

Manuscripts with Decisions: ID RGO-2017- 4613

STATUS: PROTOCOLED IN JUNE 25 TH OF 2017

Página de Identificação

1) **Autora principal:**
Mariângela Guanaes Bortolo da Cruz
Doutoranda do Departamento de Política, Gestão e Saúde
Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo-USP
Endereço para correspondência: Rua Roquete Pinto 313, Butantã, São Paulo, CEP: 05515 010
Telefone: (11) 9 9279 6898
Email: mariandre94@live.com

2) **Coautor:**
Prof. Dr. Paulo Capel Narvai
Professor Titular do Departamento de Política, Gestão e Saúde
Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo-USP.
Endereço para correspondência: Avenida Dr. Arnaldo 715, Cerqueira César, São Paulo, CEP: 01246-904
Telefones: (11) 3061-7796 e 3061-7784
Email: pcnarvai@usp.br

Dentição decídua e água fluoretada em dois municípios brasileiros, na segunda década do século XXI

Título resumido: Dentição decídua e água fluoretada

Introdução. Não há dados que demonstrem que a fluoretação das águas de abastecimento público agregue benefício preventivo com relação à cárie dentária, aos proporcionados pelo uso generalizado dos dentifrícios fluoretados. **Objetivo**. Analisar o grau do benefício preventivo da exposição à água fluoretada em relação à cárie na dentição decídua. **Método.** Foi realizado duplo inquérito populacional censitário, em dois municípios paulistas, Brasil, nas faixas etárias de 5 e 6 anos, imersas na sua condição de exposição (Silveiras; N=149) ou não exposição (São José do Barreiro; N=84) à água fluoretada, há pelo menos cinco anos. A experiência, magnitude e o grau de polarização da cárie foram avaliados por meio do índice ceod e a associação foi testada empregando-se as estatísticas qui-quadrado de Pearson e razão de prevalência (RP) entre não expostos (NE) e expostos (E). **Resultados.** Embora a experiência de cárie (ceod≥1) não tenha se associado com a exposição à água fluoretada (qui-quadrado=2,77; p=0,96; α=5%), observou-se expressiva diferença na magnitude com que a doença atingiu a população: as médias ceod foram de 2,74 em expostos e 4,17 em não expostos. O grau da polarização, indicado pela porcentagem de indivíduos com ceod=0, foi diferente, sendo maior (43,0%) em expostos e menor (31,0%) em não expostos. A RP (NE/E) foi de 1,21 indicando que a exposição à água fluoretada correspondeu a uma taxa de prevalência 21% menor, comparativamente aos não expostos. **Conclusão.** A exposição à água fluoretada implicou menor valor médio do índice ceod, ainda que em presença de exposição concomitante a dentifrício fluoretado.

Descritores: Fluoretação das Águas; Cárie Dentária; Dentição Decídua; ceod.

Deciduous dentition and fluoridated water in two Brazilian municipalities, in the second decade of the 21st century

Short title: Deciduous dentition and fluoridated water

Introduction. There isn't evidence that the fluoridation of public water supply adds preventive benefit in relation to dental caries, to those provided by the widespread use of fluoridated dentifrices. **Objective.** To analyze the degree of the preventive benefit of exposure to fluoridated water in relation to caries in deciduous dentition. **Method.** A double census population survey was done in two Brazilian municipalities, with children at 5 and 6 years, immersed in their exposure condition (Silveiras;
N = 149) or non - exposure (São José do Barreiro; N = 84) to fluoridated water, for at least five years. The experience, magnitude and degree of caries polarization were evaluated using the dmft index and the association was tested using Pearson's chi-square statistics and Prevalence Ratio (PR) between unexposed (NE) and exposed (E). **Results.** Although the experience of caries (dmft≥1) wasn't associated with exposure to fluoridated water (chi-square = 2.777; p = 0.96; α = 5%), a significant difference was observed in the magnitude which the disease reached the population: dmft averages were of 2.74 in exposed and 4.17 in non exposed. The degree of polarization, indicated by the percentage of individuals with dmft= 0, was different, being higher (43.0%) in exposed and lower (31.0%) in non exposed. PR (NE/E) was 1.21 indicating that exposure to fluoridated water corresponded to a 21% lower prevalence rate compared with not exposed. **Conclusion.** Exposure to fluoridated water implied a lower mean value of the dmft index, albeit in the presence of concomitant exposure to fluoridated dentifrice.

Keywords: Water Fluoridation; Dental Caries; Deciduos Dentition; dmft.

Introdução

No período de vida definido como primeira infância, a cárie dentária também é considerada o principal problema de saúde bucal em todo o mundo. Trata-se de doença cuja etiopatogenia é complexa, sendo resultante de múltiplos fatores de risco. Com incidência desigual nas populações, a enfermidade não decorre apenas de variações biológicas individuais provenientes da relação “parasita-hospedeiro”, mas, sobretudo das diferenças sociais que caracterizam as distintas formações socioeconômicas[1,2,3,4].

Ao se comparar a prevalência da cárie utilizando-se como parâmetro os inquéritos nacionais de saúde bucal, realizados no Brasil em 2003 e 2010, destaca-se uma diminuição desse indicador na ordem de 17% para dentição decídua (aos 5 anos) e de 26% para a dentição permanente (aos 12 anos). Apesar da tendência de queda na prevalência da doença em ambas as dentições, constatou-se menor intensidade para a dentição decídua[5]. Além disso, 60% dos dentes permanentes cariados e 80% dos decíduos permaneciam sem nenhum tipo de tratamento odontológico em 2010, demonstrando maior dificuldade de acesso ao tratamento odontológico pelas crianças[5,6].

Nos Estados Unidos os levantamentos nacionais de saúde e nutrição (NHANES - National Health and Nutrition Examination Survey) incluem a mensuração dos índices de cárie dentária. No período de 2005 a 2008 os resultados mostraram uma queda desse indicador em todas as faixas etárias, mas detectaram disparidades profundas associadas com raça, etnia, educação e renda. Os americanos negros, descendentes de hispânicos, com menores graus de instrução e rendimento tinham piores condições bucais[7].

Em município da região Sul do Brasil (Blumenau, Santa Catarina) foram constatadas, em 1998, diferenças significativas na prevalência e severidade da cárie em escolares de 6 e 12 anos de idade, ao comparar escolares que frequentavam escolas públicas e escolas privadas, sendo a melhor situação encontrada nas escolas privadas[8]. Em 2006, ao estudar os determinantes individuais e contextuais da necessidade de tratamento odontológico na dentição decídua no país, utilizando-se do inquérito nacional de saúde bucal 2003, constatou-se que crianças pardas, negras, de áreas rurais e estudantes do ensino público possuíam os maiores percentuais de dentes decíduos cariados não tratados[9,10]. Ambos os estudos reiteram que também no Brasil, má condição de saúde bucal e necessidade de

tratamento odontológico estão intimamente associadas ao contexto socioeconômico em que as pessoas estão inseridas. Neste sentido, estudos epidemiológicos que levem em conta o conceito de “espaço social”[11], ainda que apenas descritivos, podem contribuir para a tomada de decisão relacionada com políticas públicas.

Diferenças também são encontradas na distribuição da prevalência, com a maior parte dos casos concentrando-se em pequeno número de indivíduos e levando-os a acumular a maior carga da doença. Este fenômeno, denominado “polarização da cárie”, está bem caracterizado em estudos brasileiros desde o final do século passado[1,3].

Em meta-análise que incluiu 75 estudos sobre prevalência da cárie dentária na América Latina (incluído o Brasil) e Caribe, desde o início do século XXI, constatou-se que mais de 50% das crianças de 5 e 6 anos registra acometimento pela doença[12]. A cárie dentária em dentes decíduos vem mantendo-se como um importante desafio no âmbito da saúde pública nessas regiões americanas. Além dos conhecidos fatores de risco representados pela dieta rica em açúcares, má higiene oral, baixa escolaridade materna e pobreza, agrega-se a percepção familiar da transitoriedade desta dentição[12,13,14].

A dificuldade do acesso infantil ao cuidado odontológico foi caracterizada em pesquisa com pré-escolares brasileiros, em que a taxa de utilização desses serviços foi muito inferior às de consultas médicas de puericultura[14,15]. Agrava esse quadro o fato de que a maioria dos pais procura atendimento para suas crianças em fase avançada da cárie, quando estas relatam desconforto e dor. O acesso tardio implica, frequentemente, a realização de extrações dentárias que poderiam ter sido evitadas, com repercussão sobre a oclusão do futuro adolescente[15] e podem comprometer o componente nutricional do crescimento e desenvolvimento infantil, levando a complicações e necessidades cada vez maiores e dispendiosas, prejudicando o bem-estar da criança e a qualidade de vida de sua família.

No contexto brasileiro, em que oito em cada dez dentes decíduos cariados não são tratados, e que os responsáveis procuram o atendimento odontológico em fase avançada da cárie dentária, medidas protetoras eficazes na prevenção da doença têm extrema relevância sanitária[12,13,14,15,16].

A descoberta do efeito preventivo do flúor o transformou, ao longo do século XX, no principal agente utilizado no enfrentamento da cárie. Os dentifrícios fluorados, amplamente comercializados no Brasil desde o final dos anos 1980; assim

como a fluoretação das águas de abastecimento, obrigatória no País desde 1974, destacam-se como os principais métodos preventivos empregados contra a doença em nosso meio[17,18,19].

A tecnologia da fluoretação da água de abastecimento público consiste na adição controlada de flúor até atingir concentração considerada eficaz na prevenção da cárie dentária. Para atingir seu máximo benefício deve haver exposição a concentrações adequadas, ininterruptamente, por pelo menos cinco anos[18,19,4]. Estima-se que seu poder preventivo esteja em torno de 40% a 70% em crianças[20].

Nas décadas iniciais do século XXI foram publicados os resultados de pesquisas que põem em questão a evidência científica da eficácia preventiva da fluoretação das águas de abastecimento público[21]. Argumenta-se que cerca de 70% dos textos que analisaram a eficácia dessa medida foram publicados antes de 1975, quando os dentifrícios fluoretados ainda não eram amplamente utilizados pelas populações. Coloca-se em dúvida, portanto, se em cenários de ampla exposição a cremes dentais fluoretados, a fluoretação das águas de abastecimento público teria ainda algum papel preventivo relevante[22].

Considerando-se a comprovada eficácia preventiva dos dentifrícios fluoretados, há justificado interesse em analisar se em contextos em que a utilização desses produtos é generalizada, a eficácia preventiva da fluoretação das águas de abastecimento público se mantém em dentes decíduos ou se, ao contrário, é neutralizada ou reduzida a níveis insignificantes[23,24].

O objetivo do presente estudo foi verificar se em dois pequenos municípios do interior da região sudeste do Brasil, cujas populações têm acesso universal a dentifrícios fluoretados, há diferenças na prevalência e na magnitude da experiência de cárie dentária na dentição decídua, decorrentes de exposição à água de abastecimento público fluoretada.

Métodos

Foi realizado estudo observacional transversal, de tipo censitário, na modalidade de inquérito epidemiológico populacional duplo, simultâneo, cujos dados primários foram obtidos em 2014, nas faixas etárias de 5 e 6 anos (N=233), imersas na sua condição de exposição (N=149) ou não exposição (N=84) à água fluoretada, havia pelo menos cinco anos.

Seleção dos municípios e populações

O desenho metodológico preferível para analisar a associação entre cárie dentária e fluoretação das águas, deveria contemplar dois espaços sociais[11] passíveis de comparações, com coleta simultânea de dados, compatíveis com o conceito de ensaio comunitário, pareados por suas características de similaridade enquanto espaços sociais, em que apenas a exposição ou não à fluoretação das águas de abastecimento público, por pelo menos cinco anos, pudesse diferenciá-los. Esta opção metodológica decorre da recomendação de Barata e Werneck de que, para serem mais profícuos, estudos epidemiológicos que focalizam cenários geográficos devem ampliar o conceito físico de território, compreendendo-o sobretudo como um "espaço social", ou seja, como construções sociais resultantes da ação humana organizada em sociedade, atuando sobre determinada paisagem[11]. Por esta razão, foram selecionados dois municípios que atendiam plenamente ao requisito de se constituírem em "espaços sociais" símiles, pareados *a priori* e, portanto, passíveis de gerarem parâmetros populacionais obtidos por meio de dois censos simultâneos, comparáveis diretamente.

Em decorrência, o primeiro procedimento metodológico foi a investigação do histórico da fluoretação de todos os 645 municípios paulistas, nos Sistemas Nacional e Estadual de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no período de sete anos, de janeiro de 2008 a dezembro de 2014. Posteriormente, essas informações para os dois municípios selecionados foram conferidas a partir da averiguação dos laudos (N=128) das análises laboratoriais das amostras de água provenientes das coletas realizadas para fins de vigilância sanitária.

Para aferir o atendimento ao critério de exposição ou não à fluoretação das águas de abastecimento público foi adotado o requisito de que pelo menos 80% dos resultados das análises estivessem de acordo, ou em desacordo, com as Resoluções SS 250/95 e SS 65/2005, que estabelecem que os teores de flúor nas águas da rede de abastecimento no estado de São Paulo, podem variar de 0,6 a 0,8 mg F/L para que a população seja considerada beneficiada por níveis ótimos.

Dentre os municípios que atendiam e que não atendiam aos critérios de exposição à fluoretação e cujos espaços sociais cumprissem à exigência de similitude adotada neste estudo, os dois que mais bem se ajustaram do ponto de vista socioeconômico, incluindo aspectos territoriais e culturais, foram identificados:

Silveiras (com fluoretação) e São José do Barreiro (sem fluoretação); ambos localizados na região administrativa de Guaratinguetá, no Vale do Paraíba, conforme variáveis que constam da Tabela 1.

A unidade de captação hídrica para tratamento da água e abastecimento da população é a Bacia do Rio Paraíba do Sul, em ambas as cidades. Em São José do Barreiro o gestor do sistema municipal de saneamento é o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAE) e em Silveiras é a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

Definidos os dois municípios, a etapa metodológica subsequente foi buscar a comprovação da exposição e da não exposição dos indivíduos, tendo em vista a característica de estudo ecológico misto do delineamento. Para isto, foi obtido junto à SABESP o mapa da rede pública de abastecimento de Silveiras. Constatou-se que toda a área urbana e grande parte da área rural recebia água tratada e adequadamente fluoretada, à exceção de um pequeno bairro rural (Sítio Bom Jesus), cujos indivíduos não integraram o presente estudo. O mapeamento também foi realizado em conjunto com o DAE de São José do Barreiro, comprovando-se que suas águas não eram fluoretadas. Desta forma foi possível, aplicando-se o critério de pelo menos 5 anos de residência no mesmo município e local, classificar os indivíduos como expostos ou não. A admissibilidade da exposição decorreu das características de sua compulsoriedade pelas populações nas localidades em que a tecnologia da fluoretação das águas de abastecimento público é empregada, não sendo possível a não exposição nesses territórios.

O pareamento *a priori*, por similitude de espaços sociais das populações exposta e não exposta, foi assegurado pelo emprego de dois índices compostos, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS). Os valores desses indicadores para cada município permitem identificar espaços sociais com características extremamente similares, conforme a Tabela 1. Ademais, tal semelhança é corroborada pelas posições ocupadas por ambos no ranking do IDHM 2010 do Estado de São Paulo (N=645), em que São José do Barreiro ocupa a posição 617 e Silveiras a de 625 (Tabela 1).

<INSERIR TABELA 1>

Silveiras e São José do Barreiro são também cidades que se assemelham nos aspectos ambientais e históricos. Extensas territorialmente com grandes áreas rurais, estão localizadas no antigo traçado da rodovia Rio-São Paulo, no Vale do

Paraíba, região da Serra da Bocaina, estado de São Paulo, Brasil. Ambas fundadas no final do século XVIII foram antigas áreas de cultivo de café e passagem de tropas, cidades ricas nos séculos XVIII e XIX, com populações superiores às atuais. Nos séculos XX e XXI perderam relevância econômica e se transformaram em municípios que, empobrecidos, têm sua dinâmica econômico-social no pequeno comércio, pecuária, agricultura e turismo.

Salienta-se que a distância entre Silveiras e São José do Barreiro é de 47 km, não havendo "invasão" de munícipes entre eles, ocorrência bastante comum em grandes centros urbanos e suas áreas metropolitanas conurbadas.

Coleta dos dados primários

A coleta dos dados foi realizada por quatro equipes de examinadores e anotadores, compostas por cirurgiões-dentistas e auxiliares de saúde e executada após a aprovação do projeto de pesquisa por Comitê de Ética reconhecido pelo sistema CEP/CONEP, respeitando-se os requisitos a esse tipo de investigação[25]. O intervalo temporal entre a calibração das equipes e o trabalho de campo foi de apenas três dias, as concordâncias, interexaminadores (K=0,97-0,98) e intra-examinadores (K=0,98-1,00), foram consideradas ótimas, aferindo-se a consistência interna e externa das equipes[26].

A coleta dos dados primários ocorreu em unidades escolares, sob boa iluminação e ventilação natural, e foi feita simultaneamente em ambos os municípios, em novembro de 2014, adotando-se critérios padronizados recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para levantamentos epidemiológicos em saúde bucal[26].

Todos os estabelecimentos de ensino existentes em ambos os municípios foram incluídos no delineamento, procurando-se examinar toda a população de 5 e 6 anos para análise da dentição decídua. A formação educacional em ambas as municipalidades era ofertada, em 2014, somente por instituições públicas. São José do Barreiro possuía 6 escolas (2 urbanas e 4 rurais), enquanto Silveiras dispunha de 4 escolas (2 urbanas e outras 2 rurais).

A exclusão escolar na faixa etária de 4 a 17 anos, segundo o censo IBGE 2010, era cerca de 10% nessas cidades. Por ocasião da coleta dos dados esta informação foi conferida e ratificada pelos gestores municipais e estadual de

educação, destacando que o abandono aos estudos inicia-se gradativamente após os 14 anos de idade, devido à necessidade de alguns adolescentes trabalharem a fim de complementarem a renda de suas famílias. Também informaram que a totalidade da população aos 5 e 6 anos encontrava-se matriculada e frequentando rotineiramente as aulas.

Todos os estabelecimentos de ensino existentes em ambos os municípios foram incluídos no delineamento, procurando-se examinar toda a população infantil de 5 e 6 anos para análise da dentição decídua. As equipes procederam a retornos sistemáticos às escolas, conforme prevê o método, buscando esgotar as possibilidades de incluir todos os indivíduos. As perdas foram inferiores a 5%, resultando sobretudo de recusas explícitas ou tácitas de pais ou responsáveis, e de faltas repetidas à escola. Não obstante, ficou inequivocamente configurado o aspecto censitário deste estudo.

Questionários foram respondidos por pais ou responsáveis e aplicados conjuntamente com a realização dos exames bucais, contendo as seguintes variáveis: identificação da escola, responsável, examinado, idade, local e tempo de residência, fonte da água consumida, momentos de escovação dental, dentifrício utilizado, exposição a bochechos fluorados na escola e ensino de escovação.

Foi utilizado o índice ceod, que pode ser definido como o número de dentes decíduos cariados, extraídos e obturados, em determinada idade, localizando-se a população no espaço e no tempo. Considerado um bom indicador das condições bucais, quanto menor o índice ceod, melhor a situação da criança examinada[4].

A fidedignidade das informações sobre exposição foi obtida pelo emprego da técnica de triangulação, utilizando como fontes: a) as populações infantis participantes do inquérito, contando com a colaboração dos professores, responsáveis ou diretores, em caso de dúvidas; b) os gestores municipais responsáveis pelas políticas públicas de educação e saúde (secretários municipais, representante regional estadual de educação, diretores de escolas e professores); e, c) identificação e análise de documentos públicos oficiais. Essas fontes foram consultadas quanto à existência de programas ou estratégias preventivas em saúde bucal, como bochechos fluorados ou escovações supervisionadas, dentre outras. Constatou-se que não eram realizadas atividades preventivas rotineiras, em ambos os municípios, pelo menos nos últimos cinco anos. As informações obtidas e as

respostas às questões relativas à escovação dental, tipo e frequência de uso de creme dental, foram cabais quanto à certeza de que a totalidade da população pesquisada, exposta e não exposta à água fluoretada, escova os dentes, ainda que irregularmente, pelo menos uma vez ao dia com dentifrício fluorado e que esta foi a única fonte adicional de fluoretos a que esteve exposta no período considerado no estudo.

Análise dos dados

O processamento dos dados foi realizado empregando-se o software Epi-Info[27]. A experiência e a magnitude da cárie dentária nas populações exposta (E) e não exposta (NE) à fluoretação das águas de abastecimento público foi avaliada por meio do índice ceod. O dimensionamento das diferenças entre as prevalências entre não expostos e expostos foi aferido por meio da razão de prevalência (RP) e a associação exposição-doença foi testada com o qui-quadrado de Pearson.

Resultados

O valor do índice ceod foi de 2,74 (dp=3,50) para os expostos à água fluoretada e de 4,17 (dp=3,50) para os não expostos. Os valores médios do índice ceod e componentes, para expostos e não expostos são apresentados na Tabela 2.

<INSERIR TABELA 2>

A moda foi 0,0 em ambas as distribuições, e a mediana registrou 1,0 para os expostos e 4,0 para os não expostos. A amplitude de variação foi de 13 para os expostos e 12 para os não expostos. O coeficiente de variação foi de 1,28 para os expostos e 0,84 para os não expostos.

O box plot da Figura 1 apresenta os padrões de variabilidade das duas populações, indicando visualmente a diferença das dispersões e das tendências centrais nessas, mostrando que as diferentes magnitudes representadas pelos valores do índice ceod não decorrem da ocorrência de valores aberrantes (*outliers*).

<INSERIR FIGURA 1>

O percentual de indivíduos sem experiência de cárie foi de 43,0% em expostos e 31,0% em não expostos. A distribuição percentual dos valores do índice ceod em expostos à água fluoretada é apresentada na Figura 2.

<INSERIR FIGURA 2>

Tanto expostos quanto não expostos apresentam distribuições marcadas por moderada desigualdade interna, conforme se observa na Figura 3. As curvas de Lorenz relativas aos expostos e não expostos correspondem a Coeficientes de Gini de 0,6574 e 0,4835, respectivamente. Observa-se que a curva para os expostos indica maior desigualdade na distribuição da doença, indicando polarização mais acentuada, comparativamente com a curva correspondente aos não expostos. Essa característica das distribuições de valores ceod nas populações exposta e não exposta se expressa, também, nos valores médios do índice ceod.

<INSERIR FIGURA 3>

A RP relacionando não expostos e expostos (RP=NE/E) foi de 1,21 indicando que a exposição à água fluoretada correspondeu a uma taxa de prevalência 21% menor comparativamente à taxa de prevalência na população não beneficiada pela medida preventiva, ainda que a experiência de cárie (ceod≥1) não tenha se associado com a exposição à água fluoretada (qui-quadrado=2,777; p=0,96; α=5%).

Discussão

O fenômeno da "polarização da cárie" apresenta-se com maior evidência na população exposta, na qual 43,0% das crianças apresentam-se livres da doença, enquanto no grupo não exposto essa porcentagem fica restrita a 31% da população. No polo oposto, o de maior carga da doença, observa-se que enquanto 36,2% dos expostos à fluoretação da água apresentam três ou mais dentes atingidos pela doença, essa porcentagem atinge 59,4% na população não beneficiada pela fluoretação.

Oito em cada dez dentes decíduos cariados não são tratados na população não exposta, proporção idêntica aos 80% de dentes decíduos cariados não tratados, registrados pelo inquérito epidemiológico nacional - SB Brasil 2010[5]. Na população exposta esta proporção é de 67%. Contudo, destaca-se que em ambas as populações analisadas, a grande maioria dos dentes decíduos cariados permanecem sem receber nenhum recurso terapêutico odontológico, em 2014.

Ao se comparar os valores do índice ceod segundo exposição, a ingestão de água fluoretada propicia a redução desses valores em 52% na população infantil exposta, em 2014. Esta diferença, em contexto de comprovada exposição universal aos fluoretos contidos nos cremes dentais, representa uma informação original de enorme valor para o Brasil e muitos países em situações similares, marcados por

importantes desigualdades em saúde, uma vez que revela a persistência da potência preventiva da fluoretação da água, ainda que restrita ao âmbito do estudo. Este achado, inédito, permite admitir que seria relevante o potencial preventivo da fluoretação das águas de abastecimento público na maioria dos municípios brasileiros que não fluoretam suas águas, ainda que não se possa afirmar que alcançaria os 52% encontrados neste estudo. Por outro lado, é admissível que seria igualmente relevante o impacto da interrupção da fluoretação em municípios que vem adotando essa medida preventiva sobre os valores do índice ceod.

Foram realizados dois estudos transversais simultâneos, que embora sejam delineamentos que podem ter grande utilidade no apoio à tomada de decisão envolvendo políticas públicas têm limitações[28], sendo uma delas o fato de recortarem a linha do tempo e não poderem, por essa razão, aferir o tempo de exposição a variáveis que podem estar associadas aos desfechos observados. Essas restrições aplicam-se a ensaios comunitários quando se pretende analisar intervenções de Saúde Pública e não estão disponíveis registros obtidos anteriormente ao momento do corte transversal. Uma alternativa metodológica para atenuar limitações desse tipo é representada pela estratégia de realizar cortes concomitantes, em populações comparáveis, em maior ou menor grau. Esta foi a estratégia adotada neste estudo[11].

Embora essas especificidades impeçam a extrapolação dos seus resultados, este trabalho foi realizado em cidades do estado de São Paulo, localizadas na região sudeste brasileira, de pequeno porte demográfico, cujas populações são inferiores a 10 mil habitantes. Tais características configuram um cenário de estudo que aproxima essas duas municipalidades em que os dados foram colhidos, de condições demográficas semelhantes às encontradas em cerca da metade dos municípios do Brasil[29], conferindo a esta análise empreendida, senão possibilidades de inferências estatísticas diretas, que seriam indevidas, algumas conotações que podem ser úteis a tomadores de decisão que se encontrar em situações similares.

Constata-se que a população infantil sem experiência de cárie é 12% maior em expostos à água fluoretada. Essa diferença corresponde uma taxa de prevalência 21% menor entre beneficiados pela água fluoretada, comparativamente à taxa de prevalência de cárie na população sem acesso a essa medida preventiva.

Conclusão

A principal conclusão deste estudo é a constatação de que, no cenário de dois municípios brasileiros de pequeno porte demográfico, como o da maioria dos municípios do País nas primeiras décadas do século XXI, a fluoretação das águas de abastecimento público apresenta-se como uma variável ambiental com potencial para explicar a menor magnitude do índice ceod entre expostos, em patamar de cerca de 50%, mesmo na presença contextual de ampla difusão, praticamente universal, do uso cotidiano de creme dental fluoretado.

Referências

1. Antunes JLF, Narvai PC, Nugent ZJ. Measuring inequalities in the distribution of dental caries**.** Community Dent Oral Epidemiol. 2004; 32:41-8.

2. Fejerskov O. Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care**.** Caries Res. 2004; 38:182-91.

3. Narvai PC, Frazão P, Roncalli AG, Antunes JLF. Cárie dentária no Brasil: declínio, iniquidade e exclusão sócial. Rev. Panam. Salud Pública 2006; 19(6):385-93.

4. Antunes JLF, Narvai PC. Políticas de Saúde Bucal no Brasil e seu Impacto sobre as Desigualdades em Saúde**.** Revista de Saúde Pública. 2010; 44(2):360-5.

5. Ministério da Saúde. SBBrasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal-Resultados Principais. Brasília; 2011.

6. Selwitz RH, Ismail AL, Pitts NB. Dental caries. The Lancet. 2007; 369(Issue 9555):51-9.

7. Ying Lin, Zhiwy Li, Walker MP. Social disparities in dentition status among American adults**.** International Dental Journal. 2014; 64(1):52-7.

8. Traebert JL, Peres MA, Galesso ER, Zabot NE, Marcenes W. Prevalência e severidade da cárie dentária em escolares de seis e doze anos de idade. Revista de Saúde Pública. 2001; 35(3):283-88.

9. Antunes JLF, Peres MA, Mello TRC. Determinantes individuais e contextuais da necessidade de tratamento odontológico na dentição decídua no Brasil. Ciência & Saúde Coletiva. 2006; 11(1):79-87.

10. Antunes JLF, Ardenghi TM, Piovesan C. Desigualdades na prevalência de cárie dentária não tratada em crianças pré-escolares no Brasil. Revista de Saúde Pública. 2013; 47(3):129-37.

11. Barata RCB, Werneck GL. Observação e registro dos fenômenos epidemiológicos: Tempo, espaço, indivíduos e populações. IN: Almeida Filho NA, Barreto ML. *Epidemiologia e Saúde; fundamentos, métodos e aplicações*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 2011:147.

12. Gimenez T, Bispo BA, Souza DP, Viganó ME, Wanderley MT, Mendes FM. Does the decline in caries prevalence of Latin America and Caribean children continue in the new century? Evidence from systematic review with meta-analysis. PLoS ONE. 2016; 11(10):e0164903.

13. Muller IB, Castilhos ED, Camargo MBJ; Gonçalves H. Experiência de cárie e utilização do serviço público odontológico por escolares: estudo descritivo em Arroio do Padre, Rio Grande do Sul, 2013. Epidemiol. Serv. Saúde. 2015; 24(3):759-70.

14. Camargo MBJ, Barros AJD, Frazão P, Matijasevich A, Santos IS, Peres MA, Peres KG. Preditores da realização de consultas odontológicas de rotina e por problema em pré-escolares. Revista de Saúde Pública. 2012; 46(1).

15. Feitosa S, Colares V. As repercussões da cárie precoce na infância na qualidade de vida de prés-escolares. Rev. Ibero-am Odontopediatr Odontol Bebê. 2003; 6(34):542-8.

16. Narvai PC. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. Ciênc. Saúde Coletiva. 2000; 5(2):381-92.

17. Cury JA. Uso do flúor e controle da cárie como doença. IN: Baratieri LN, et al. Odontologia restauradora. São Paulo: Santos; 2001.

18. Narvai PC, Frias AC, Fratucci MVB, Antunes JLF, Carnut L, Frazão P. Fluoretação da água em capitais brasileiras no início do século XXI: a efetividade em questão. Saúde em Debate. 2014; 38(102):562-71.

19. Nunn JF, Steele JG. Fluorides and dental caries. In: Murray J.J. Prevention of oral disease. Oxford University Press. 2003; 4:35-60.

20. Alves RX, Fernandes GF, Razzolini MTP, Frazão P, Marques RAA, Narvai, PC. Evolução do acesso à água fluoretada no Estado de São Paulo, Brasil: dos anos 1950 à primeira década do século XXI. Cad. Saúde Pública. 2012; 28(1).

21. Quinteros ME. Bioethical considerations about water fluoridation: A critical review. J. Oral Res. 2016; 5(5):200-6.

22. Zipporah IE, Worthington H, Walsh T, O'Malley L, Clarkson JE, Macey R, Rahul A, Tugwell P, Welch V, Glenny AM. Water fluoridation for the prevention of dental caries. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2015; Issue 6:CD010856.

23. Kumar JV. Is water fluoridation still necessary? Advances in Dental Research. 2008; 20(1):8-20.

24. Gunn AJR; Do L. Effectiveness of water fluoridation in caries prevention. Community Dentistry and Oral Epidemiology. 2012; 40(2):55-64.

25. Barbosa AS, Boery RNSO, Boery EN, Gomes-Filho DL, Sena ELS, Oliveira AAS. A Resolução 196/96 e o sistema brasileiro de revisão ética de pesquisas envolvendo seres humanos. Rev. Bioética. 2011; 19(2):523-42.

26. WHO - World Health Organization. Oral health surveys: Basic methods. 4th ed. Genève: WHO;1997.

27. Dean AG et al. Epi Info: a general-purpose microcomputer program for public health information systems. American Journal of Preventive Medicine. 1990; 7(3):178-82.

28. Barata RCB. O desafio das doenças emergentes e a revalorização da epidemiologia descritiva. Revista de Saúde Pública. 1997; 31(5):531-7.

29. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica. Estimativa da população 2015. Rio de Janeiro: IBGE; 2015.

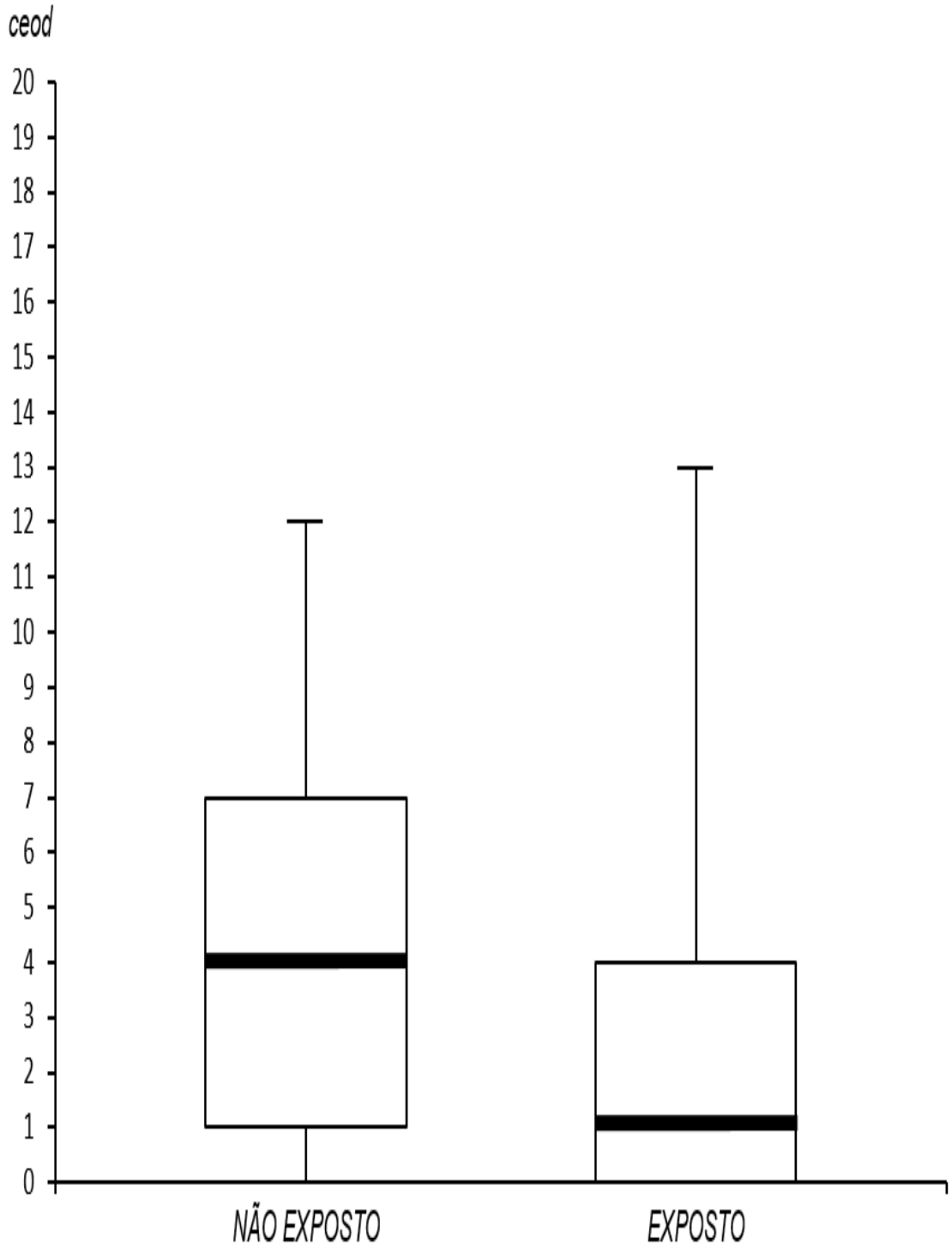


Figura 1. Box Plot da distribuição dos valores do índice ceod, em escolares de 5 e 6 anos de idade, segundo exposição à água fluoretada nos municípios paulistas de Silveiras (com fluoretação) e São José do Barreiro (sem fluoretação), em 2014.

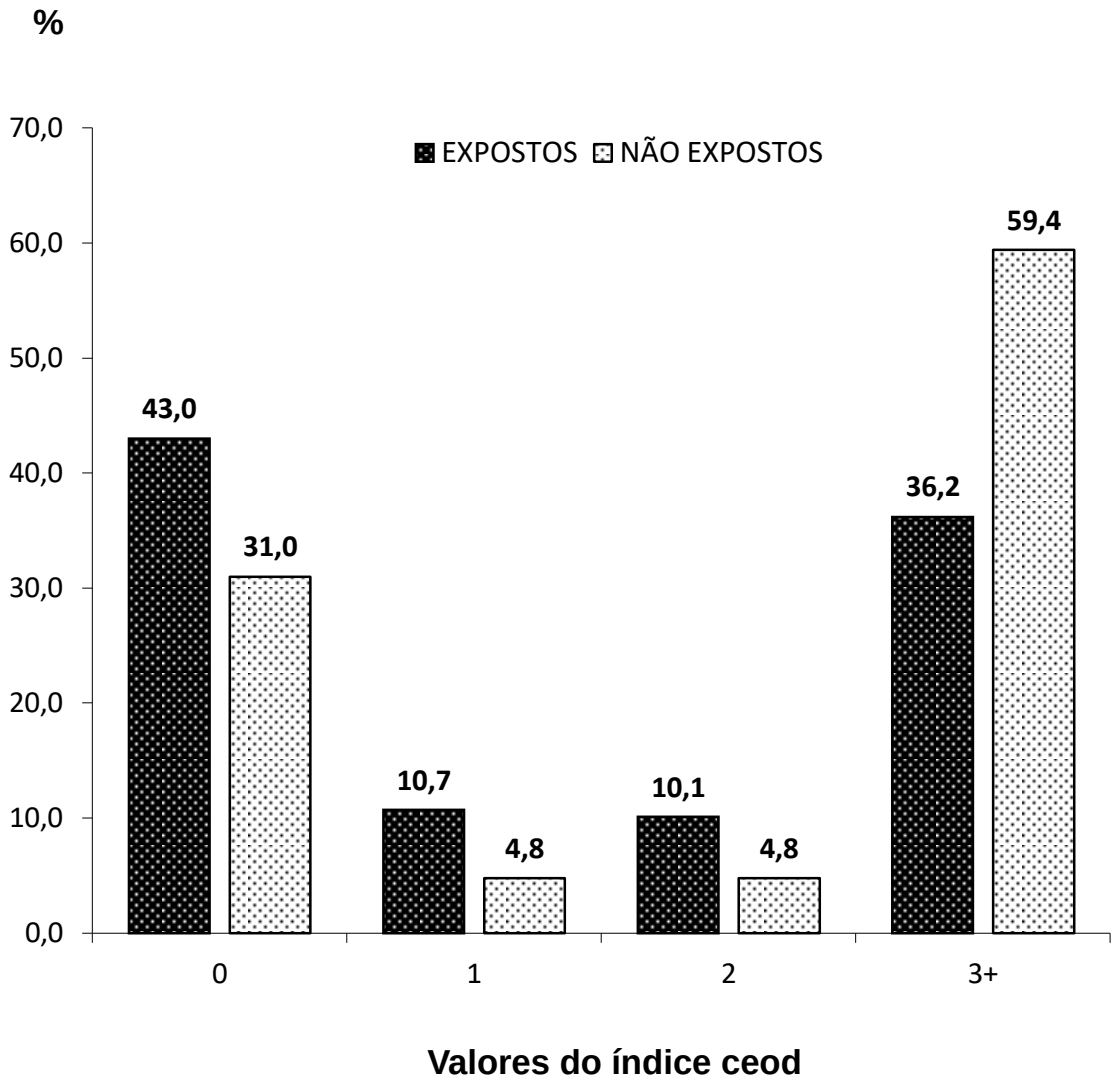


Figura 2. Distribuição percentual dos valores do índice ceod em escolares de 5 e 6 anos de idade, segundo exposição à água fluoretada nos municípios paulistas de Silveiras (com fluoretação) e São José do Barreiro (sem fluoretação), em 2014.

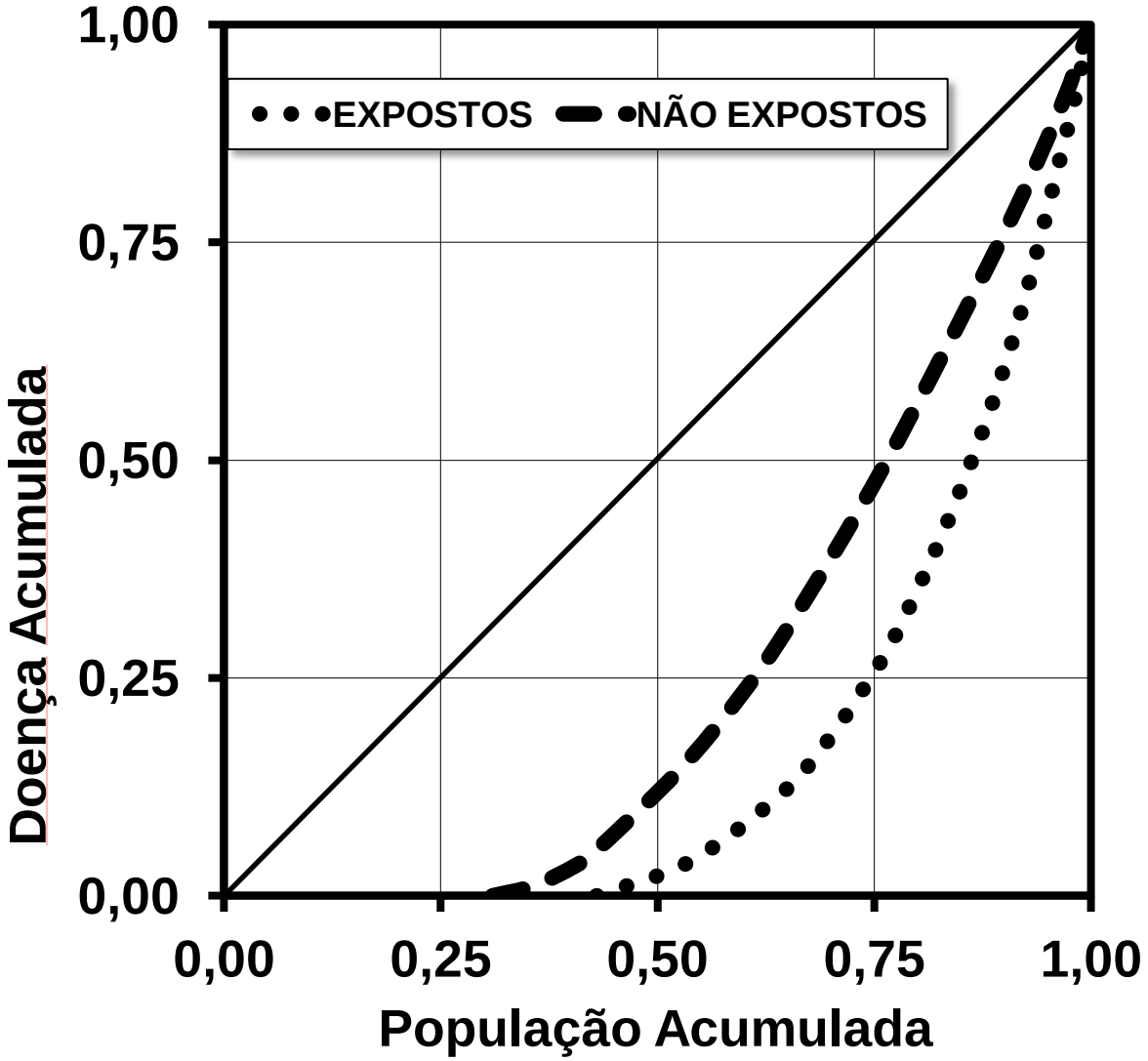


Figura 3. Curvas de Lorenz para as distribuições de carga de cárie dentária (índice ceod) em escolares de 5 e 6 anos de idade, segundo exposição à água fluoretada nos municípios paulistas de Silveiras (Expostos) e São José do Barreiro (Não Expostos), em 2014.

Tabela 1. Características socioeconômicas dos municípios de São José do Barreiro e Silveiras e do estado de São Paulo, no período 2010 a 2016 e qualidade da fluoretação da água de abastecimento público (Resoluções SS 250/95 e SS 65/2005).

CARACTERÍSTICAS SÓCIOECONÔMICAS	MUNICÍPIO		ESTADO DE SÃO PAULO
	São José do Barreiro	Silveiras	
População em 2010 (a)	4.077	5.792	41 262.199
População em 2015 (b)	4.185	6.158	44.396.484
População em 2016 (c)	4.183	6.193	44.749.699
Porcentagem da População na Zona Rural, em 2015	31	51	4
IDHM e IDH 2010	0,684(Médio)	0,678(Médio)	0,783(Alto)
Posição no Ranking Paulista do IDHM 2010 (N=645)	617	625	-
IPRS 2012	5 (Baixo)	5 (Baixo)	-
Abastecimento de água-nível de atendimento pela rede pública em 2010 - zona urbana (%)	98,8	97,6	97,9
Número de Análises Laboratoriais realizadas (N=128) no período de Janeiro de 2008 a Dezembro de 2014 e seu respectivo Percentual (%) de adequação segundo as Resoluções SS 250/95 e SS 65/2005	N=44 (0%)	N=84 (85%)	-

Notas: (a) Censo IBGE 2010; (b) Estimada IBGE 2015; (c) Estimada IBGE 2016.

Fontes: IBGE 2016; Fundação SEADE 2017; PNUD 2017; SABESP 2017; Sistemas Nacional e Estadual de Informação da Qualidade da Água 2015; e Instituto Adolfo Lutz de Taubaté 2015

Tabela 2. Índice ceod e componentes aos 5 e 6 anos de idade, segundo exposição à fluoretação das águas nos municípios paulistas de Silveiras (com fluoretação) e São José do Barreiro (sem fluoretação), Brasil, em 2014.

ÍNDICE	**EXPOSIÇÃO**					
	SIM *(N = 149)*			**NÃO** *(N =84)*		
	N	Média	%	N	Média	%
ceod	409	2,74	100	350	4,17	100
cariado	*273*	*1,83*	*66,8*	*285*	*3,39*	*81,3*
extraído	*6*	*0,04*	*1,4*	*2*	*0,03*	*0,7*
obturado	*130*	*0,87*	*31,8*	*63*	*0,75*	*18,0*

7.3 Artigo 3: Ocorrência de cárie em diferentes grupos dentários, segundo exposição à água fluoretada

RESUMO

Introdução. Os grupamentos dentários apresentam diferentes vulnerabilidades à ocorrência de cárie. Em decorrência de suas características anatômicas, com fóssulas, sulcos e fissuras, os dentes posteriores, os molares e principalmente os primeiros molares, inferiores e superiores, são os dentes mais vulneráveis. Assim, a eficácia preventiva da fluoretação das águas de abastecimento público é menor nesses grupos dentários, em comparação com os demais, notadamente aqueles cujas coroas dentárias não apresentam essas peculiaridades estruturais. Nas primeiras décadas do século XXI no Brasil, não há estudos que analisem os efeitos da exposição à água fluoretada, sobretudo em pequenas municipalidades, em contextos de exposição generalizada aos dentifrícios fluoretados. **Objetivo.** Analisar a magnitude e distribuição da cárie nos grupamentos dentários, segundo exposição e não exposição à fluoretação das águas de abastecimento público. **Método.** Foram realizados dois estudos observacionais transversais simultâneos, de tipo censitário, em dois pequenos municípios da região sudeste do Brasil, na modalidade de duplo inquérito epidemiológico populacional, em 2014. As populações avaliadas residem em comunidades da mesma região geográfica, de pequeno porte demográfico e com classificação socioeconômica similar, diferenciando-se apenas pela condição de exposição (Silveiras) e de não exposição (São José do Barreiro) à água fluoretada. A experiência e a magnitude da cárie dentária nessas populações foram avaliadas utilizando-se os índices ceod (aos 5 e 6 anos de idade; N=233), CPOD (aos 11 e 12 anos; N=312) e SiC (aos 11 e 12 anos; N=105). A partir dos valores médios do ceod, CPOD e SiC, foram obtidas as razões de magnitude entre os grupamentos dentários posteriores e anteriores (RM-PA), nas dentições decídua e permanente, segundo exposição à água fluoretada. Os grupamentos dentários foram assim definidos: anteriores (incisivos centrais e laterais e caninos, superiores e inferiores, em ambas as dentições) e posteriores (primeiros e segundos pré-molares e primeiros e segundos molares, superiores e inferiores, na dentição permanente; e, primeiros e segundo molares superiores e inferiores, na dentição decídua). **Resultados.** Em expostos à água fluoretada o ceod registrou 2,7 e o CPOD 1,7 e entre os não expostos esses valores foram de 4,2 e 2,6, respectivamente. As razões de magnitude para dentição decídua (RM-PAd) foram de 4,4 em expostos e 5,0 em não expostos. Para a dentição

permanente as razões de magnitude na população total (RM-PAp) foram de 16,0 em expostos e 5,5, em não expostos. O valor do CPOD para a população SiC foi de 4,0 em expostos e 6,2 em não expostos, enquanto as razões de magnitude (RM-PA-SiC) foram 21,4 e 5,9, respectivamente. **Conclusão.** As menores experiência e magnitude da cárie dentária nos grupamentos dentários anteriores, tanto na dentição decídua quanto na permanente, em situação de exposição à água fluoretada em comparação com a não exposição, corrobora estudos anteriores. No cenário de dois municípios brasileiros de pequeno porte, como o da maioria dos municípios do país nas primeiras décadas do século XXI, ainda que em presença de exposição universal concomitante a dentifrício fluoretado, a tecnologia da fluoretação das águas segue promovendo efeitos epidemiológicos relevantes.

Palavras-chave: Fluoretação das águas, grupamentos dentais, ceod, CPOD, SiC.

Introdução

Os grupamentos dentários apresentam diferentes vulnerabilidades à ocorrência de cárie. Em decorrência de suas peculiaridades anatômicas, com fóssulas, sulcos e fissuras, os dentes posteriores, sobretudo os molares e principalmente os primeiros molares, inferiores e superiores, são os dentes mais vulneráveis (BATCHELOR et al. 2004). Assim, a eficácia preventiva da fluoretação das águas de abastecimento público é menor nesses grupos dentários, em comparação com os demais, notadamente aqueles cujas coroas dentárias não apresentam essas especificidades estruturais (WEERHEIJM et al. 1997).

Ao analisar a ocorrência de cárie segundo as características da superfície dentária, em jovens de 13 a 15 anos de idade, MCDONALD e SHEIHAM (1992) concluíram que quando os níveis de cárie são baixos, a maioria das lesões ocorre na região oclusal ou em regiões de sulcos e fissuras de dentes posteriores. Conclusão similar foi obtida em estudo longitudinal de quatro anos com aproximadamente 20 mil escolares americanos, com idade entre 5 e 16 anos, provenientes de dez localidades, em que se demonstrou que há uma hierarquia quanto ao tipo de dente e locais de desenvolvimento primário da lesão de cárie. Os dentes posteriores, com

superfícies fissuradas, foi o grupamento dentário mais suscetível à doença (BATCHELOR e SHEIHAM 2004).

A cárie dentária ainda é o principal problema de saúde bucal, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), sobretudo nos países em desenvolvimento, onde a alta ingestão de açúcares e a inadequada exposição ao flúor estão levando ao aumento da sua prevalência (PETERSEN et al. 2005; FRIAS et al. 2006). Além da sua importância no contexto da Saúde Pública, a doença ocorre de modo desigual nas populações, produzindo um cenário epidemiológico no qual um pequeno número de indivíduos acumula a maior carga da doença, fenômeno este denominado "polarização da cárie", bem caracterizado em estudos brasileiros desde o final do século passado (ANTUNES et al. 2004; NARVAI et al. 2006).

A fluoretação das águas de abastecimento público é uma tecnologia de saúde coletiva recomendada por entidades odontológicas internacionais, como a American Dental Association (ADA) e a OMS, cuja eficácia e segurança na prevenção da cárie dentária são reconhecidas mundialmente. Nos Estados Unidos da América foi considerada uma das dez mais importantes conquistas da Saúde Pública no século XX (CDC 1999).

A exposição à água e aos dentifrícios fluorados pelas populações tem sido apontada como principal responsável pela redução da prevalência da cárie (NARVAI 2000; NUNN e STEELE 2003; ALVES et al. 2012).

No Brasil, as profundas desigualdades socioeconômicas produzem iniquidades na distribuição da cárie. Segundo o inquérito nacional de saúde bucal (SB Brasil 2010), apesar das disparidades existentes no país, o índice CPOD médio aos 12 anos foi de 2,1, considerado baixo pela OMS. Todavia, a porcentagem correspondente ao componente cariado ("C") correspondeu a mais de 60% deste valor, indicando que a maioria dos dentes acometidos pela doença permanece sem tratamento (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2011). O país apresenta importantes diferenciais macrorregionais no acesso ao benefício da água fluoretada, sendo

maior o acesso nas macrorregiões Sul e Sudeste em relação às macrorregiões Norte e Nordeste (ANTUNES et al. 2010). A prevalência e a magnitude da cárie nessas regiões indicam melhor situação no Sul e Sudeste em relação ao Norte e Nordeste, o que leva à indagação do que significaria a eventual suspensão da fluoretação das águas no país (NARVAI et al. 2014).

Os dentifrícios comercializados no Brasil têm em sua grande maioria fluoretos adicionados, desde o final da década de 1980 (CURY et al. 2003). Tendo em vista a comprovada eficácia preventiva da pasta dental fluoretada e em contextos aonde o acesso e a utilização do produto é praticamente universal, a necessidade da manutenção da fluoretação das águas de abastecimento público vem sendo objeto de questionamentos (HICKS et al. 2004; HELLWIG e LENNON 2004; PIZZO et al. 2007; KUMAR 2008).

Ao analisar cárie na dentição permanente, segundo grupamentos dentários, pesquisa longitudinal realizada em amostras populacionais de dois municípios do Reino Unido diferenciados pela exposição à fluoretação das águas (N=270) e não exposição (N=245) constatou-se que os expostos apresentavam 50% menos cárie oclusal nos primeiros e segundos molares permanentes quando comparados aos que não receberam o benefício (WEERHEIJM et al. 1997). Em estudo com foco na dentição decídua em crianças (N=457) de 4 a 9 anos de idade, em município australiano após três anos da implementação da fluoretação das águas, observou-se redução de 26% na prevalência de cárie nas superfícies oclusais dos molares, não sendo verificada diferença no grupamento de dentes anteriores (KOH et al. 2015).

Análise da prevalência de cárie dentária por superfícies, em ambas as dentições, realizada no Canadá mostrou impacto de curto prazo (cerca de dois anos) da cessação da fluoretação das águas, constatando que houve aumento na prevalência da doença na dentição decídua em todas as superfícies, tanto nas amostras populacionais do município fluoretado,

como no que interrompeu sua fluoretação. Para a dentição permanente, quando o foco foi a prevalência de cárie em superfícies lisas, não foi observada diferença significativa (MCLAREN et al. 2016).

Cabe salientar que todos esses estudos reiteram a maior prevalência de cárie dentária, em ambas as dentições, para grupos dentários posteriores, admitindo-se a hipótese de que a água fluoretada contribui na proteção contra a doença nestes grupamentos.

Em levantamento epidemiológico com idosos ingleses, cerca de 70% dos entrevistados expressaram que a situação de saúde bucal tem relação direta com sua qualidade de vida (SHEIHAM et al. 2001). Resultado semelhante foi obtido em pesquisa com adolescentes brasileiros, entre 15 e 19 anos, que participaram do inquérito SB Brasil 2010, os quais relataram alto impacto negativo do mau estado bucal em seu bem-estar (PERES et al. 2013). Essas pesquisas concluem que os problemas bucais, sobretudo a cárie dentária sem tratamento, têm implicações sociais que influenciam diretamente na condição de vida das pessoas. Estudar cárie não tratada e sua distribuição segundo grupos dentários corresponde a investigar seus efeitos diretos como disfunções mastigatórias; dor; e, desconforto físico e social com a consequente perda de qualidade de vida (WATT 2005).

Nas primeiras décadas do século XXI no Brasil, não há estudos que analisem os efeitos da exposição à água fluoretada, sobretudo em localidades de pequeno porte populacional, bem como das características epidemiológicas da cárie nos diferentes grupamentos dentários, em situação de exposição generalizada aos dentifrícios fluoretados. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi verificar em pequenas cidades da região sudeste do país, assim como cerca de metade das municipalidades brasileiras na segunda década deste século (IBGE 2015), o comportamento e distribuição da cárie por grupamentos dentários, em diferentes cenários de exposição à fluoretação das águas de abastecimento público.

Métodos

Foi realizado estudo observacional transversal, de tipo censitário, na modalidade de inquérito epidemiológico populacional duplo, simultâneo, cujos dados primários foram obtidos em 2014, em populações imersas na sua condição de exposição ou não à água fluoretada, havia pelo menos cinco anos.

A distribuição da população de total estudo (N=545) segundo exposição e não à fluoretação das águas foi: a) 5 e 6 anos expostos (N=149) e não expostos (N=84); b) 11 e 12 anos expostos (N=184) e não expostos (N=128); e, c) população SiC de 11 e 12 anos expostos (N=62) e não expostos (N=43).

Seleção dos municípios e populações

O desenho metodológico preferível para analisar a associação entre cárie dentária e fluoretação das águas, deveria contemplar dois espaços sociais passíveis de comparações, com coleta simultânea de dados, compatíveis com o conceito de ensaio comunitário, pareados por suas características de similaridade enquanto espaços sociais, em que apenas a exposição ou não à fluoretação das águas de abastecimento público, por pelo menos cinco anos, pudesse distingui-los. Esta opção metodológica decorre da recomendação de Barata e Werneck de que, para serem mais profícuos, estudos epidemiológicos que focalizam cenários geográficos devem ampliar o conceito físico de território, compreendendo-o sobretudo como um “espaço social”, ou seja, como construções sociais resultantes da ação humana organizada em sociedade, atuando sobre determinada paisagem (BARATA e WERNECK 2011). Por esta razão, foram selecionados dois municípios que atendiam plenamente ao requisito de se constituírem em “espaços sociais” símiles, pareados *a priori* e, portanto, passíveis de gerarem parâmetros populacionais obtidos por meio de dois censos simultâneos, comparáveis diretamente.

Em decorrência, o primeiro procedimento metodológico foi a investigação do histórico da fluoretação de todos os 645 municípios paulistas, nos Sistemas Nacional e Estadual de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no período de sete anos, de janeiro de 2008 a dezembro de 2014. Posteriormente, essas informações para os dois municípios selecionados foram conferidas a partir da averiguação dos laudos (n=128) das análises laboratoriais das amostras de água provenientes das coletas realizadas para fins de vigilância sanitária.

Para aferir o atendimento ao critério de exposição ou não à fluoretação das águas de abastecimento público foi adotado o requisito de que pelo menos 80% dos resultados das análises estivesse de acordo, ou em desacordo, com as Resoluções SS 250/95 e SS 65/2005, que estabelecem que os teores de flúor nas águas da rede de abastecimento no estado de São Paulo, podem variar de 0,6 a 0,8 mg F/L para que a população seja considerada beneficiada por níveis ótimos.

Dentre os municípios que atendiam e que não atendiam aos critérios de exposição à fluoretação e cujos espaços sociais cumprissem à exigência de similitude adotada neste estudo, os dois que mais bem se ajustaram do ponto de vista socioeconômico, incluindo aspectos culturais, foram identificados: Silveiras (com fluoretação) e São José do Barreiro (sem fluoretação); ambos localizados na região administrativa de Guaratinguetá, no Vale do Paraíba, conforme variáveis que constam da Tabela 1.

A unidade de captação hídrica para tratamento da água e abastecimento da população é a Bacia do Rio Paraíba do Sul, em ambas as cidades. Em São José do Barreiro o gestor do sistema municipal de saneamento é o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAE) e em Silveiras é a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

Definidos os dois municípios, a etapa metodológica subsequente foi buscar a comprovação da exposição e da não exposição dos indivíduos, tendo em vista a característica

de estudo ecológico misto do delineamento. Para isto, foi obtido junto à SABESP o mapa da rede pública de abastecimento de Silveiras. Constatou-se que toda a área urbana e grande parte da área rural recebia água tratada e adequadamente fluoretada, à exceção de um pequeno bairro rural (Sítio Bom Jesus), cujos indivíduos não integraram o presente estudo. O mapeamento também foi realizado em conjunto com o DAE de São José do Barreiro, comprovando-se que suas águas não eram fluoretadas. Desta forma foi possível, aplicando-se o critério de pelo menos 5 anos de residência no mesmo município e local, classificar os indivíduos como expostos ou não. A admissibilidade da exposição decorreu das características de sua compulsoriedade pelas populações nas localidades em que a tecnologia da fluoretação das águas de abastecimento público é empregada, não sendo possível a não exposição nesses territórios ou espaços sociais.

O pareamento *a priori*, por similitude de espaços sociais das populações exposta e não exposta, foi assegurado pelo emprego dois índices compostos, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS). Os valores desses indicadores para cada município permitem identificar espaços sociais com características extremamente similares, conforme a Tabela 1. Ademais, tal semelhança é corroborada pelas posições ocupadas por ambos no ranking do IDHM 2010 do Estado de São Paulo (N=645), em que São José do Barreiro ocupa a posição 617 e Silveiras a de 625 (Tabela 1).

<INSERIR TABELA 1>

Silveiras e São José do Barreiro são também cidades que se assemelham nos aspectos ambientais e históricos. Extensas territorialmente com grandes áreas rurais, estão localizadas no antigo traçado da rodovia Rio-São Paulo, no Vale do Paraíba, região da Serra da Bocaina, estado de São Paulo, Brasil. Ambas fundadas no final do século XVIII foram antigas áreas de cultivo de café e passagem de tropas, cidades ricas nos séculos XVIII e XIX, com populações

superiores às atuais. Nos séculos XX e XXI perderam relevância econômica e se transformaram em municípios que, empobrecidos, têm sua dinâmica econômico-social no pequeno comércio, pecuária, agricultura e turismo.

Salienta-se que a distância entre Silveiras e São José do Barreiro é de 47 km, não havendo "invasão" de munícipes entre eles, ocorrência bastante comum em grandes centros urbanos e suas áreas metropolitanas conurbadas.

Coleta dos dados primários

A coleta dos dados foi realizada por quatro equipes de examinadores e anotadores, compostas por cirurgiões-dentistas e auxiliares de saúde e executada após a aprovação do projeto de pesquisa por Comitê de Ética reconhecido pelo sistema CEP/CONEP, respeitando-se os requisitos a esse tipo de investigação (BARBOSA et al. 2011). O intervalo temporal entre a calibração das equipes e o trabalho de campo foi de apenas três dias, as concordâncias, interexaminadores (K=0,97-0,98) e intra-examinadores (K=0,98-1,00), foram consideradas ótimas, aferindo-se a consistência interna e externa das equipes (WHO 1997).

Todos os estabelecimentos de ensino existentes em ambos os municípios foram incluídos no delineamento, procurando-se examinar toda a população de 5 e 6 anos (análise da dentição decídua) e de 11 e 12 anos (análise da dentição permanente). As equipes procederam a retornos sistemáticos às escolas, conforme prevê o método, buscando esgotar as possibilidades de incluir todos os indivíduos. As perdas foram inferiores a 5%, resultando sobretudo de recusas explícitas ou tácitas de pais ou responsáveis e de faltas repetidas à escola. Não obstante, ficou inequivocamente configurado o aspecto censitário deste estudo.

Questionários abertos foram aplicados conjuntamente aos exames bucais, contendo as seguintes variáveis: identificação da escola, responsável, examinado, idade, local e tempo de residência, fonte da água consumida, momentos de escovação dental, dentifrício utilizado,

exposição a bochechos fluorados na escola e ensino de escovação. Os formulários para exames bucais seguiram padrões estabelecidos pela OMS.

A fidedignidade das informações sobre exposição foi obtida pelo emprego da técnica de triangulação, utilizando como fontes: a) as populações participantes do inquérito, contando com a colaboração dos professores, responsáveis ou diretores, em caso de dúvidas das crianças de 5 e 6 anos examinadas; b) os gestores municipais responsáveis pelas políticas públicas de educação e saúde (secretários municipais, representante regional estadual de educação, diretores de escolas e professores); e, c) identificação e análise de documentos públicos oficiais. Essas fontes foram consultadas quanto à existência de programas ou estratégias preventivas em saúde bucal, como bochechos fluorados ou escovações supervisionadas, dentre outras. Constatou-se que não eram realizadas atividades preventivas rotineiras, em ambos os municípios, pelo menos nos últimos cinco anos. As informações obtidas e as respostas às questões relativas à escovação dental, tipo e frequência de uso de creme dental, foram cabais quanto à certeza de que a totalidade da população pesquisada, exposta e não exposta à água fluoretada, escova os dentes, ainda que irregularmente, pelo menos uma vez ao dia com dentifrício fluorado e que esta foi a única fonte adicional de fluoretos a que esteve exposta no período considerado no estudo.

Análise dos dados

O processamento dos dados foi realizado empregando-se o software Epi-Info (DEAN et al. 1990).

Para avaliação da experiência e magnitude da cárie dentária foram utilizados os índices ceod (dentição decídua) e CPOD e SiC (dentição permanente). Os índices ceod e CPOD podem ser definidos como a média de dentes decíduos e permanentes, respectivamente, cariados, extraídos/perdidos e obturados, em determinada amostra ou

população. Considerados bons indicadores das condições bucais, quanto menores seus valores, melhor a situação de saúde bucal do indivíduo examinado (ANTUNES et al. 2010). No entanto, no atual contexto de polarização e baixa prevalência da cárie, em que se encontra o Brasil, o índice CPOD proporciona uma visão por vezes incompleta da doença, principalmente em distribuições assimétricas.

O *Significant Caries Index* (SiC), proposto por Bratthall em 2000, pode ser um instrumento epidemiológico auxiliar para a melhor caracterização da distribuição da cárie em uma dada população ou amostra, uma vez que é calculado como a média CPOD do terço de indivíduos que apresenta sua maior carga (valores individuais mais altos de CPOD). Traduz, desse modo, o impacto da cárie nos indivíduos mais afetados, sendo útil para mais bem descrever cenários de polarização da doença (WHO 2001).

Os valores dos índices ceod, CPOD e SiC foram organizados segundo sua distribuição por grupamentos dentais: a) Anteriores, estéticos, superfícies lisas: incisivos centrais e laterais e caninos, superiores e inferiores, em ambas as dentições; e, b) Posteriores, superfícies rugosas: primeiros e segundos pré-molares e primeiros e segundos molares, superiores e inferiores na dentição permanente; e, primeiros e segundo molares superiores e inferiores na dentição decídua. Desta forma, obteve-se a magnitude da cárie por grupos dentários, segundo exposição à água fluoretada.

Com o objetivo de dimensionar a magnitude da cárie dentária nos diferentes grupamentos dentários, verificando como a doença se distribui em situações de exposição e não exposição à água fluoretada, foi elaborado o indicador *razão de magnitude entre grupamento posterior/anterior* (RM-PA). Os valores dessas razões foram obtidos a partir das médias dos índices ceod, CPOD e SiC calculados especificamente para os grupamentos dentários (posteriores e anteriores), nas dentições decídua e permanente. O cálculo de cada razão consistiu em dividir as médias de cada índice no grupamento dentário posterior pelas

médias de cada índice no grupamento dentário anterior, ou seja, trata-se de uma razão de médias. Esse instrumento metodológico foi aplicado tanto para a dentição decídua (RM-PAd), quanto para a dentição permanente nas populações totais (RM-PAp) e SiC (RM-PA-SiC).

Resultados

Embora a experiência de cárie nas dentições permanente (CPOD≥1: qui-quadrado=1,78; p=0,18; α=5%) e decídua (ceod≥1: qui-quadrado=2,77; p=0,96; α=5%) não tenham se associado com a exposição à água fluoretada, observou-se expressiva diferença na magnitude com que a doença atingiu as populações expostas e não expostas.

Dentição decídua

O ceod registrou o valor de 2,7 (dp=3,5) para a população exposta à água fluoretada e de 4,2 (dp=3,5) para a não exposta. Os valores da RM-PAd foram de 4,4 e 5,0, respectivamente, conforme Tabela 2.

<INSERIR TABELA 2>

Dentição permanente

O CPOD registrou o valor de 1,7 (dp=1,9) para a população exposta à água fluoretada e de 2,6 (dp=3,4) para não expostos. O box plot da Figura 1 apresenta os padrões de variabilidade das duas populações, indicando visualmente a similaridade das dispersões e das tendências centrais nessas, em decorrência da baixa prevalência da doença, e mostrando que as diferentes magnitudes representadas pelos valores do índice CPOD não decorrem da ocorrência de muitos valores aberrantes, uma vez que em ambas as distribuições houve ocorrência de apenas um valor com tal característica. Com efeito, a exclusão dos valores aberrantes das distribuições altera minimamente as médias e os desvios-padrão, em níveis que

se podem afirmar irrelevantes. As médias são alteradas de 1,76 para 1,66 entre os expostos e de 2,60 para 2,43 entre os não expostos. As diferenças nas magnitudes praticamente mantêm-se, declinando 1,3 pontos percentuais: de 47,7% com as distribuições completas para 46,4% para as distribuições sem os valores aberrantes. Os respectivos desvios-padrão registram nas distribuições completas 1,92 e 3,38 e, nas distribuições sem os valores aberrantes, 1,84 e 2,81. Observa-se a manutenção das diferenças nos desvios-padrão entre as distribuições de expostos e não expostos, sendo maior para os não expostos em ambas as distribuições, com e sem valores aberrantes.

<INSERIR FIGURA 1>

Polarização e Razões de Magnitude (RM-PAp), segundo grupamentos dentários - Dentição Permanente

As RM-PAp foram de 16,0 em expostos e de 5,5 em não expostos. Para a população SiC, a média CPOD foi de 4,04 em expostos e de 6,16 em não expostos e as RM-PA-SiC foram 21,4 e 5,9, respectivamente, conforme apresentados na Tabela 3.

<INSERIR TABELA 3>

Discussão

A análise da dentição decídua revela expressiva diferença na magnitude da cárie entre expostos e não expostos à água fluoretada. Na população beneficiada por água fluoretada a magnitude do índice ceod é 52% menor na comparação com a população sem acesso a essa medida preventiva. Relevante citar que essa disparidade é observada, ainda que a totalidade dessas populações tenham estado expostas aos fluoretos veiculados pelos cremes dentais nesses municípios. Os resultados corroboram a fluoretação das águas como fator de proteção efetivo contra a doença nesta dentição (Tabela 2). A comparação dos valores de RM-PAd

obtidos para expostos (4,4) e não expostos (5,0) indica que é pequena (cerca de 15%) a diferença entre esses valores, ainda assim sendo maior para os não expostos (Tabela 2). Este resultado é análogo ao obtido em município australiano por Koh et al. (2015), no qual no qual foi observada diminuição da prevalência da doença somente no grupamento dentário posterior, para a dentição decídua, após três anos de implementação da fluoretação das águas.

A magnitude da experiência da cárie em dentes permanentes é aproximadamente 48% maior para os não expostos à água fluoretada. Reitera-se que essa diferença é tanto mais relevante, quando se leva em conta que se dá em contexto no qual, comprovadamente, o universo populacional estudado é exposto aos fluoretos veiculados por meio dos cremes dentais. É mais intenso, de outra parte, o efeito da fluoretação das águas na distribuição da cárie segundo grupamentos dentários na dentição permanente do que na dentição decídua (Tabelas 2 e 3), revalidando a pesquisa de McLaren et al. (2016).

Os valores das razões de magnitude da cárie dentária entre os grupamentos dentários posteriores e anteriores (RM-PA) indicam que em expostos à água fluoretada a contribuição dos dentes posteriores na composição do índice CPOD é aproximadamente 16 vezes maior do que a participação dos dentes anteriores e para os não expostos este mesmo indicador é apenas 5,5 vezes maior. Desta forma, a experiência de cárie é praticamente três vezes maior nos grupamentos estéticos na população não beneficiada pela água fluoretada. Este resultado corrobora estudos clássicos sobre efeitos da fluoretação das águas de abastecimento público que indicavam ser menor, em dentes posteriores, o efeito preventivo dessa tecnologia de Saúde Pública (MURRAY 1992; VASCONCELLOS et al. 1994; WEERHEIJM et al. 1997; BURT 1998).

Quando são analisados os valores das razões de magnitude obtidas para expostos e não expostos, levando-se em consideração apenas a subpopulação que concentra a maior carga da

doença (“*População SiC”)*, as maiores participações dos dentes posteriores são cerca de 21 vezes em expostos e 6 vezes em não expostos.

Os achados desta pesquisa indicam valores maiores para os índices ceod e CPOD nos grupamentos dentários posteriores, tanto para expostos quanto não expostos à água fluoretada, corroborando as conclusões dos estudos de Mc Donald e Sheiham (1992), Weerheijm et al. (1997), Batchelor e Sheiham (2004), Koh et al. (2015) e McLaren et al. (2016).

Os desfechos observados também indicam que a fluoretação das águas está sendo eficaz epidemiologicamente, ainda que as populações estudadas sejam beneficiadas pela exposição universal concomitante aos dentifrícios fluoretados. Tais resultados consolidam outros estudos nacionais publicados no século XXI, relacionados com possíveis benefícios da fluoretação das águas no Brasil (PERES et. al. 2006; RAMIRES et al. 2007; ANTUNES et al. 2010; NARVAI et al. 2014).

As razões de magnitude da cárie obtidas para expostos e não expostos à fluoretação das águas evidenciam o potencial protetor diferencial desta medida para os grupos dentários anteriores, especialmente na dentição permanente. Esta característica é relevante, uma vez que o grupamento estético tem grande participação na harmonia facial, contribuindo para a dimensão subjetiva inerente à saúde bucal, uma vez que remete a aspectos psicológicos decisivos para uma autopercepção positiva da própria saúde, conforme enfatizado por Sheiham et al. (2001), Watt (2005) e Peres et al. (2013).

A principal conclusão deste estudo é a constatação de que, no cenário de dois municípios brasileiros de pequeno porte, como cerca de 50% dos municípios do país nas primeiras décadas do século XXI, a fluoretação das águas de abastecimento público é identificada como sendo uma variável ambiental de proteção contra a cárie, beneficiando diferencialmente os dentes anteriores, contribuindo assim para o aprimoramento da estética facial, e consequentemente melhorando a autoestima e a qualidade de vida das pessoas.

Referências

1. Alves RX, Fernandes GF, Razzolini MTP, Frazão P, Marques RAA, Narvai, PC. Evolução do acesso à água fluoretada no Estado de São Paulo, Brasil: dos anos 1950 à primeira década do século XXI. Cad. Saúde Pública. 2012;28(Sup):69-80.

2. Antunes JLF, Narvai PC, Nugent ZJ. Measuring inequalities in the distribution of dental caries. Community Dent Oral Epidemiol. 2004;32:41-8.

3. Antunes JLF, Narvai PC. Políticas de Saúde Bucal no Brasil e seu Impacto sobre as Desigualdades em Saúde. Revista de Saúde Pública. 2010;44(2):360-5.

4. Barata RCB, Werneck GL. Observação e registro dos fenômenos epidemiológicos: Tempo, espaço, indivíduos e populações. IN: Almeida Filho NA, Barreto ML. *Epidemiologia e Saúde; fundamentos, métodos e aplicações*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 2011:147.

5. Barbosa AS, Boery RNSO, Boery EN, Gomes-Filho DL, Sena ELS, Oliveira AAS. A Resolução 196/96 e o sistema brasileiro de revisão ética de pesquisas envolvendo seres humanos. Rev. Bioética. 2011;19(2):523-42.

6. Batchelor PA, Sheiham A. Grouping of tooth surfaces by susceptibility to caries: a study in 5-16 years-old children. BioMed Central Oral Health. 2004;4(2).

7. Burt BA. Prevention policies in the light of the changed distribution of dental caries. Acta Odontol Scand. 1998;56:179-86.

8. Ramires I, Buzalaf MAR. A fluoretação da água de abastecimento público e seus benefícios no controle da cárie dentária: cinquenta anos no Brasil. Ciência e Saúde Coletiva. 2007;12(4):1057-65.

9. CDC - Centers for Disease Control and Prevention. Ten great public health achievements: United States, 1900-1999. Morbidity and Mortality Weekly Reports. 1999;48(12):241-3.

10. Cury JA, Tabchoury CPM. Determination of appropriate exposure to fluoride in non-EME countries in the future. J Appl Oral Sci 2003;11(2):83-95.

11. Dean AG et al. Epi Info: a general-purpose microcomputer program for public health information systems. American Journal of Preventive Medicine. 1990; 7(3):178-82.

12. Frias AC, Narvai PC, Araújo ME, Zilbovicius C, Antunes JLF. Custo da fluoretação das águas de abastecimento público, estudo de caso – Município de São Paulo, Brasil, período de 1985-2003. Cad. Saúde Pública. 2006;22(6):1237-46.

13. Hellwig E, Lennon AM. Systemic versus topical fluoride. Caries Res.2004; 38(3):258-62.

14. Hicks J, Godoy FG, Flaitz C. Biological factors in dental caries: role of remineralization and fluoride in the dynamic process of demineralization and remineralization (part3). Journal of Clinical Pediatric Dentistry. 2004; 28(3):203-14.

15. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica. Estimativa da população 2015. Rio de Janeiro: IBGE; 2015.

16. Koh R, Pukallus ML, Newman B, Foley M, Walsh LJ, Seow WK. Effects of water fluoridation on caries experience in the primary dentition in a high caries risk community in Queensland, Australia. Caries Res. 2015;49(2):184-91.

17. Kumar JV. Is water fluoridation still necessary? Advances in Dental Research. 2008;20(1):8-20.

18. McDonald SP, Sheiham A. The distribution of caries on different tooth surfaces at varying levels of caries – a compilation of data from 18 previous studies. Community Dental Oral Epidemiology. 1992;9:39-48.

19. McLaren L, Patterson S, Thawer S, Faris P, McNeil D, Potestio M, Shwart L. Measuring the short-term impact of fluoridation cessation on dental caries in Grade 2 children using tooth surface indices. Community Dent Oral Epidemiology. 2016;44:274–82.

20. Ministério da Saúde. SBBrasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal- Resultados Principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.

21. Murray JJ. O uso correto de fluoretos na saúde pública. São Paulo: OMS/Ed.Santos; 1992.

22. Narvai PC. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. Ciênc. Saúde Coletiva. 2000;5(2):381-392.

23. Narvai PC, Frazão P, Roncalli AG, Antunes JLF. Cárie dentária no Brasil: declínio, iniquidade e exclusão social. Rev. Panam. Salud Pública. 2006;19(6):385-93.

24. Narvai PC et al. Fluoretação da água em capitais brasileiras no início do século XXI: a efetividade em questão. Saúde em Debate. 2014;38(102):562-71.

25. Nunn JF, Steele JG. Fluorides and Dental Caries. In: Murray J.J. Prevention of Oral Disease**.** Oxford University Press. 2003;4:35-60.

26. Peres MA, Antunes JLF, Peres KG. Is water fluoridation effective in reducing inequalities in dental caries distribution in developing countries? Recent findings from Brazil. Soz Praventivmed. 2006;51(5):302-10.

27. Peres KG, Cascaes AM, Leão ATT, Côrtes MIS, Vettore MV. Aspectos sociodemográficos e clínicos da qualidade de vida relacionada à saúde bucal em adolescentes. Revista de Saúde Pública. 2013;47(3):19-28.

28. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Sashia ED, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. Theme papers. Policy and Practice. Bulletin of the World Health Organization. 2005; 83(9).

29. Pizzo G, Piscopo MR, Pizzo I, Giuliana G. Community water fluoridation and caries prevention: a critical review. Clinical Oral Investigations. 2007;11(3):189-193.

30. Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, Tsakos G, Finch S, Walls AW. Prevalence of impacts of dental and oral disorders and their effects on eating among older people; a national survey in Great Britain. Community Dent Oral Epidemiology. 2001;29:195-03.

31. Vasconcellos MCC, Jesus BJ, Nogueira JRB, Lui Filho O. Distribuição de cárie dentária na dentição permanente de escolares: experiência por dente. Rev Odontol Univ São Paulo. 1994;8:125-30.

32. Watt RG.Strategies and spproaches in oral disease prevention and health promotion. Bulletin of the World Health Organization. 2005; 83:711-8.

33. Weerheijm KL, Kidd EAM, Groen HJ. The effect of fluoridation on the occurrence of hidden caries in clinically sound occlusal surfaces. Caries Res. 1997;31(1):30-4.

34. WHO - World Health Organization. Oral health surveys: basic methods. 4th ed. Genève: WHO; 1997.

35. WHO - World Health Organization. *How to calculate the Significant Caries Index (SiC Index).* WHO Collaborating Centre Faculty of Odontology, University of Malmö, Sweden: WHO;2001.

Tabela 1. Características socioeconômicas dos municípios de São José do Barreiro e Silveiras e do estado de São Paulo, no período 2010 a 2016 e qualidade da fluoretação da água de abastecimento público (Resoluções SS 250/95 e SS 65/2005).

CARACTERÍSTICAS SÓCIOECONÔMICAS	**MUNICÍPIO**		**ESTADO DE SÃO PAULO**
	São José do Barreiro	**Silveiras**	
População em 2010 (a)	4.077	5.792	41 262.199
População em 2015 (b)	4.185	6.158	44.396.484
População em 2016 (c)	4.183	6.193	44.749.699
Porcentagem da População na Zona Rural, em 2015	31	51	4
IDHM e IDH 2010	0,684(Médio)	0,678(Médio)	0,783(Alto)
Posição no Ranking Paulista do IDHM 2010 (N=645)	617	625	-
IPRS 2012	5 (Baixo)	5 (Baixo)	-
Abastecimento de água-nível de atendimento pela rede pública em 2010 - zona urbana (%)	98,8	97,6	97,9
Número de Análises Laboratoriais realizadas (N=128) no período de Janeiro de 2008 a Dezembro de 2014 e seu respectivo Percentual (%) de adequação segundo as Resoluções SS 250/95 e SS 65/2005	N=44 (0%)	N=84 (85%)	-

Notas: (a) Censo IBGE 2010; (b) Estimada IBGE 2015; (c) Estimada IBGE 2016.

Fontes: IBGE 2016; Fundação SEADE 2017; PNUD 2017; SABESP 2017; Sistemas Nacional e Estadual de Informação da Qualidade da Água 2015; e Instituto Adolfo Lutz de Taubaté 2015

Tabela 2: Índice ceod e sua distribuição por grupamentos dentais e razão de magnitude entre grupamento dentário posterior e anterior na dentição decídua (RM-PAd), em expostos e não expostos à fluoretação das águas, nos municípios paulistas de Silveiras (com fluoretação) e São José do Barreiro (sem fluoretação), Brasil, em 2014.

INDICADOR	**EXPOSIÇÃO**					
	SIM *(N = 149)*			**NÃO** *(N =84)*		
	N	Média	%	N	Média	%
ceod	409	2,7	100,0	350	4,2	100,0
Dentes anteriores	79	0,5	18,0	60	0,7	17,0
Dentes posteriores	330	2,2	82,0	290	3,5	83,0
RM-PAd	4,4	-	-	5,0	-	-

RM-PAd= Razão de magnitude do índice ceod, entre os grupamentos dentários posteriores e anteriores, na dentição decídua.

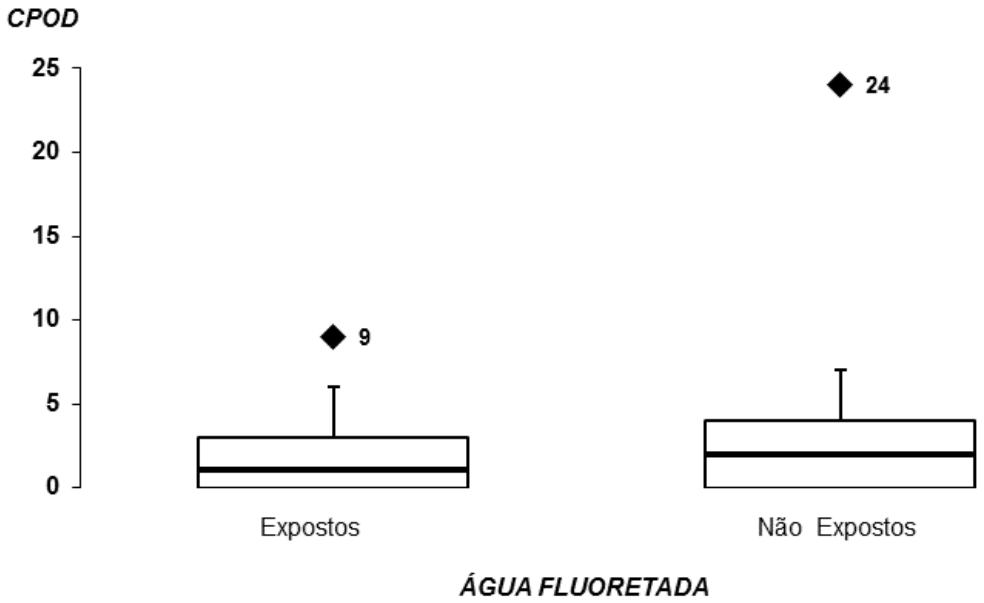


Figura 1. Box Plot da distribuição dos valores do índice CPOD, em escolares de 11 e 12 anos de idade, segundo exposição à água fluoretada nos municípios paulistas de Silveiras (com fluoretação) e São José do Barreiro (sem fluoretação), em 2014.

Tabela 3: Índice CPOD e sua distribuição por grupamentos dentais na dentição permanente e razões de magnitude entre grupamento dentário posterior e anterior nas populações total (RM-PAp) e SiC (RM-PA-SiC), em expostos e não expostos à fluoretação das águas, nos municípios paulistas de Silveiras (com fluoretação) e São José do Barreiro (sem fluoretação), Brasil, em 2014.

INDICADOR	**EXPOSIÇÃO**					
	SIM *(N = 184)*			**NÃO** *(N =128)*		
	N	Média	%	N	Média	%
CPOD	323	1,76	100,0	333	2,60	100,0
Dentes anteriores	14	0,1	8,3	47	0,4	14,0
Dentes posteriores	309	1,6	91,7	286	2,2	86,0
RM-PAp	16,0	-	-		5,5	-
SiC	62 (*)	-	-	43 (**)	-	-
CPOD	248	4,04	100,0	265	6,16	100,0
Dentes anteriores	10	0,18	10,3	38	0,89	17,0
Dentes posteriores	238	3,86	89,7	227	5,27	83,0
RM-PA-SiC	21,4	-	-	5,9	-	-

(*) Número de indivíduos expostos SiC;

(**) Número de indivíduos não expostos SiC;

RM-PAp= Razão de magnitude do índice CPOD na população total, entre os grupamentos dentários posteriores e anteriores, na dentição permanente.

RM-PA-SiC= Razão de magnitude do índice CPOD na população SiC, entre os grupamentos dentários posteriores e anteriores, na dentição permanente.

PARTE III

OUTROS ASPECTOS DE INTERESSE DA ANÁLISE

8. CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROCESSO E RESULTADOS

8.1 Resultados gerais

O critério fundamental utilizado nesta pesquisa, a fim de analisar o grau do benefício preventivo da exposição à água fluoretada em relação à cárie dentária e sua distribuição segundo grupamentos dentais, em contexto de uso generalizado de creme dental fluoretado foi a exposição ou não à fluoretação das águas de abastecimento público. Para tal, as populações responderam aos questionamentos (Apêndice 15) e foram consideradas como (Tabela 7):

a) Expostas: Residentes do município de Silveiras, servidos pela rede de abastecimento público há pelo menos 5 anos. Reitera-se que o município possui fluoretação adequada das águas de abastecimento pública (85% das análises de acordo com a legislação vigente), no período de sete anos consecutivos (de janeiro de 2008 a dezembro de 2014); e

b) Não Expostas: Residentes do município de São José do Barreiro, há pelo menos 5 anos. Reitera-se que o município não possui fluoretação das águas de abastecimento público, no período de sete anos consecutivos (de janeiro de 2008 a dezembro de 2014).

Tabela 7: População de estudo (N) exposta e não exposta à fluoretação das águas, segundo faixa etária, em 2014.

IDADE EM ANOS	São José do Barreiro		Silveiras		POPULAÇÃO DE ESTUDO N	
	Examinados N	Não Expostos N	Examinados N	Expostos N	EXPOSTA	NÃO EXPOSTA
5	32	32	77	74	74	32
6	55	52	77	75	75	52
5 e 6	87	84	154	149	149	84
11	53	50	87	75	75	50
12	80	78	111	109	109	78
11 e 12	133	128	198	184	184	128
Total	220	212	352	333	333	212

A distribuição da população exposta e não exposta, segundo faixa etária, sexo e local de residência são apresentadas nas Figuras 20 e 21.

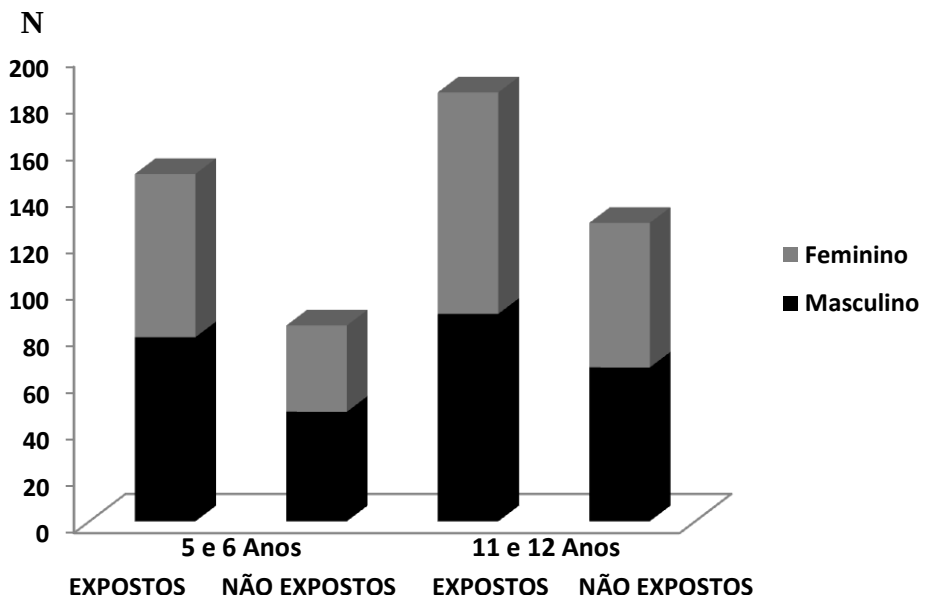


Figura 20: Distribuição da população exposta e não exposta à fluoretação das águas, segundo sexo, aos 5 e 6 anos e 11 e 12 anos de idade, em 2014

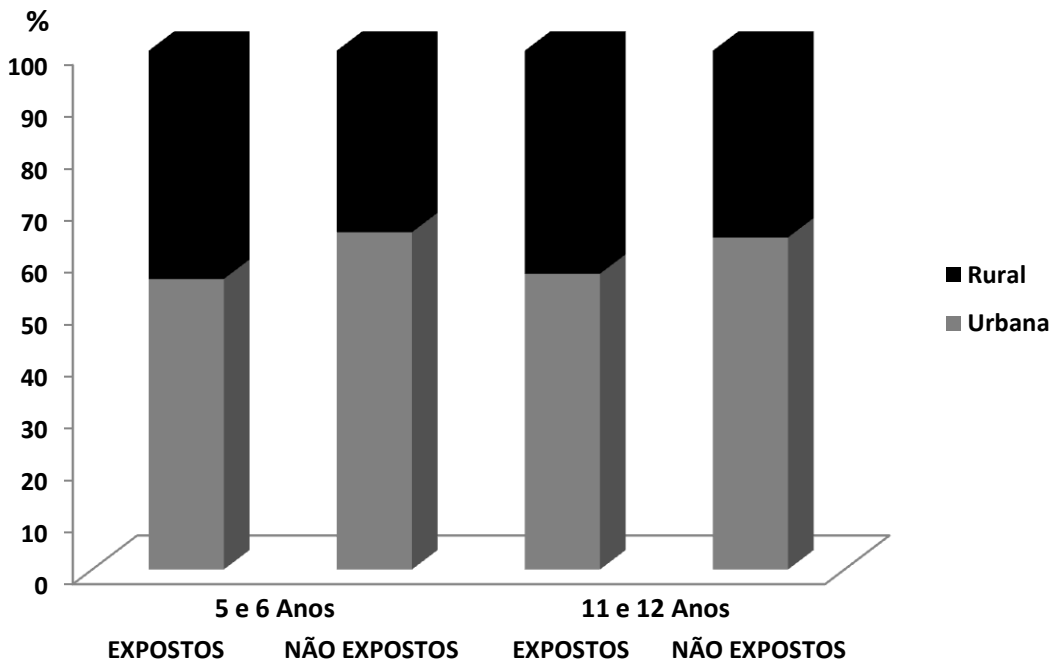


Figura 21: Distribuição da população exposta e não exposta à fluoretação das águas, segundo local de residência, aos 5 e 6 anos e 11 e 12 anos de idade, em 2014

Resultados dentição decídua

As Tabelas 8, 9 e 10 detalham por faixa etária e sexo, o índice ceod, moda (mod), mediana (med), variância (var) e desvio padrão (dp).

Tabela 8: Dentes decíduos cariados, perdidos, obturados e índice ceod, segundo idade e exposição à fluoretação das águas, em 2014.

	EXPOSTOS				NÃO EXPOSTOS			
IDADE EM ANOS	**c**	**e**	**o**	**ceod**	**c**	**e**	**o**	**ceod**
5 e 6	1,83	0,04	0,87	2,74	3,39	0,03	0,75	4,17

Tabela 9: ceod, moda (mod), mediana (med), variância (var) e desvio padrão (dp), segundo idade e exposição à fluoretação das águas, em 2014.

	EXPOSTOS					NÃO EXPOSTOS				
IDADE EM ANOS	**ceod**	**mod**	**med**	**var**	**dp**	**ceod**	**mod**	**med**	**var**	**dp**
5 e 6	2,74	0,00	1,00	12,6	3,55	4,17	0,00	4,00	12,9	3,59

Tabela 10: Índice ceod aos 5 e 6 anos de idade, na população exposta e não exposta à fluoretação das águas, segundo sexo, em 2014.

	EXPOSTOS		NÃO EXPOSTOS	
Dentição Decídua ceod	**Masculino**	**Feminino**	**Masculino**	**Feminino**
	3,12	2,31	4,51	3,59

Resultados dentição permanente

As tabelas 11, 12 e 13 detalham por faixa etária e sexo, o índice CPOD, bem como a moda (mod), mediana (med), variância (var) e desvio padrão (dp).

Tabela 11: Dentes permanentes cariados, perdidos e obturados e índice CPOD, segundo idade e exposição à fluoretação das águas, em 2014.

	EXPOSTOS				NÃO EXPOSTOS			
IDADE EM ANOS	**C**	**P**	**O**	**CPOD**	**C**	**P**	**O**	**CPOD**
11 e 12	0,56	0,03	1,17	1,76	2,24	0,06	0,30	2,60

Tabela 12: CPOD, moda (mod), mediana (med), variância (var) e desvio padrão (dp), segundo idade e exposição à fluoretação das águas,em 2014.

	EXPOSTOS					NÃO EXPOSTOS				
IDADE EM ANOS	**CPOD**	**mod**	**med**	**var**	**dp**	**CPOD**	**mod**	**med**	**var**	**dp**
11 e 12	1,76	0,00	1,00	3,63	1,91	2,60	0,00	2,00	11,4	3,38

Tabela 13: Índice CPOD da população exposta e não exposta à fluoretação das águas, aos 11 e 12 anos de idade, segundo sexo, em 2014.

Dentição Permanente CPOD	EXPOSTOS		NÃO EXPOSTOS	
	Masculino	**Feminino**	**Masculino**	**Feminino**
	1,71	1,68	2,08	3,16

8.2 Índice de Cuidados Odontológicos (ICO)

Trata-se de um indicador que foi idealizado com o principal objetivo de dimensionar a utilização dos serviços odontológicos, evidenciando basicamente o acesso das populações ao tratamento dentário (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2011).

A partir dos índices CPOD e ceod pode-se estimar o Índice de Cuidados Odontológicos- ICO. Seu cálculo é conceituado pela razão entre dentes obturados e o total de dentes com experiência de cárie.

ICO = O/ CPO X 100 (WALSH 1970).

Apesar de ter sido calculado o ICO das populações pesquisadas, sua análise tornou-se comprometida (Tabela 14). Especificamente no município de Silveiras há cirurgião-dentista que atende diariamente e, exclusivamente, os alunos de sua maior escola, conforme informado pelos gestores municipais e comprovado durante a coleta dos dados primários (Parte I- Tabela 3-Recursos de Saúde - SUS).

Tabela 14: Índice de Cuidados Odontológicos (ICO) em expostos e não expostos à fluoretação das águas, nas dentições decídua e permanente, em 2014.

DENTIÇÃO	ICO %	
	EXPOSTOS	NÃO EXPOSTOS
DECÍDUA	23,8	7,9
PERMANENTE	69,4	9,5

É relevante relembrar que a ampliação da cobertura dos serviços odontológicos no Brasil não foi suficiente para alterar significativamente o padrão de composição do índice CPOD, sendo que a participação do componente "C" (dentes cariados, incluindo aqueles com extração indicada) continua sendo extremamente elevada, respondendo pela maior parte do valor total do índice CPOD, com 64,7% em 1980 e 60,8% em 2003 (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2011).

O valor do ICO encontrados para a dentição decídua, inclusive em Silveiras, corrobora os estudos citados no artigo 2, da Parte II- Produtos da Pesquisa. Neste município, principalmente para a dentição permanente, constata-se amplo acesso aos serviços odontológicos aos 11 e 12 anos de idade, podendo se afirmar que de cada 10 dentes cariados, cerca de 7 encontram-se restaurados. Já em São José do Barreiro, a situação é oposta, onde somente 1 entre 10 dentes cariados recebeu cuidado odontológico restaurador.

Esses valores, principalmente o ICO de São José do Barreiro, retrata a dificuldade de acesso das populações ao tratamento odontológico corroborando o estudo de Antunes e Narvai, que a despeito da diminuição na prevalência e magnitude da cárie entre escolares brasileiros, o acesso aos serviços odontológicos continua sendo um enorme desafio no país (ANTUNES e NARVAI 2004).

8.3 Escovação e cárie dentária

As informações obtidas relativas à escovação dental, tipo e frequência de uso de creme dental, foram cabais quanto à certeza de que a totalidade da população pesquisada, exposta e não exposta à água fluoretada, escova os dentes, ainda que irregularmente, pelo menos uma vez ao dia com dentifrício fluorado, e que esta foi a única fonte adicional de fluoretos a que esteve exposta no período considerado nesta pesquisa.

A maioria da população pesquisada (80%) referiu escovar os dentes três vezes ao dia, corroborando o estudo de Scabar em 2013, onde estimativas produzidas por medida indireta devem ser consideradas com cautela (SCABAR 2013).

Ao se relacionar o número de escovações e CPOD, na população exposta parece não haver relação entre o quantitativo de escovações e a melhoria deste indicador. Já na população não exposta, a escovação dos dentes somente uma vez ao dia fez dobrar o valor do CPOD, se comparado àqueles que escovam duas ou três vezes ao dia, indicando o maior efeito dos dentifrícios fluorados na situação de não exposição ao benefício da fluoretação das águas de abastecimento público, corroborando o estudo de Marinho e colaboradores, em 2003 (Tabela 15).

Tabela 15: Índice CPOD em expostos e não expostos, segundo número de escovações diárias com dentifrício fluoretado, em 2014.

EXPOSIÇÃO À FLUORETAÇÃO DAS ÁGUAS	**SIM**			**NÃO**		
NÚMERO DE ESCOVAÇÕES POR DIA (%)	**3** (N=266) 80	**2** (N=50) 15	**1** (N=17) 5	**3** (N=169) 80	**2** (N=32) 15	**1** (N=11) 5
CPOD	1,63	2,16	1,57	2,56	2,31	5,00

8.4 Considerações finais

Levantamentos epidemiológicos amostrais foram realizados no estado de São Paulo, como também no país, conforme citado na Parte I (Contexto epidemiológico da doença: inquéritos nacionais e levantamento 2015 no estado de São Paulo). Contudo, não há dados que atestem no contexto brasileiro das primeiras décadas do século XXI, sobretudo em pequenos municípios, que a fluoretação das águas de abastecimento público agrega benefício preventivo com relação à cárie dentária, bem como em sua distribuição segundo grupamentos dentais, aos proporcionados pelo uso generalizado dos dentifrícios fluoretados, no Brasil.

Embora os dois estudos transversais simultâneos realizados em 2014, em São José do Barreiro e Silveiras, tenham características descritivas que constituem limitação da pesquisa e a consequentemente a restrição à extrapolação dos seus resultados, os cenários analisados aproxima essas duas municipalidades em que os dados foram colhidos, de condições demográficas semelhantes às encontradas em cerca da metade dos municípios brasileiros, conferindo senão possibilidades de inferências estatísticas diretas, que seriam indevidas, algumas conotações que podem ser úteis a tomadores de decisão em situações similares.

Esta pesquisa afere que a fluoretação das águas possui ação protetora diferencial nos grupos dentários anteriores (estéticos), especialmente na dentição permanente. Esta característica específica é relevante para a saúde dos indivíduos, uma vez que os grupamentos dentários estéticos têm grande participação na composição da estética facial, com enorme significado para a dimensão subjetiva inerente à saúde bucal, uma vez que remete a aspectos psicológicos decisivos para uma autopercepção positiva da própria saúde e bem-estar.

Conclui-se que a implementação da fluoretação das águas no município que não a possui diminuiria as desigualdades em saúde e contribuiria para a melhoria da qualidade de vida de sua população.

No cenário de dois pequenos municípios brasileiros, nas primeiras décadas do século XXI, mesmo com a utilização universal cotidiana do dentifrício fluoretado, a fluoretação das águas de abastecimento público mostra-se uma variável ambiental que induz as menores prevalências e experiências de cárie dentária nas dentições decídua e permanente, inclusive àqueles que mais sofrem pela doença (“indivíduos

SiC”), em patamar de 50%, demonstrando efeitos epidemiológicos relevantes aos beneficiados por esta tecnologia de Saúde Pública.

9. REFERÊNCIAS

Alves RX, Fernandes GF, Razzolini MTP, Frazão P, Marques RAA, Narvai, PC. Evolução do acesso à água fluoretada no Estado de São Paulo, Brasil: dos anos 1950 à primeira década do século XXI. *Cad. Saúde Pública*. 2012;28(Sup):69-80.

American Public Health Association. *Standart methods for the examination of water and wastewater.* 22th ed. Washington DC: American Public Health Association; 2012.

Antunes JLF e Mello TRC. Prevalência de cárie não tratada na dentição decídua em áreas urbanas e rurais do estado de São Paulo, Brasil. *Revista Panamericana de Salud Pública.* 2008;23(2):78-84.

Antunes JLF, Narvai PC. Políticas de Saúde Bucal no Brasil e seu Impacto sobre as Desigualdades em Saúde**.** *Revista de Saúde Pública.* 2010;44(2):360-5.

Antunes JLF, Narvai PC, Nugent ZJ. Measuring inequalities in the distribution of dental caries**.** *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004;32:41-8.

ANVISA. *Resolução- RDC Nº 03*, de 20 de Janeiro de 2012.

Barata RCB, Werneck GL. Observação e registro dos fenômenos epidemiológicos: Tempo, espaço, indivíduos e populações. IN: Almeida Filho NA, Barreto ML. *Epidemiologia e Saúde; fundamentos, métodos e aplicações.* Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 2011:147.

Barbosa AS, Boery RNSO, Boery EN, Gomes-Filho DL, Sena ELS, Oliveira AAS. A Resolução 196/96 e o sistema brasileiro de revisão ética de pesquisas envolvendo seres humanos. *Rev. Bioética.* 2011; 19(2):523-42.

Barreto DM, Paiva SM, Jorge MLR, Ferreira MC. Avaliação da eficácia de uma atividade educativo preventiva com pré-escolares: estudo piloto e um ensaio clínico randomizado. *Revista Odonto.* 2013;49(3).

Birkeland JM, Hangejorden O, Von der Fehr FR. Some factors associated with the caries decline among norwegian children and adolescents: age specific and cohort analyses. *Caries Res.* 2000;34(2):109-16.

Brasil. *Lei Federal n°. 6.050*, de 24 de maio de 1974. D.O.U Seção 01; p.6021.

Brasil. *Decreto nº. 76.872*, de 22 de dezembro de 1975. D.O.U Seção 01; p.16997.

Brasil. *Portaria MS nº 22*, de 20 de dezembro de 1989. D.O.U Seção 01; p.23702.

Buzalaf MAR, Granjeiro JM, Damante CA, Ornelas F**.** Fluctuations in public water fluoride level in Bauru, Brazil**.** *J Public Health Dent.* 2002;62:173-6.

Caldarelli PG, Silva BS. Vigilância Sanitária e o controle da qualidade de dentifrícios fluoretados: Panorama brasileiro e internacional. *Revista de Saúde Pública Santa Catarina.* 2015;8(3):124-34.

Cangussu MCT; Narvai PC; Fernandez RC; Djehizian V. A fluosose dentária no Brasil: uma revisão crítica. *Cad. Saúde Pública.* 2002;18(1):7-15.

Cardoso L, Rosing C, Kramer P, Costa CC, Costa Filho LC. Polarização da cárie em município sem água fluoretada. *Cad. Saúde Pública.* 2003;19(1):237-43.

Carvalho JAM, Sawyer DO, Rodrigues RN. *Introdução a alguns conceitos básicos e medidas em demografia*. Belo Horizonte: Associação Brasileira de Estudos Populacionais: 2ª ed;1998.

Castellanos RA, Frazão P, Narvai PC. Prevalência de cárie em dentes permanentes de escolares do Município de São Paulo, SP, 1970-1996. *Revista de Saúde Pública.* 2000;34(2).

Centro de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo-CVS. 2014 e 2016. Sistema Pró Água.

Chaves SCL, Silva LMV. A efetividade do dentifrício fluoretado no controle da cárie dental: uma meta análise. *Revista de Saúde Pública*. 2002;36(5).

Chaves MM. *Odontologia Social.* 3ª edição. Rio de Janeiro Artes Médicas;1986.

Cooper AM, O´Malley LA, Elison SN, Armstrong R, Burnside G, Adair P, Dugdill L, Pine C. Primary school-based behavioural interventios for preventing caries. *Cochrane Databasis Syst Rev*. 2013.

Costa SM, Adelário AK, Vasconcelos M, Abreu MHNG. Modelos explicativos da cárie dentária: do organicista ao ecossistêmico. *Pesquisa brasileira de odontopediatria clínica integrada.* 2012;12(2).

Costa SM, Abreu MHNG, Vasconcelos M, Lima RCGS, Verdi M, Ferreira EF. Desigualdades na distribuição da cárie dentária no Brasil: uma abordagem bioética. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2013;18(2):461-70.

Conselho Regional de Odontologia de São Paulo- CROSP. Análise da fluoretação da água no estado de São Paulo indica que cerca de 30% das amostras estão inadequadas. *Informativo CROSP*:Agosto 2015.

Cury JA. *Dentifrícios:como escolher e como indicar.* São Paulo: Quintessence. 1987; 28:1-16.

Cury JA, Narvai PC, Castellanos RA, Forni TIB, Junqueira SR e Soares MC. *Recomendações sobre o uso de produtos fluorados no âmbito do SUS-SP, em função do risco de cárie dentária.* São Paulo; 2000.

Cury JA. Uso do flúor e controle da cárie como doença. IN:Baratieri LN, et al. *Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades.* São Paulo: Santos. 2002;31-68.

Cury JA, Caldarelli PG, Tenuta LMA. Necessidade de revisão da regulamentação brasileira sobre dentifrícios fluoretados. *Revista Saúde Pública. 2*015;49-74.

Dean AG et al. Epi Info: a general-purpose microcomputer program for public health information systems. *American Journal of Preventive Medicine.* 1990;7(3):178-82.

Ettinger RL. Epidemiology of dental caries: a broad review. *Dent. Clin. North Am.* 1999;43:679-94.

Fejerskov O. Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care. *Caries Res.* 2004;38:182-91.

Frazão P. Custo efetividade da escovação dental supervisionada convencional e modificada na prevenção da cárie em molares permanentes de crianças de 5 anos de idade. *Caderno de Saúde Pública.* 2006;28(2):281-90.

Frazão P. Editorial- Vinte anos de Sistema Único de Saúde- Avanços e Desafios para a Saúde Bucal. *Caderno de Saúde Pública.* 2009;25(4):712-13.

Frazão P, Peres MA, Cury JA. Qualidade da água para consumo humano e concentração de fluoreto. *Revista de Saúde Pública.* 2011;45(5).

Frazão P, Soares CCS, Fernandes FG, Marques RAA, Narvai PC. Fluoretação da água e insuficiências no sistema de informação da política de vigilância à saúde. *Ver. Assoc. Paulista. Cir. Dentistas.* 2013;67(2):94-100.

Frazão P, Narvai PC. Fluoretação da água em cidades brasileiras na primeira década do século XXI. *Revista de Saúde Pública.* 2017;51:47.

Freire MCM, Reis SCGB, Figueiredo N, Peres KGA, Moreira RS, Antunes JLF. Determinantes individuais e contextuais da cárie em crianças brasileiras de 12 anos em 2010. *Revista de Saúde Pública*. 2013;47(3):40-9.

Frias AC, Narvai PC, Araújo ME, Zilbovicius C, Antunes JLF. Custo da fluoretação das águas de abastecimento público, estudo de caso – Município de São Paulo, Brasil, período de 1985-2003. *Cad. Saúde Pública*. 2006;22(6):1237-46.

Fundação Seade. *Índice Paulista de Responsabilidade Social- IPRS.* São Paulo. 2012.

Fundação Seade. *População estimada para o estado de São Paulo-2014.*

Gruebbel, A.O. A mesurement of dental caries prevalence and treatment service for deciduos teeth. *J. Dent. Res.* 1944;3:163.

Gunn AJR; Do L. Effectiveness of water fluoridation in caries prevention. *Community Dentistry and Oral Epidemiology.* 2012;40(2):55-64.

Hellwig E, Lennon AM. Systemic versus topical fluoride. *Caries Res.* 2004; 38(3):258-62.

Hicks J, Godoy FG, Flaitz C. Biological factors in dental caries: role of remineralization and fluoride in the dynamic process of demineralization and remineralization (part3). *Journal of Clinical Pediatric Dentistry.* 2004;28(3):203-14.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo 2000.* Rio de Janeiro.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo demográfico 2010-sinopse e resultados preliminares do universo.* Rio de Janeiro.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Municípios novos-curiosidades-2015.* Rio de Janeiro.

Iheozor-Ejiofor Z, Worthington HV, Walsh T, O'Malley L, Clarkson JE, Macey R, Alm R, Tugwell P, Welch V, Glenny AM. Water fluoridation for the prevention of dental caries (Review). The Cochrane Collaboration and published. *The Cochrane Library*. 2015;Issue 6.DOI:10.1002/14651858.

Instituto Adolfo Lutz. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos.* Determinação de fluoreto-metodologia. 4ª ed. Brasília: 2005;361-5.

Jackson RJ, Newman HN, Smart GJ, Stokes E, Hoan JI, Brown C, Seres J. The effects of a supervised toothbrushing programme on the caries incremento f primary school children, inicially aged 5-6 years. *Caries Res.* 2005;39(2):108-115.

Junqueira SR. *Efetividade de procedimentos coletivos em saúde bucal:Cárie dentária em adolescentes de Embu, SP, 2005.* São Paulo; 2007. [Tese de Doutorado-Faculdade de Saúde Pública da USP].

Kozlowski FC, Pereira AC. Métodos de utilização do flúor sistêmico. In: Pereira AC, organizador. *Odontologia em saúde coletiva.* Porto Alegre: Artmed; 2003:265-74.

Kumar JV. Is water fluoridation still necessary? *Advances in Dental Research.* 2008;20(1):8-20.

Landis JR; Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*.1977;(33):159-74.

Lima FG, Guerra R, Lund L, Morales J, De Marco FF, Burk FA, Del Pino L, Ferreira R. Vinte e quatro meses de heterocontrole da fluoretação das águas de abastecimento público de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad. Saúde Pública.* 2004;20(2):422-29.

Lima YBO e Cury JA. Ingestão de flúor por crianças pela água e dentifrício**.** *Revista de Saúde Pública.* 2001;35(6):576-81.

Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheihan A. *Cochrane Oral Health Group*. United Kingdon. 2003; Issue 1.

McDonagh MS, Whiting PF, Wilson PM, Sutton AJ, Chestnutt I, Cooper J et al. Systemtic review of water fluoridation. *BMJ*. 2000;321:855-9.

Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Diretriz nacional do plano de amostragem da vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano*. 2006:19-22.

Ministério da Saúde. *Saúde Bucal- Caderno de Atenção Básica.* Manual Nº17:Ministério da Saúde;2008.

Ministério da Saúde. *Avaliação de tecnologias em saúde- ferramentas para a gestão do SUS.* Manual:Ministério da Saúde;2009:29-34.

Ministério da Saúde. *Guia de recomendações para o uso de fluoretos no Brasil.* Manual:Ministério da Saúde;2009a.

Ministério da Saúde. *Manual de Calibração de Examinadores.* Manual:Ministério da Saúde;2009b.

Ministério da Saúde. *SBBrasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal- Resultados Principais.* Manual:Ministério da Saúde;2011.

Ministério da Saúde. *Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011.* Ministério da Saúde;2011.

Ministério da Saúde. *Painel de Indicadores do SUS. Pelo Direito de Sorrir.* Manual 3:Ministério da Saúde;2012.

Ministério da Saúde. *Conselho Nacional de Saúde.* Comissão Nacional de Ética em Pesquisa.CONEP.2015.

Motter J, Moyses ST, França BHS, Carvalho ML, Moysés SJ. Análise da concentração de flúor na água em Curitiba, Brasil: comparação entre técnicas. *Rev Panam. Salud Publica.* 2011;29(2).

Murray JJ. O uso correto de fluoretos na saúde pública. São Paulo: Santos. 1992.

Narvai PC**.** Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. *Ciênc. saúde coletiva* 2000;5(2).

Narvai PC. Fluoretação da água: heterocontrole no Município de São Paulo no período 1990-1999. *Rev Bras Odontol Saúde Coletiva.* 2000; 2:50-6.

Narvai PC. *Vigilância sanitária da fluoretação das águas de abastecimento público no município de São Paulo, Brasil, no período de 1990-1999.* São Paulo; 2001 [Tese de Livre Docência- Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo].

Narvai PC, Frazão P. *Epidemiologia e Bioestatística na Pesquisa Odontológica.* São Paulo: Atheneu; 2005;21-48.

Narvai PC, Frazão P, Roncalli AG, Antunes JLF. Cárie dentária no Brasil: declínio, iniquidade e exclusão sócial. *Rev. Panam. Salud Pública.* 2006;19(6):385-93.

Narvai PC, Frias AC, Fratucci MVB, Antunes JLF, Carnut L, Frazão P. Fluoretação da água em capitais brasileiras no início do século XXI: a efetividade em questão. *Saúde em Debate.* 2014;38(102):562-71.

Nunn JF, Steele JG. Fluorides and Dental Caries. In: Murray J.J. Prevention of Oral Disease. 4th Ed. *Oxford University Press*;2003:35-60.

OMS-Organização Mundial da Saúde. Série de Informes Técnicos:nº 621. 1978.

Pellegrini Filho A, Buss PM. A saúde e seus determinantes sociais. *Revista Saúde Coletiva.* 2007;17(1):77-93.

Pereira AC e colaboradores. *Odontologia em saúde coletiva: planejando ações e promovendo saúde.* Porto Alegre: Artmed 2007;83-116.

Pereira AC, Vieira V, Frias AC. SB São Paulo- *Pesquisa Estadual de Saúde Bucal 2015-Relatório Final.* Imprensa Oficial do Estado de São Paulo:São Paulo. 2015.

Peres SHCS, Bastos JRM. Perfil epidemiológico de cárie dentária em crianças de 12 anos de idade, residentes em cidades fluoretadas e não fluoretadas, na Região Centro-Oeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2002;18(5):1281-88.

Peres SHCS, Carvalho FS, Carvalho CP, Bastos JRM, Lauris JRP. Polarização da cárie dentária em adolescentes, na região sudoeste do estado de São Paulo, Brasil. *Ciênc. saúde coletiva.* 2008;13(2).

Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Sashia ED, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. Theme papers. Policy and Practice. *Bulletin of the World Health Organization.* 2005;83(9).

Pizzo G, Piscopo MR, Pizzo I, Giuliana G. Community water fluoridation and caries prevention: a critical review. Clinical Oral Investigations. 2007;11(3):189-193.

PNUD- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Índice de Desenvolvimento Humano- IDH.* São Paulo;2012.

PNUD- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Índice de Desenvolvimento Humano- IDHM.* São Paulo;2014.

Prado JRS, Nunes JG, Hinnah SS, Marchetto M. Fluoretação em água de abastecimento e a saúde pública. *Scientific Journal of FAET and ICET UFMT-Engineering and Science.* 2014;2(1):01-11.

Preston S, Heuveline P, Guillot M. *Demography*. Oxford: Blackwell Publishers; 2001.

Rodrigues AP, Reis P. Escovagem de dentes em ambiente escolar e cárie dentária: um estudo de coorte. *Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar.* 2012;28(6):403-8.

São Paulo. Secretaria da Saúde. *Resolução SS-250, de 15/08/1995.* Diário Oficial do Estado de São Paulo:seção I:11.

São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde. *Resolução* SS-*65, de 12/04/2005.* Diário Oficial do Estado de São Paulo:seção I:18.

São Paulo. Secretaria da Saúde. *Resolução SS-164, de 21/12/2000. Recomendações sobre o uso de produtos fluorados no âmbito do SUS-SP, em função do risco de cárie dentária.* Diário Oficial do Estado de São Paulo: 27 e 30/12/2000.

Santos MGC, Santos RC. Fluoretação das águas de abastecimento público no combate à cárie dentária. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde.* 2011;15(1):75-80.

Scabar, Luiz Felipe. *Revisão das evidências empíricas sobre a relação entre a frequência de uso de creme dental e os diferentes níveis de escolaridade*. São Paulo; 2013. [Tese de Doutorado-Faculdade de Saúde Pública-USP].

Stancari RCA, Dias Junior FL, Freddi FG. *Epidemiol. Serv. Saúde.* 2014;23(2):239-48.

Twetman S, Axelsson S, Dahlgren H, Holm AK, Kallestal C, Lagerlof F, et al. Caries-preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review. Evidence-Based Dentistry. *Acta Odontol Scand.* 2005:(6):347–55.

Viegas AR, Viegas I, Castellanos RA, Rosa AGF. Fluoretação da água de abastecimento público. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1987;41:202-4.

Vieira V. *Municipalização dos serviços de saúde e a prevalência de cárie dentária no município de Itapira/SP, no período de 1991-2006.* São Paulo; 2007. [Dissertação de Mestrado-Faculdade de Saúde Pública-USP].

Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Appelbe P, Marinho VC, Shi X. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents**.** *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;(1)2

Whitford GM, Buzalaf MA, Bijella MF, Waller JL. Plaque fluoride concentrations in a community without water fluoridation: effects of calcium and use of a fluoride or placebo dentifrice. *Caries Res. 2*005;39:100-7.

WHO - World Health Organization. *Oral health surveys: basic methods.* 4th ed. Genève: WHO;1997.

WHO- World Health Organization. *Water quality: guidelines, standards and health.* Genève: WHO; 2001a.

WHO- World Health Organization. *Significant Caries Index-SIC-How to calculate.* Collaborating Centre, Faculty of Odontology-University of Malmo; 2001b.

Ying Lin, Zhiwy Li, Walker MP. Social disparities in dentition status among american adults. *International Dental Journal*. 2014;64(1):52-7.

APÊNDICES

Apêndice 1

Tabela 1- Fluoretação nos municípios de São José do Barreiro e Silveiras, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2014, segundo o sistema Pró Água - Centro de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo (CVS).

ANO	MUNICÍPIO	REGIONAL	UNIDADE HÍDRICA BACIA HIDROGRÁFICA	GESTOR DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO	ANÁLISES REALIZADAS PELO GESTOR DO SISTEMA PARA O ÍON FLUORETO N	ANÁLISES REALIZADAS PELO HETERO CONTROLE PARA O ÍON FLUORETO N	ANÁLISES LABORATORIAIS ADEQUADAS SEGUNDO AS RESOLUÇÕES SS 250/95 e SS 65/2005 %
2008	São José do Barreiro	Guaratinguetá	2 - Paraíba do Sul	DAE	Não informado	16	60
2009	São José do Barreiro	Guaratinguetá	2 - Paraíba do Sul	DAE	Não informado	9	0
2010	São José do Barreiro	Guaratinguetá	2 - Paraíba do Sul	DAE	Não informado	14	0
2011	São José do Barreiro	Guaratinguetá	2 - Paraíba do Sul	DAE	Não informado	16	0
2012	São José do Barreiro	Guaratinguetá	2 - Paraíba do Sul	DAE	Não informado	6	0
2013	São José do Barreiro	Guaratinguetá	2 - Paraíba do Sul	DAE	Não informado	Não informado	Não informado
2014	São José do Barreiro	Guaratinguetá	2 - Paraíba do Sul	DAE	Não informado	13	0
2008	Silveiras	Guaratinguetá	2 - Paraíba do Sul	SABESP	Não informado	Não informado	Não informado
2009	Silveiras	Guaratinguetá	2 - Paraíba do Sul	SABESP	Não informado	9	80
2010	Silveiras	Guaratinguetá	2 - Paraíba do Sul	SABESP	241	14	80
2011	Silveiras	Guaratinguetá	2 - Paraíba do Sul	SABESP	40	14	100
2012	Silveiras	Guaratinguetá	2 - Paraíba do Sul	SABESP	30	12	100
2013	Silveiras	Guaratinguetá	2 - Paraíba do Sul	SABESP	10	4	100
2014	Silveiras	Guaratinguetá	2 - Paraíba do Sul	SABESP	Não informado	12	85

Fonte: Sistema Pró Água. Acessos em maio de 2014 e fevereiro de 2016

Apêndice 2

Tabela 2- Fluoretação nos municípios de São José do Barreiro e Silveiras, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2014, segundo o sistema SISAGUA.

Município	2007 %	2008 %	2009 %	2010 %	2011 %	2012 %	2013 %	2014 %
São José do Barreiro	-	-	-	100	100	-	-	-
Silveiras	-	-	-	-	-	100	-	-

Fonte: Sistema SISÁGUA. Acessos em maio de 2014 e fevereiro de 2016

Apêndice 3

Tabela 3- Análises laboratoriais do município de São José do Barreiro, concentração do íon fluoreto, processadas pelo Instituto Adolfo Lutz de Taubaté, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2014.

ANOS E RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SÃO JOSÉ DO BARREIRO													
2008		**2009**		**2010**		**2011**		**2012**		**2013**		**2014**	
Data da coleta	**Resultado Mg/l**	**Data da coleta**	**Resultado Mg/l**	**Data da coleta**	**Resultado Mg/l**	**Data da coleta**	**Resultado Mg/l**	**Data da coleta**	**Resultado Mg/l**	**Data da coleta**	**Resultado Mg/l**	**Data da coleta**	**Resultado Mg/l**
10/03	**<0,2***	**09/02**	**0,03***	**09/02**	**<0,2***	**15/02**	**<0,2***	**07/03 a**	**<0,2***	**22/10 a**	**<0,2***	**18/02 a**	**<0,2***
22/04	**<0,2***	**20/03**	**<0,2***	**16/03**	**<0,2***	**06/04**	**<0,2***	**07/03 b**	**<0,2***	**22/10 b**	**<0,2***	**18/02 b**	**<0,2***
06/06	**0,11***	**05/05**	**<0,2***	**20/04**	**<0,2***	**19/04**	**<0,2***	**20/03 a**	**<0,2***	**13/11 a**	**<0,2***	**30/06 a**	**<0,2***
22/08	**0,06***	**01/06**	**<0,2***	**01/06**	**<0,2***	**24/05**	**<0,2***	**20/03 b**	**<0,2***	**13/11 b**	**<0,2***	**30/06 b**	**<0,2***
21/11	**0,09***	**29/09**	**<0,2***	**23/06**	**<0,2***	**20/06**	**<0,2***	**29/05 a**	**<0,2***			**19/08 a**	**<0,2***
		05/11	**<0,2***	**22/09**	**<0,2***	**20/09**	**<0,2***	**29/05 b**	**<0,2***			**19/08 b**	**<0,2***
		02/12	**<0,2***	**26/10**	**<0,2***	**27/10**	**<0,2***						
				23/11	**<0,2***	**28/11**	**<0,2***						

Observações: A) ***ao lado dos valores, significa em desacordo com a Resoluções SS 250/95 e SS 65/2005 (que estabelecem o teor ideal do íon fluoreto nas águas de abastecimento do estado de São Paulo, entre 0,6 e 0,8 ppm) e B) Letras a e b, pós-data, tratam-se de amostras distintas coletadas em diferentes pontos do município.
Fonte: Instituto Adolfo Lutz de Taubaté e Sub-Grupo Estadual de Vigilância Sanitária de Guaratinguetá 2014 e 2016.

Apêndice 4

Tabela 4- Análises laboratoriais do município de Silveiras, concentração do íon fluoreto, processadas pelo Instituto Adolfo Lutz de Taubaté, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2014.

ANOS E RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SILVEIRAS													
2008		**2009**		**2010**		**2011**		**2012**		**2013**		**2014**	
Data da coleta	**Resultado Mg/l**	**Data da coleta**	**Resultado Mg/l**	**Data da coleta**	**Resultado Mg/l**	**Data da coleta**	**Resultado Mg/l**	**Data da coleta**	**Resultado Mg/l**	**Data da coleta**	**Resultado Mg/l**	**Data da coleta**	**Resultado Mg/l**
18/03	**0,60**	**02/02**	**0,46***	**22/03**	**0,67**	**21/02 a**	**0,64**	**27/03 a**	**0,70**	**19/03a**	**0,60**	**18/2 a**	**0,54***
28/04	**0,72**	**31/03**	**0,67**	**04/05**	**0,68**	**21/02 b**	**0,61**	**27/03 b**	**0,67**	**19/03b**	**0,60**	**18/2 b**	**0,53***
30/05	**0,64**	**04/05**	**0,60**	**28/6 a**	**0,60**	**29/03 a**	**0,67**	**16/04 a**	**0,60**	**03/05 a**	**0,63**	**25/03 a**	**0,73**
01/07	**0,70**	**02/06**	**0,72**	**28/6 b**	**0,54***	**29/03 b**	**0,70**	**16/04 b**	**0,60**	**03/05 b**	**0,63**	**25/03 b**	**0,72**
01/08	**0,75**	**29/06**	**0,76**	**23/8 a**	**0,70**	**19/04 a**	**0,64**	**15/05 a**	**0,66**	**14/05 a**	**0,60**	**15/04 a**	**0,70**
25/08	**0,71**	**01/09**	**0,61**	**23/8 b**	**0,69**	**19/04 b**	**0,63**	**15/05 b**	**0,67**	**14/05 b**	**0,60**	**15/04 b**	**0,67**
26/09	**0,80**	**05/10**	**0,80**	**20/9 a**	**0,70**	**17/05 a**	**0,60**	**26/06 a**	**0,74**	**25/06 a**	**0,60**	**21/05 a**	**0,63**
28/10	**0,64**	**11/11**	**0,60**	**20/9 b**	**0,70**	**17/05 b**	**0,61**	**26/06 b**	**0,74**	**25/06 b**	**0,60**	**21/05 b**	**0,62**
24/11	**0,60**	**07/12**	**0,60**	**25/10 a**	**0,80**	**30/06 a**	**0,60**	**21/08 a**	**0,52***	**27/08 a**	**0,50***	**19/08 a**	**0,60**
				25/10 b	**0,78**	**30/06 b**	**0,60**	**21/08 b**	**0,53***	**27/08 b**	**0,48***	**19/08 b**	**0,60**
				08/12 a	**0,97***	**16/08 a**	**0,64**	**18/09 a**	**0,61**	**17/09 a**	**0,53***		
				08/12 b	**0,95***	**16/08 b**	**0,71**	**18/09 b**	**0,67**	**17/09 b**	**0,54***		
						20/09 a	**0,60**	**30/10 a**	**0,63**	**31/10 a**	**0,69**		
						20/09 b	**0,60**	**30/10 b**	**0,60**	**31/10 b**	**0,69**		
										26/11 a	**0,54***		
										26/11 b	**0,54***		

Observações: A) ***ao lado dos valores, significa em desacordo com a Resoluções SS 250/95 e SS 65/2005 (que estabelecem o teor ideal do íon fluoreto nas águas de abastecimento do estado de São Paulo, entre 0,6 e 0,8 ppm) e B) Letras a e b, pós-data, tratam-se de amostras distintas coletadas em diferentes pontos do município.
Fonte: Instituto Adolfo Lutz de Taubaté e Sub-Grupo Estadual de Vigilância Sanitária de Guaratinguetá 2014 e 2016.

Apêndice 5

Carta de apresentação

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Saúde Pública
DEPARTAMENTO DE PRÁTICA DE SAÚDE PÚBLICA
AV. DR. ARNALDO, 715 - SÃO PAULO, SP - CEP 01246-904
tel: 011-3061-7782 • fax: 011-3061-7835 • e-mail: pcnarvai@usp.br

CARTA DE APRESENTAÇÃO

Assunto: Pesquisa Científica

Prezado(a) Senhor(a),

Com meus cumprimentos, sirvo-me do presente para apresentar a Vossa Senhoria a senhora **MARIANGELA GUANAES BORTOLO DA CRUZ**, RG 7923908-0, CPF 087443098-48, aluna do **Curso de Doutorado**, do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública desta Faculdade de Saúde Pública (FSP) da Universidade de São Paulo (USP).

Como parte das atividades que desenvolvem no referido curso, nossos alunos elaboram um projeto de pesquisa científica e o executam em todas as etapas, culminando este processo com a defesa da tese em sessão pública, aqui na FSP/USP.

No caso da pesquisa cuja coordenação e execução estão sob a incumbência da MARIANGELA, o tema se relaciona com níveis populacionais de cárie dentária – ainda um importante problema de saúde em nosso país – e o emprego de medidas preventivas eficazes, nas estratégias de saúde pública. Todo o processo se desenvolve sob minha orientação técnico-científica e estão previstas várias atividades, dentre as quais a identificação, busca, e análise de dados secundários e documentos variados, bem como a coleta de dados primários, os quais podem contribuir para que o objetivo seja alcançado.

Assim, tem esta Carta a finalidade de apresentar-lhe a Mariângela e solicitar a Vossa Senhoria que, dentro de suas possibilidades, mas sem que isso lhe acarrete qualquer ônus, ou à sua instituição, proporcione a ela o apoio de que necessita para levar a bom termo o seu empreendimento.

Colocando-me à disposição para o que couber, nos contatos identificados no timbre desta carta, aproveito o ensejo para, antecipadamente, expressar-lhe meus melhores agradecimentos. Atenciosamente,

PROF. DR. PAULO CAPEL NARVAI
Orientador

Apêndice 6

Planilha 1- Dados das escolas

MUNICÍPIO:
_____

SECRETÁRIO (A) DE EDUCAÇÃO:_____

ENDEREÇO E TELEFONE DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO:_____

NOME DA ESCOLA	ENDEREÇO E TELEFONE	DIRETOR (A)	NÚMERO DE ALUNO (A)S COM 5 e 6 ANOS E PERIODO DE ESTUDO	NÚMERO DE ALUNO (A)S COM 11 e 12 ANOS E PERIODO DE ESTUDO

Apêndice 7

Planilha 2- Levantamento dos escolares

LEVANTAMENTO PRÉVIO DE ALUNOS REALIZADO NA Escola_____

FAIXA ETÁRIA DE _____ ANOS (REFERENTE À PESQUISA DA FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA DA USP).

COORDENADORA DA PESQUISA: MARIANGELA GUANAES BORTOLO DA CRUZ

NOME	DATA DE NASC	ENDEREÇO	RESPONSAVEL

Apêndice 8

Autorização para realização da pesquisa nas Escolas Municipais de São José do Barreiro, Silveiras e escola estadual de Silveiras

PESQUISA CIENTÍFICA

Eficácia e efetividade da exposição a fluoretos em municípios paulistas selecionados

Prezado(a) Senhor(a),

O município de **( ) São José do Barreiro, ( ) Silveiras e ( ) Escola Estadual de Silveiras,** estão recebendo pesquisa sobre as condições de saúde bucal da população escolar do município, na faixa etária de 5, 6, 11 e 12 anos. Na investigação científica serão examinados os dentes das crianças do seu município. O exame é uma observação da boca, feita na própria escola, com toda técnica, segurança e higiene, conforme normas da Organização Mundial da Saúde e do Ministério da Saúde. Não representa desconforto para quem será examinado e não são conhecidos riscos, considerados insignificantes. Os dados individuais não serão divulgados em nenhuma hipótese, mas os resultados da pesquisa ajudarão muito a prevenir doenças bucais e melhorar a saúde de todos. Por isso, **sua colaboração, autorizando no quadro abaixo a realização do exame em sua escola**, é muito importante. Esclarecemos que sua participação é decorrente de sua livre decisão após receber todas as informações que julgar necessárias. Se desejar mais informações sobre o nosso trabalho, por favor ligue para :

Mariângela Guanaes Bortolo da Cruz- pesquisadora responsável Prof. Dr. Paulo Capel Narvai – FSP USP- orientador	(11) 3722 0849 (11) 9 9279 6898 (11) 3066 77 82

Esperando contar com seu apoio, desde já agradecemos. Coordenação da Pesquisa

AUTORIZAÇÃO

Após ter sido informado sobre as características da pesquisa
"Eficácia e efetividade da exposição a fluoretos em municípios paulistas selecionados"

AUTORIZO a realização do exame na Escola _____

série_____período_____Prof (a)_____

( ) São José do Barreiro ( ) Silveiras ( ) Escola Estadual de Silveiras

_____ de _____ de 2014.

_____ _____

Nome do Responsável Assinatura do Responsável

Apêndice 9

Autorização para realização da pesquisa individual

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA
Av. Dr. Arnaldo, 715 - CEP 01246-904 – São Paulo - Brasil

PESQUISA DE SAÚDE PÚBLICA
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Senhor(a):
Meu nome é **Mariângela Guanaes Bortolo da Cruz**. Sou doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP). Estou realizando uma pesquisa, sob supervisão do Prof. Dr. Paulo Capel Narvai, sobre eficácia e efetividade da exposição a fluoretos em municípios paulistas selecionados.
A metodologia da pesquisa prevê exames bucais em crianças e adolescentes e entrevistas, sobre esse assunto, com os examinados, profissionais de educação, saúde, gestores municipais e outras pessoas. Você foi selecionado para ser um dos examinados/ entrevistados e sua participação é muito importante para que a pesquisa tenha valor científico. Para isto, convido-o (a) a participar falando do que você conhece sobre o assunto. Esclareço que seu nome não será divulgado de nenhuma forma, que as perguntas não se referem a aspectos morais sobre a sua intimidade, que suas respostas são confidenciais e serão utilizadas exclusivamente nesta pesquisa, não tendo qualquer outra finalidade. Sua participação não é obrigatória, de nenhuma forma, sendo inteiramente voluntária. Participar ou não da pesquisa não acarretará em nenhum benefício indevido, nem vai prejudicá-lo (a) de nenhum modo. Você também não precisa responder às perguntas que não quiser e pode desistir de participar a qualquer momento. Se após sua participação, em algum momento, você quiser saber sobre o andamento da pesquisa, ou esclarecer alguma dúvida, pode me telefonar, ligando para (11) 9 9279 6898. Outras informações que você necessitar podem ser obtidas comigo no endereço: Rua Roquete Pinto, 313, Butantã. São Paulo- capital. Cep: 05515-010

Mariângela Guanaes Bortolo da Cruz

Pesquisadora Responsável
RG nº 7 923 908- 0 SSP-SP

Declaro que li o texto acima, esclareci as dúvidas com a pesquisadora, entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e, livremente, aceitei participar. Ficou claro também que, caso não aceite participar, não terei qualquer prejuízo, nem haverá qualquer tipo de sanção ou constrangimento. Estou ciente também de que meu nome não será divulgado e que a pesquisadora estará disponível no endereço anteriormente citado.

( ) São José do Barreiro ( ) Silveiras ( ) Escola Estadual de Silveiras

Data: ____/____/____.

Nome do (a) examinado (a)- entrevistado(a): _____

Assinatura do (a) entrevistado(a) ou
responsável:_____

Apêndice 10

Autorização 1: Secretária de Educação do Município de São José do Barreiro

Autorização para realização da pesquisa em escolares do município de

São José do Barreiro

AUTORIZAÇÃO- PESQUISA CIENTÍFICA

Eficácia e efetividade da exposição a fluoretos em municípios paulistas selecionados

S. J. Barreiro, 27, agosto de 2014.

Prezado(a) Senhor(a),

O município de **São José do Barreiro,** está recebendo pesquisa sobre as condições de saúde bucal da população escolar do município, na faixa etária de 5 e 6 anos e 11 e 12 anos. Na investigação científica serão examinados os dentes das crianças do seu município. O exame é uma observação da boca, feita na própria escola, com toda técnica, segurança e higiene, conforme normas da Organização Mundial da Saúde e do Ministério da Saúde. Não representa desconforto para quem será examinado e não são conhecidos riscos, considerados insignificantes. Os dados individuais não serão divulgados em nenhuma hipótese, mas os resultados da pesquisa ajudarão muito a prevenir doenças bucais e melhorar a saúde de todos. Por isso, **sua colaboração, autorizando no quadro abaixo a realização do exame em seu município**, é muito importante. Esclarecemos que sua participação é decorrente de sua livre decisão após receber todas as informações que julgar necessárias. Se desejar mais informações sobre o nosso trabalho, por favor ligue para :

Mariângela Guanaes Bortolo da Cruz- pesquisadora responsável	(11) 3722 0849 (11) 9 9279 6898
Prof. Dr. Paulo Capel Narvai – FSP USP- orientador	(11) 3066 77 82

Esperando contar com seu apoio, desde já agradecemos. Coordenação da Pesquisa

AUTORIZAÇÃO

Após ter sido informado sobre as características da pesquisa
"Eficácia e efetividade da exposição a fluoretos em municípios paulistas selecionados"
AUTORIZO a realização da pesquisa e dos exames bucais nas Escolas do município de **São José do Barreiro.**

27 de agosto de 2014.

Edna Faria Pereira da Silveira
RG 10.386.827-6
Secretária Municipal de Educação

Edna Faria Pereira da Silveira
Secretaria de Educação

Assinatura e carimbo

1

Apêndice 11

Autorização 2: Secretário de Educação do Município de Silveiras

PREFEITURA MUNICIPAL DE SILVEIRAS
ESTADO DE SÃO PAULO
PORTAL DO VALE HISTÓRICO
CNPJ: 45192564/0001-01
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA

AUTORIZAÇÃO- PESQUISA CIENTÍFICA

Eficácia e efetividade da exposição a fluoretos em municípios paulistas selecionados

AUTORIZAÇÃO

Após ter sido informado sobre as características da pesquisa "Eficácia e efetividade da exposição a fluoretos em municípios paulistas selecionados" AUTORIZO a realização da pesquisa e dos exames bucais nas Escolas do município de **Silveiras.**

Silveiras, 27 de agosto de 2014.

José Carlos da Rocha

RG: 4.778.575-5

Secretário Municipal de Educação

Assinatura e carimbo

José Carlos da Rocha
Secretário Municipal da Educação
RG: 4778575

Rua Maestro João Batista julião, 118 - Centro - CEP: 12890 - 000 - Fone: (12) 3106 - 1454 / Fax: (12) 3106 - 1300 / e-mail: dme.silveiras@gmail.com

Apêndice 12

Autorização 3: Dirigente Estadual de Ensino de Guaratinguetá

Autorização para realização da pesquisa em escolares na escola estadual do município de Silveiras

AUTORIZAÇÃO- PESQUISA CIENTÍFICA

Eficácia e efetividade da exposição a fluoretos em municípios paulistas selecionados

Guaratinguetá, 29 de agosto de 2014.

Prezado(a) Senhor(a),

O município de **Silveiras,** está recebendo pesquisa sobre as condições de saúde bucal da população escolar do município, na faixa etária de 5 e 6 anos e 11 e 12 anos. Na investigação científica serão examinados os dentes das crianças do seu município. O exame é uma observação da boca, feita na própria escola, com toda técnica, segurança e higiene, conforme normas da Organização Mundial da Saúde e do Ministério da Saúde. Não representa desconforto para quem será examinado e não são conhecidos riscos, considerados insignificantes. Os dados individuais não serão divulgados em nenhuma hipótese, mas os resultados da pesquisa ajudarão muito a prevenir doenças bucais e melhorar a saúde de todos. Por isso, **sua colaboração, autorizando no quadro abaixo a realização do exame em seu município**, é muito importante. Esclarecemos que sua participação é decorrente de sua livre decisão após receber todas as informações que julgar necessárias. Se desejar mais informações sobre o nosso trabalho, por favor ligue para :

Mariângela Guanaes Bortolo da Cruz- pesquisadora responsável	(11) 3722 0849 (11) 9 9279 6898
Prof. Dr. Paulo Capel Narvai – FSP USP- orientador	(11) 3066 77 82

Esperando contar com seu apoio, desde já agradecemos. Coordenação da Pesquisa

AUTORIZAÇÃO

Após ter sido informado sobre as características da pesquisa
"Eficácia e efetividade da exposição a fluoretos em municípios paulistas selecionados"

AUTORIZO a realização da pesquisa e dos exames bucais na Escola Estadual do município de **Silveiras.**

29 de agosto de 2014.

Maria de Lourdes Coelho Viterbo
RG 12.928.840-8
Dirigente de Ensino de Guaratinguetá

Assinatura e carimbo

Maria de Lourdes Coelho Viterbo
RG 12.928.840-8
DIRIGENTE REGIONAL ENSINO

Apêndice 13-Planilha 3: Cronograma da coleta de dados em São José do Barreiro

Escola	Endereço	Alunos 5 anos	Alunos 6 anos	Alunos 11 anos	Alunos 12 anos	Horário de Estudo	Dia e período dos exames	Equipe de pesquisadores
EMEF Professor Ademar Campos (Rural)	Rodovia dos Tropeiros 900- SP 68. Formoso.	-	8	12	13	Das 7 às 17:30 hs	Segunda-feira, 03/11/2014 manhã e tarde Retorno em 05 e 06/11	Equipes 1 e 2
EMEI Pedro Senne Varajão (Urbana)	Avenida Fortunato Lobão S/N Centro.	29	16	-	-	Das 8 às 11:40 hs	Terça-feira, 04/11/2014 Manhã Retorno em 05 e 06/11	Equipes 1 e 2
EMEI Matheus de Andrade Pereira Santos (Rural)	Rua Doutor Luiz Oscar Maia S/N Formoso.	3	1	-	-	Das 8 às 11:40 hs	terça-feira, 04/11/2014 manhã Retorno em 05 e 06/11	Equipes 1 e 2
EMEF Cônego Benedito Gomes França (Urbana)	Avenida Fortunato Lobão 45 Centro.	-	25	45	56	Das 7 às 17:30 hs	segunda-feira, 03/11/2014 e quarta-feira, 05/11/2014 manhã e tarde Retorno em 05 e 06/11	Equipes 1 e 2
EMEF Bairro do Onça (Rural)	Bairro do Onça-Serra da Bocaina	-	-	2	-	Inacessível-queda de barreira	Inacessível-queda de barreira	-
EMEF Fazendinha Mariana (Rural)	Bairro do Lajeado-Serra da Bocaina	-	-	3	3	Das 13 às 17:30 hs	terça-feira, 04/11/2014 tarde	Equipes 1 e 2

Apêndice 14-Planilha 4: Cronograma da coleta de dados em Silveiras

Escola	**Endereço**	**Alunos 5 anos**	**Alunos 6 anos**	**Alunos 11 anos**	**Alunos 12 anos**	**Horário de Estudo**	**Dia e período dos exames**	**Equipe de pesquisadores**
EE-Escola Estadual Hidelbrando Sodero (Urbana)	Avenida Cyro Moreira Andrade, 1461. Centro	-	-	4	39	Das 7:30 às 17:30 hs	Segunda-feira, 03/11/2014 manhã e tarde	Equipes 3 e 4
EM Aurora de Andrade Cardoso (Rural)	Rua João Perfeito de Siqueira, 20– Bairro dos Macacos	14	17	15	25	Das 7:10 às 18:20 hs	Terça-feira, 04/11/2014 manhã e tarde	Equipes 3 e 4
EMEIEF Dom Edmund Benedict Nugent (Urbana)	Av. Governador Carvalho Pinto, 448-Centro	56	62	61	42	Das 7:10 às 18:20 hs	Quarta, quinta e sexta feira, 05, 06 e 07/11/2014 manhã e tarde	Equipes 3 e 4
EMEIEF Nady Cintra de Andrade (Escola Rural)	Rua José Mendes Andrade S/N Bairro Sítio Bom Jesus	5	6	10	3	Das 7:10 às 16:30 hs	Segunda e terça feira, 03 e 04/11/2014 manhã e tarde	Equipes 3 e 4

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Saúde Pública
DEPARTAMENTO DE PRÁTICA DE SAÚDE PÚBLICA
AV. DR. ARNALDO, 715 - SÃO PAULO, SP - CEP 01246-904

Apêndice 15- INQUÉRITO ALUNOS

MUNICÍPIO: ( ) SÃO JOSÉ DO BARREIRO ( ) SILVEIRAS ( ) ESCOLA ESTADUAL DE SILVEIRAS

ESCOLA:_____
LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA: ( ) ZONA URBANA ( ) ZONA RURAL

EXAMINADO (A)
NOME:_____ IDADE:_____ANOS.
RESPONSÁVEL:_____
SÉRIE:_____ PERÍODO:_____
SEXO:_____
LOCAL DE RESIDÊNCIA: _____
( ) ZONA URBANA ( ) ZONA RURAL
QUANTO TEMPO RESIDE - MORA NESTE MUNICÍPIO?_____ANOS

PERGUNTAS:

1) **VOCÊ TEM "ÁGUA DA RUA" NA SUA CASA? QUAL ÁGUA VOCÊ BEBE, DA RUA, GALÃO OU POÇO?**

_____

_____

2) **EM QUE MOMENTOS VOCÊ ESCOVA OS DENTES? QUAL PASTA DENTAL VOCÊ USA?**

_____

_____

3) **VOCÊ JÁ FEZ BOCHECHOS NA ESCOLA? ALGUÉM JÁ TE ENSINOU ESCOVAR OS DENTES E VIU VOCÊ ESCOVAR NA ESCOLA? LEMBRA QUANDO FOI?**

_____

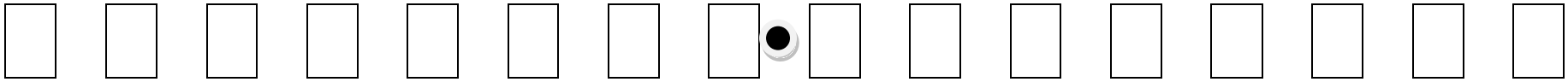
_____

LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO BUCAL

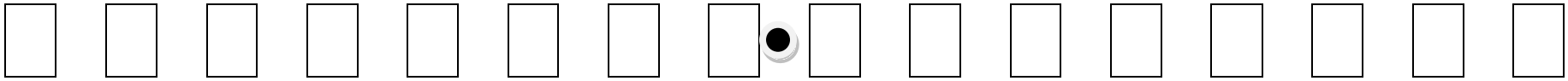
( ) CEOD ( ) CPOD

Condição

Arco Superior



Arco Inferior



Apêndice 16

Autorização da Diretoria Pedagógica Municipal de Carapicuíba

Autorização para realização da pesquisa em escolares na EMEI Ana Estela (crianças de 5 anos).

AUTORIZAÇÃO- PESQUISA CIENTÍFICA: Eficácia e efetividade da exposição a fluoretos em municípios paulistas selecionados.

Prezado(a) Senhor(a),

O município de Carapicuíba está recebendo pesquisa sobre as condições de saúde bucal da população escolar, nas faixas etárias de 5, 6, 11 e 12 anos. Na investigação científica serão examinados os dentes das crianças/adolescentes. O exame é uma observação da boca, feita na própria escola, com toda técnica, segurança e higiene, conforme normas da Organização Mundial da Saúde e do Ministério da Saúde. Não representa desconforto para quem será examinado e não são conhecidos riscos, considerados insignificantes. Os dados individuais não serão divulgados em nenhuma hipótese, mas os resultados da pesquisa ajudarão muito a prevenir doenças bucais e melhorar a saúde de todos. Por isso, **sua colaboração, autorizando no quadro abaixo a realização dos exames**, é muito importante. Esclarecemos que sua participação é decorrente de sua livre decisão após receber todas as informações que julgar necessárias. Se desejar mais informações sobre o nosso trabalho, por favor ligue para :

Mariângela Guanaes Bortolo da Cruz- pesquisadora responsável	(11) 3722 0849 (11) 9 9279 6898
Prof. Dr. Paulo Capel Narvai – FSP USP- orientador	(11) 3066 77 82

Esperando contar com seu apoio, desde já agradecemos. Coordenação da Pesquisa

AUTORIZAÇÃO

Após ter sido informado sobre as características da pesquisa
"Eficácia e efetividade da exposição a fluoretos em municípios paulistas selecionados"
AUTORIZO a realização da pesquisa e dos exames bucais na EMEI Ana Estela

22 de setembro de 2014.

RG 8916.305-9
Secretária de Educação de Carapicuíba
Ou representante

Assinatura

Maria de Lourdes Toledo Campos
RG - 8.916.305-9
Diretora Pedagógica

1

Apêndice 17

Autorização da Diretoria Estadual Regional de Carapicuíba

Autorização para realização da pesquisa em escolares nas escolas estaduais de município de Carapicuíba: a) EE Luiz Pereira Sobrinho (11 e 12 anos) e b) EE Regina Halepian Antunes (6 anos).

AUTORIZAÇÃO- PESQUISA CIENTÍFICA: Eficácia e efetividade da exposição a fluoretos em municípios paulistas selecionados.

Prezado(a) Senhor(a),

O município de Carapicuíba está recebendo pesquisa sobre as condições de saúde bucal da população escolar, nas faixas etárias de 5, 6, 11 e 12 anos. Na investigação científica serão examinados os dentes das crianças/adolescentes. O exame é uma observação da boca, feita na própria escola, com toda técnica, segurança e higiene, conforme normas da Organização Mundial da Saúde e do Ministério da Saúde. Não representa desconforto para quem será examinado e não são conhecidos riscos, considerados insignificantes. Os dados individuais não serão divulgados em nenhuma hipótese, mas os resultados da pesquisa ajudarão muito a prevenir doenças bucais e melhorar a saúde de todos. Por isso, **sua colaboração, autorizando no quadro abaixo a realização dos exames**, é muito importante. Esclarecemos que sua participação é decorrente de sua livre decisão após receber todas as informações que julgar necessárias. Se desejar mais informações sobre o nosso trabalho, por favor ligue para :

Mariângela Guanaes Bortolo da Cruz- pesquisadora responsável	(11) 3722 0849 (11) 9 9279 6898
Prof. Dr. Paulo Capel Narvai – FSP USP- orientador	(11) 3066 77 82

Esperando contar com seu apoio, desde já agradecemos. Coordenação da Pesquisa

AUTORIZAÇÃO

Após ter sido informado sobre as características da pesquisa "Eficácia e efetividade da exposição a fluoretos em municípios paulistas selecionados" AUTORIZO a realização da pesquisa e dos exames bucais nas Escolas Estaduais **EE Luiz Pereira Sobrinho e EE Regina Halepian Antunes**

15 de Setembro de 2014.

Airton César Domingues

RG 17.462.710

Dirigente Estadual de Ensino de Carapicuíba

Assinatura e carimbo

Airton César Domingues
RG: 17.462.710
Dirigente Regional de Ensino

1

Apêndice 18

Faculdade de Saúde Pública
DEPARTAMENTO DE PRÁTICA DE SAÚDE PÚBLICA
AV. DR. ARNALDO, 715 - SÃO PAULO, SP - CEP 01246-904

INQUÉRITO GESTORES

1) **QUAL SEU NOME, CARGO QUE EXERCE E HÁ QUANTO TEMPO?**

_____

_____

_____

_____

2) **VOCÊ TEM CONHECIMENTO DE ALGUMA AÇÃO EM SAÚDE BUCAL DESENVOLVIDA NAS ESCOLAS DO MUNICÍPIO? QUAL? HÁ QUANTO TEMPO? QUAL A PERIODICIDADE DA (S) AÇÃO (ÕES).**

_____

_____

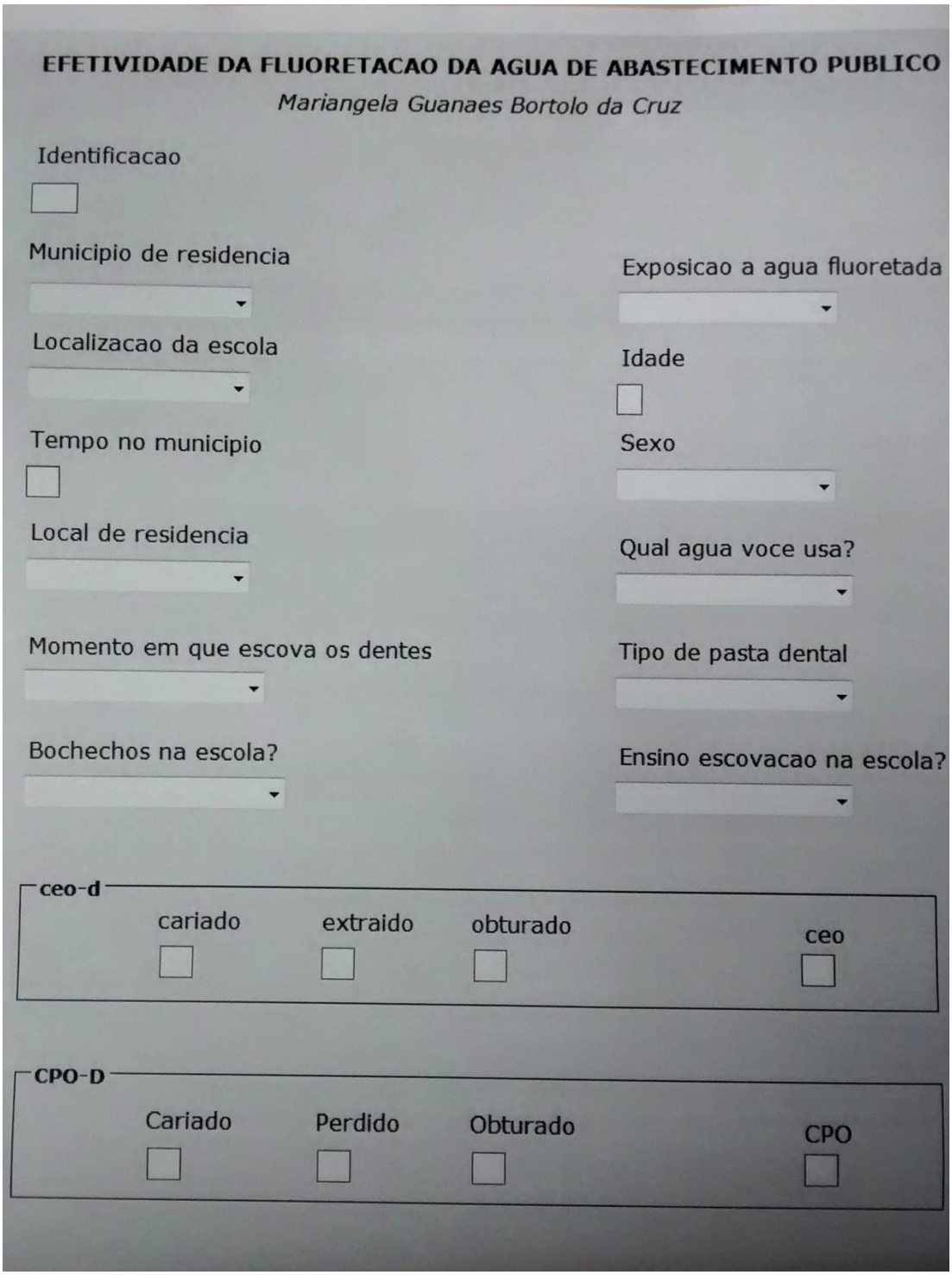
_____

_____

_____

Apêndice 19

Matriz para preenchimento e tabulação de dados para EPI-INFO



EFETIVIDADE DA FLUORETACAO DA AGUA DE ABASTECIMENTO PUBLICO

Mariangela Guanaes Bortolo da Cruz

Identificacao

Municipio de residencia

Localizacao da escola

Tempo no municipio

Local de residencia

Momento em que escova os dentes

Bochechos na escola?

Exposicao a agua fluoretada

Idade

Sexo

Qual agua voce usa?

Tipo de pasta dental

Ensino escovacao na escola?

ceo-d

cariado | extraido | obturado | ceo

CPO-D

Cariado | Perdido | Obturado | CPO

ANEXOS

Anexo 1: Página inicial do currículo Lattes do autor

Mariangela Guanaes Bortolo da Cruz

Endereço para acessar este CV: http://lattes.cnpq.br/4726953273966162
Última atualização do currículo em 05/08/2017

Possui graduação em odontologia pela Universidade de Santo Amaro (1985), especialização e mestrado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (2002). Atualmente faz doutorado e é técnica em vigilância sanitária do Centro de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo. Tem experiência nas áreas de Clínica Odontológica, Saúde Coletiva, Conselhos de Saúde, Atenção Básica e Vigilância Sanitária.

Certificado pelo autor em 05/08/2017

Anexo 2: Página inicial do currículo Lattes do orientador

Paulo Capel Narvai

Endereço para acessar este CV: http://lattes.cnpq.br/8531108709147659
Última atualização do currículo em 20/06/2017

Paulo Capel Narvai concluiu o doutorado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (USP) em 1997. É graduado em Odontologia pela Universidade Federal do Paraná (1978) e Especialista (1981) e Mestre (1993) em Saúde Pública pela USP. Atualmente é Professor Titular da USP, instituição da qual é Livre-Docente desde 2001, Vice-Presidente da Comissão de Cultura e Extensão Universitária (CCEx) e Coordenador do Curso de Especialização em Saúde Pública (CESP) da FSP/USP. Publicou 4 livros, 32 capítulos de livros e 108 artigos científicos em periódicos especializados. Apresentou 146 trabalhos em eventos, incluindo resumos, conferências, simpósios, palestras e outras formas de comunicação técnico-científica. Ministrou cursos, integrou comissões organizadoras de eventos e participou de eventos técnico-científicos, no Brasil e no exterior. É Professor Convidado de várias universidades brasileiras e das universidades de Sevilla (Espanha), de la Republica (Uruguai), de Antioquia (Colombia) e Cayetano Herédia (Peru). Integrou 153 bancas julgadoras de mérito acadêmico (defesas de mestrado, doutorado, e concursos públicos). Orientou 22 dissertações de mestrado e 13 teses de doutorado na área de Saúde Coletiva. É consultor de 15 revistas científicas e Editor Associado de área da Revista Brasileira de Epidemiologia. Atua na área de Saúde Pública, com ênfase em Saúde Bucal Coletiva. Em suas atividades profissionais interagiu com 491 autores em co-autorias de trabalhos acadêmicos e técnico-científicos cujas temáticas se referem à Saúde Pública, Política e Gestão em Saúde, Epidemiologia, Saúde Bucal Coletiva, Fluoretação da Água e Vigilância da Saúde Bucal. É consultor ad hoc da CAPES, da Fapesp e Coordenador Geral do CECOL/USP - Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal (www.cecol.fsp.usp.br).

Certificado pelo autor em 20/06/2017

Anexo 3: Instruções aos autores- Revista de Saúde Púbica (Artigo 1)

RSP Revista de Saúde Pública

Instrução aos autores

Os manuscritos submetidos à publicação na Revista de Saúde Pública devem ser apresentados de acordo com as Instruções aos Autores.

São aceitos manuscritos nos idiomas: português, espanhol e inglês.

O texto de manuscritos de pesquisa original deve seguir a estrutura conhecida como IMRD: Introdução, Métodos, Resultados e Discussão (ver **Estrutura do Texto**). Em cada uma das partes não se deve dividir o texto em subtítulos, exceto nos casos que requerem maior detalhe, sobretudo em Resultados e Discussão. Manuscritos baseados em pesquisa qualitativa podem ter outros formatos, admitindo-se Resultados e Discussão em uma mesma seção e Considerações Finais/Conclusões. Outras categorias de manuscrito (revisões, comentários, etc.) seguem os formatos de texto a elas apropriados.

O texto submetido deve ter páginas e linhas numeradas para fins de revisão.

O uso de siglas deve ser evitado.

Recomendamos que o autor consulte o **checklist** correspondente à categoria do manuscrito submetido.

Pormenores sobre os itens exigidos para apresentação do manuscrito estão descritos a seguir.

Preparo do Manuscrito

Título no idioma original do manuscrito e em inglês

O título deve ser conciso e completo, contendo informações relevantes que possibilitem recuperação do artigo nas bases de dados. O limite é de 90 caracteres, incluindo espaços. Se o manuscrito for submetido em inglês, fornecer também o título em português.

Título resumido: Deve conter até 45 caracteres.

Descritores: Devem ser indicados entre 3 a 10, extraídos do ocabulário **"Descritores em Ciências da Saúde" (DeCS)**, nos idiomas português, espanhol e inglês, com base no **Medical Subject Headings (MeSH)**. Se não forem encontrados descritores adequados para a temática do manuscrito, poderão ser indicados termos livres (ou *key words*) mesmo não existentes nos vocabulários citados.

Figuras e Tabelas: Todos os elementos gráficos ou tabulares apresentados serão identificados como figura ou tabela, e numerados sequencialmente a partir de um, e não como quadros, gráficos,etc.

Resumo: São publicados resumos em português, espanhol e inglês. Para fins de cadastro do manuscrito, deve-se apresentar dois resumos, um na língua original do manuscrito e outro em inglês (ou em português, em caso de manuscrito apresentado em inglês). As especificações quanto ao tipo de resumo estão descritas em cada uma das **categorias de artigos**. Como regra geral, o resumo deve incluir: objetivo do estudo, principais procedimentos metodológicos (população em estudo, local e ano de realização, métodos observacionais e analíticos), principais resultados e conclusões.

Estrutura do texto:

Introdução – Deve ser curta, relatando o contexto e a justificativa do estudo, apoiados em referências pertinentes ao objetivo do manuscrito, que deve estar explícito no final desta parte. Não devem ser mencionados resultados ou conclusões do estudo que está sendo apresentado.

Métodos – Os procedimentos adotados devem ser descritos claramente; bem como as variáveis analisadas, com a respectiva definição quando necessária e a hipótese a ser testada. Devem ser descritas a população e a amostra, instrumentos de medida, com a apresentação, se possível, de medidas de validade; e conter informações sobre a coleta e processamento de dados. Deve ser incluída a devida referência para os métodos e técnicas empregados, inclusive os métodos estatísticos; métodos novos ou substancialmente modificados devem ser descritos, justificando as razões para seu uso e mencionando suas limitações. Os critérios éticos da pesquisa devem ser respeitados. Os autores devem explicitar que a pesquisa foi conduzida dentro dos padrões éticos e aprovada por comitê de ética.

Resultados – Devem ser apresentados em uma sequência lógica, iniciando-se com a descrição dos dados mais importantes. Tabelas e figuras devem ser restritas àquelas necessárias para argumentação e a descrição dos dados no texto deve ser restrita aos mais importantes. Os gráficos devem ser utilizados para destacar os resultados mais relevantes e resumir relações complexas. Dados em gráficos e tabelas não devem ser duplicados, nem repetidos no texto. Os resultados numéricos devem especificar os métodos estatísticos utilizados na análise. Material extra ou suplementar e detalhes técnicos podem ser divulgados na versão eletrônica do artigo.

Discussão – A partir dos dados obtidos e resultados alcançados, os novos e importantes aspectos observados devem ser interpretados à luz da literatura científica e das teorias existentes no campo. Argumentos e provas baseadas em comunicação de caráter pessoal ou divulgadas em documentos restritos não podem servir de apoio às argumentações do autor. Tanto as limitações do trabalho quanto suas implicações para futuras pesquisas devem ser esclarecidas. Incluir somente hipóteses e generalizações baseadas nos dados do trabalho. As conclusões devem finalizar esta parte, retomando o objetivo do trabalho.

Referências

Listagem: As referências devem ser normalizadas de acordo com o **estilo *Vancouver* - Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication**, ordenadas alfabeticamente e numeradas. Os títulos de periódicos devem ser referidos de forma abreviada, de acordo com o PubMed e grafados no formato itálico. No caso de publicações com até seis autores, citam-se todos; acima de seis, citam-se os seis primeiros, seguidos da expressão latina “et al”. Referências de um mesmo autor devem ser organizadas em ordem cronológica crescente. Sempre que possível incluir o DOI do documentado citado.

Tabelas

Devem ser apresentadas no final do texto, após as referências bibliográficas, numeradas consecutivamente com algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas no texto. A cada uma deve-se atribuir um título breve, não se utilizando traços internos horizontais ou verticais. As notas explicativas devem ser colocadas no rodapé das tabelas e não no cabeçalho ou título. Se houver tabela extraída de outro

trabalho, previamente publicado, os autores devem solicitar formalmente autorização da revista que a publicou, para sua reprodução.
Para composição de uma tabela legível, o número máximo é de 10 colunas, dependendo da quantidade do conteúdo de cada casela. Notas em tabelas devem ser indicadas por letras e em sobrescrito.

Figuras

As ilustrações (fotografias, desenhos, gráficos, etc.) devem ser citadas como Figuras e numeradas consecutivamente com algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas no texto e apresentadas após as tabelas. Devem conter título e legenda apresentados na parte inferior da figura. Só serão admitidas para publicação figuras suficientemente claras e com qualidade digital, preferentemente no formato vetorial. No formato JPEG, a resolução mínima deve ser de 300 dpi. Não se aceitam gráficos apresentados com as linhas de grade, e os elementos (barras, círculos) não podem apresentar volume (3-D). Se houver figura extraída de outro trabalho, previamente publicado, os autores devem solicitar autorização, por escrito, para sua reprodução.

Checklist:

1. Nome e instituição de afiliação de cada autor, incluindo e-mail e telefone.
2. Título do manuscrito, em português e inglês, com até 90 caracteres, incluindo os espaços entre as palavras.
3. Título resumido com 45 caracteres.
4. Texto apresentado em letras arial, corpo 12, em formato Word ou similar (doc, docx e rtf).
5. Resumos estruturados para trabalhos originais de pesquisa em dois idiomas, um deles obrigatoriamente em inglês.
6. Resumos narrativos para manuscritos que não são de pesquisa em dois idiomas, um deles obrigatoriamente em inglês.
7. Carta de Apresentação, constando a responsabilidade de autoria e conflito de interesses, assinada por todos os autores.
8. Nome da agência financiadora e número (s) do (s) processo (s).
9. No caso de artigo baseado em tese/dissertação, indicar o nome da instituição/programa, grau e o ano de defesa.
10. Referências normalizadas segundo estilo Vancouver, ordenadas alfabeticamente

pelo primeiro autor e numeradas, verificando se todas estão citadas no texto.

11. Tabelas numeradas sequencialmente, com título e notas, com no máximo 10 colunas.

12. Figura no formato vetorial ou em pdf, ou tif, ou jpeg ou bmp, com resolução mínima 300 dpi; em se tratando de gráficos, devem estar sem linhas de grade e sem volume.

13. Tabelas e figuras não devem exceder a cinco, no conjunto.

Anexo 4: Instruções aos autores- Revista Gaúcha de Odontologia (Artigo 2)

Apresentação do manuscrito

O texto deverá ser digitado em fonte Arial tamanho 12, com espaço entrelinhas 1,5 cm. O papel deverá ser de tamanho A4, com formatação de margens superior e esquerda (3 cm), inferior e direita (2 cm).

Todas as páginas devem ser numeradas a partir da página de identificação. Para esclarecimentos de eventuais dúvidas quanto à forma, sugere-se consulta a este fascículo.

Os artigos devem ter, no máximo, 30 referências, exceto no caso de artigos de revisão, que podem apresentar em torno de 50. Sempre que uma referência possuir o número de *Digital Object Identifier* (DOI), este deve ser informado.

Versão reformulada: a versão reformulada deverá ser encaminhada por e-mail, indicando o número do protocolo e o número da versão. **Os autores deverão enviar apenas a última versão do trabalho**. O texto do artigo deverá empregar fonte colorida (cor azul) para todas as alterações, juntamente com uma carta ao editor, reiterando o interesse em publicar nesta Revista e informando quais alterações foram processadas no manuscrito. Se houver discordância quanto às recomendações dos revisores, os autores deverão apresentar os argumentos que justificam sua posição. O título e o código do manuscrito deverão ser especificados.

Os prazos fixados para nova submissão dos originais corrigidos serão informados no ofício que acompanha os originais e deverão ser rigorosamente respeitados.

A nova submissão fora dos prazos estipulados acarretará no cancelamento definitivo do processo de avaliação e a devolução definitiva dos originais.

Disposição dos elementos constituintes do texto

Os elementos constituintes do texto devem ser dispostos segundo a sequência apresentada abaixo:

Especialidade ou área da pesquisa: uma única palavra que permita ao leitor identificar de imediato a especialidade ou área à que pertence a pesquisa.

Título: Título: a) título completo em português e inglês ou espanhol, devendo ser conciso, **evitando excesso das palavras, como "avaliação do...", "considerações a cerca de...", "estudo exploratório"**; b) short title com até 50 caracteres em português (ou espanhol) e inglês.

Nome dos autores: a) nome de todos os autores por extenso, indicando o Departamento e/ou Instituição a que pertencem (incluindo indicação dos endereços completos de todas as universidades às quais estão vinculados os autores); b) será aceita uma única afiliação por autor. Os autores deverão, portanto, escolher dentre suas afiliações aquela que julgarem a mais importante; c) todos os dados da afiliação devem ser apresentadas por extenso, sem nenhuma abreviação; d) endereço completo para correspondência de todos os autores, incluindo o nome para contato, telefone e e-mail. Observação: esta deverá ser a única parte do texto com a identificação dos autores. **Observação**: esta deverá ser a única parte do texto com a identificação dos autores.

Resumo: a) todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo no idioma original e em inglês, **com um mínimo de 150 palavras e máximo 250 palavras**. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do abstract em inglês; b) para os artigos **originais, os resumos devem ser estruturados** destacando objetivos, métodos básicos adotados, informação sobre o local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicando formas de continuidade do estudo. Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as mesmas informações; c) não deve conter citações e abreviaturas.

Termos de indexação: correspondem às palavras ou expressões que identifiquem o conteúdo do artigo. Destacar no mínimo três e no máximo seis termos de indexação, utilizando os Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) da Bireme.

Introdução: deve ser curta, definindo o problema estudado, sintetizando sua importância e destacando as lacunas do conhecimento que serão abordadas no artigo. Deve conter revisão da literatura atualizada e pertinente ao tema, adequada à apresentação do problema, e que destaque sua relevância. Não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão.

Métodos: os métodos devem ser apresentados com detalhes suficientes para permitir a confirmação das observações, incluindo os procedimentos adotados, universo e amostra; instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação; tratamento estatístico.

Em relação à **análise estatística**, os autores devem demonstrar que os procedimentos utilizados foram não somente apropriados para testar as hipóteses do estudo, mas também corretamente interpretados. Os níveis de significância estatística (ex. $p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$) devem ser mencionados.

Identificar com precisão todas as drogas e substâncias químicas utilizadas, incluindo nomes genéricos, doses e vias de administração. Os termos científicos devem ser grafados por extenso, em vez de seus correspondentes símbolos abreviados. Incluem-se nessa classificação: nomes de compostos e elementos químicos e binômios da nomenclatura microbiológica, zoológica e botânica. Os nomes genéricos de produtos devem ser preferidos às suas respectivas marcas comerciais, sempre seguidos, entre parênteses, do nome do fabricante, da cidade e do país em que foi fabricado, separados por vírgula.

Informar que a pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde e fornecer o número do parecer de aprovação. Ao relatar **experimentos com animais**, indicar se as diretrizes de conselhos de pesquisa institucionais ou nacionais - ou se qualquer lei nacional relativa aos cuidados e ao uso de animais de laboratório - foram seguidas.

Resultados: devem ser apresentados com o mínimo possível de discussão ou interpretação pessoal, acompanhados de tabelas e/ou material ilustrativo adequado,

quando necessário. Não repetir no texto todos os dados já apresentados em ilustrações e tabelas. Dados estatísticos devem ser submetidos a análises apropriadas.

Tabelas, quadros, figuras e gráficos devem ser limitados a seis no conjunto e numerados consecutiva e independentemente com algarismos arábicos, de acordo com a ordem de menção dos dados, e devem vir em folhas individuais e separadas, com indicação de sua localização no texto. É imprescindível a informação do local e ano do estudo. A cada um se deve atribuir um título breve. Os quadros e tabelas terão as bordas laterais abertas. **Os gráficos devem ser enviados sempre acompanhados dos respectivos valores numéricos que lhes deram origem e em formato Excel**.
Os autores se responsabilizam pela qualidade das figuras (desenhos, ilustrações, tabelas, quadros e gráficos), que deverão permitir redução sem perda de definição, para os tamanhos de uma ou duas colunas (7 e 15cm, respectivamente); **não é permitido o formato paisagem**. Figuras digitalizadas deverão ter extensão JPEG e resolução mínima de 300 dpi. Na apresentação de imagens e texto, deve-se evitar o uso de iniciais, nome e número de registro de pacientes. O paciente não poderá ser identificado ou reconhecível nas imagens.

Discussão: deve restringir-se ao significado dos dados obtidos, evitando-se hipóteses não fundamentadas nos resultados, e relacioná-los ao conhecimento já existente e aos obtidos em outros estudos relevantes. Enfatizar os aspectos novos e importantes do estudo e as conclusões derivadas. Não repetir em detalhes dados ou outros materiais já citados nas seções de Introdução ou Resultados. Incluir implicações para pesquisas futuras.

Conclusão: parte final do trabalho baseada nas evidências disponíveis e pertinentes ao objeto de estudo. As conclusões devem ser precisas e claramente expostas, cada uma delas fundamentada nos objetos de estudo, relacionado os resultados obtidos com as hipóteses levantadas. Evidenciar o que foi alcançado com o estudo e a possível aplicação dos resultados da pesquisa; podendo sugerir outros estudos que complementem a pesquisa ou para questões surgidas no seu desenvolvimento. **Não serão aceitas citações bibliográficas nesta seção**.

Agradecimentos: podem ser registrados agradecimentos, em parágrafo não superior a três linhas, dirigidos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho.

Anexos: deverão ser incluídos apenas quando imprescindíveis à compreensão do texto. Caberá aos editores julgar a necessidade de sua publicação.

Abreviaturas e siglas: deverão ser utilizadas de forma padronizada, restringindo-se apenas àquelas usadas convencionalmente ou sancionadas pelo uso, acompanhadas do significado, por extenso, quando da primeira citação no texto. **Não devem ser usadas no título e no resumo**.

Referências: devem ser numeradas consecutivamente, seguindo a ordem em que foram mencionadas a primeira vez no texto, baseadas no *estilo Vancouver*
Nas referências com até seis autores, citam-se todos; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros, seguido da expressão latina et al. Os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com o *List of Journals Indexed in Index Medicus*(http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html) e impressos sem negrito, itálico ou grifo, devendo-se usar a mesma apresentação em todas as referências.
Não serão aceitas citações/referências de **monografias** de conclusão de curso de graduação, **dissertações**, **teses** e de **textos não publicados** (aulas, entre outros). Livros devem ser mantidos ao mínimo indispensável uma vez que refletem opinião dos respectivos autores e/ou editores. Somente serão aceitas referências de livros mais recentes. Se um trabalho não publicado, de autoria de um dos autores do manuscrito, for citado (ou seja, um artigo no prelo), será necessário incluir a carta de aceitação da revista que publicará o referido artigo.

Citações bibliográficas no texto: utilizar o sistema numérico de citação, no qual somente os números-índices das referências, na forma sobrescrita, são indicados no texto. Deverão ser colocadas em **ordem numérica**, em algarismos arábicos, meia linha acima e após a citação, e devem constar da lista de referências. Se forem dois autores, citam-se ambos ligados pelo "&"; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor, seguido da expressão et al.

A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor. Todos os autores cujos trabalhos forem citados no texto deverão ser listados na seção deReferências.

LISTA DE CHECAGEM

• Declaração de responsabilidade, Declaração de cessão de direitos autorais e contribuição(ões) do artigo assinada por todos os autores.
• Verificar se o texto, incluindo resumos, tabelas e referências, está reproduzido com letras Arial, corpo 12, entrelinhas 1,5 cm e com formatação de margens superior e esquerda (3 cm), inferior e direita (2 cm).
• Verificar se estão completas as informações de legendas das figuras e tabelas.
• Preparar página de rosto com as informações solicitadas.
• Incluir o nome de agências financiadoras e o número do processo.
• Indicar se o artigo é baseado em tese/dissertação, colocando o título, o nome da instituição, o ano de defesa e o número de páginas.
• Incluir título do manuscrito, em português e inglês.
• Incluir título abreviado (*short title*), com 50 caracteres, para fins de legenda em todas as páginas.
• Contribuição de cada um dos autores na elaboração do manuscrito.
• Incluir resumos estruturados para trabalhos originais e narrativos para manuscritos que não são de pesquisa, com um mínimo de 150 palavras e máximo 250 palavras nos dois idiomas, português e inglês, ou em espanhol, nos casos em que se aplique, com termos de indexação.
• Verificar se as referências estão normalizadas segundo estilo Vancouver e listadas na ordem em que foram mencionadas pela primeira vez no texto e se todas estão citadas no texto.
• Incluir permissão de editores para reprodução de figuras ou tabelas publicadas.
• Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.

Documentos

Cada autor deve ler e assinar os documentos (1) Declaração de responsabilidade, (2) Transferência de direitos autorais e (3) Contribuições do artigo, nos quais constarão:
Nome por extenso dos autores (na mesma ordem em que aparecem no manuscrito)
Autor responsável pelas negociações
Data

1. Declaração de Responsabilidade: Certifico que participei da concepção do trabalho para tornar pública minha responsabilidade pelo seu conteúdo, não omitindo quaisquer ligações ou acordos de financiamento entre os autores e companhias que possam ter interesse na publicação deste artigo;
- Certifico que o manuscrito é original e que o trabalho, em parte ou na íntegra, ou qualquer outro trabalho com conteúdo substancialmente similar, de minha autoria, não foi enviado a outra Revista e não o será, enquanto sua publicação estiver sendo considerada pela RGO - Revista Gaúcha de Odontologia, quer seja no formato impresso ou no eletrônico.

2. Transferência de Direitos Autorais: Declaro que, em caso de aceitação do artigo, a RGO - Revista Gaúcha de Odontologia passa a ter os direitos autorais a ele referentes, que se tornarão propriedade exclusiva da Revista, vedado a qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e, se obtida, farei constar o competente agradecimento à Revista.

3. Contribuições do artigo: Destacar as principais contribuições do estudo para a área em que se insere.

Anexo 5- Aprovação do projeto pela FSP/USP e envio à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), Plataforma Brasil, Ministério da Saúde.

PlataForma Brasil MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: Eficácia e efetividade da exposição a fluoretos em municípios paulistas selecionados	2. Número de Participantes da Pesquisa: 500
3. Área Temática:	
4. Área do Conhecimento: Grande Área 2. Ciências Biológicas , Grande Área 4. Ciências da Saúde	

PESQUISADOR RESPONSÁVEL

5. Nome: Mariangela Guarnieri Bortolo da Cruz			
6. CPF: 087.443.098-48	7. Endereço (Rua, n.º): ROQUETE PINTO CAXINGUI 313 SAO PAULO SAO PAULO 05515010		
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: (11) 3722-0849	10. Outro Telefone:	11. Email: mgcruz@usp.br
12. Cargo:			

Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.

Data: 24 / 07 / 2014

Assinatura

INSTITUIÇÃO PROPONENTE

13. Nome: Faculdade de Saúde Pública USP/SP	14. CNPJ: 63.025.530/0017-71	15. Unidade/Órgão:
16. Telefone: (11) 3061-7779	17. Outro Telefone:	

Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.

Responsável: Victor Wünsch Filho CPF: 183.828.867-87

Cargo/Função: Diretor

Data: 24 / 07 / 2014

Assinatura

PATROCINADOR PRINCIPAL

Não se aplica.

Prof. Dr. Victor Wünsch Filho
Diretor
Faculdade de Saúde Pública / USP

Anexo 6- Recebimento do projeto de pesquisa pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa- CONEP- Plataforma Brasil- Ministério da Saúde.

FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

Título da Pesquisa: Eficácia e efetividade da exposição a fluoretos em municípios paulistas selecionados

Pesquisador: Mariângela Guanaes Bortolo da Cruz

Número USP pesquisador: 33 44 948

Instituição Proponente: Faculdade de Saúde Pública USP/SP

Versão: 2

CAAE: 34299614.7.0000.5421

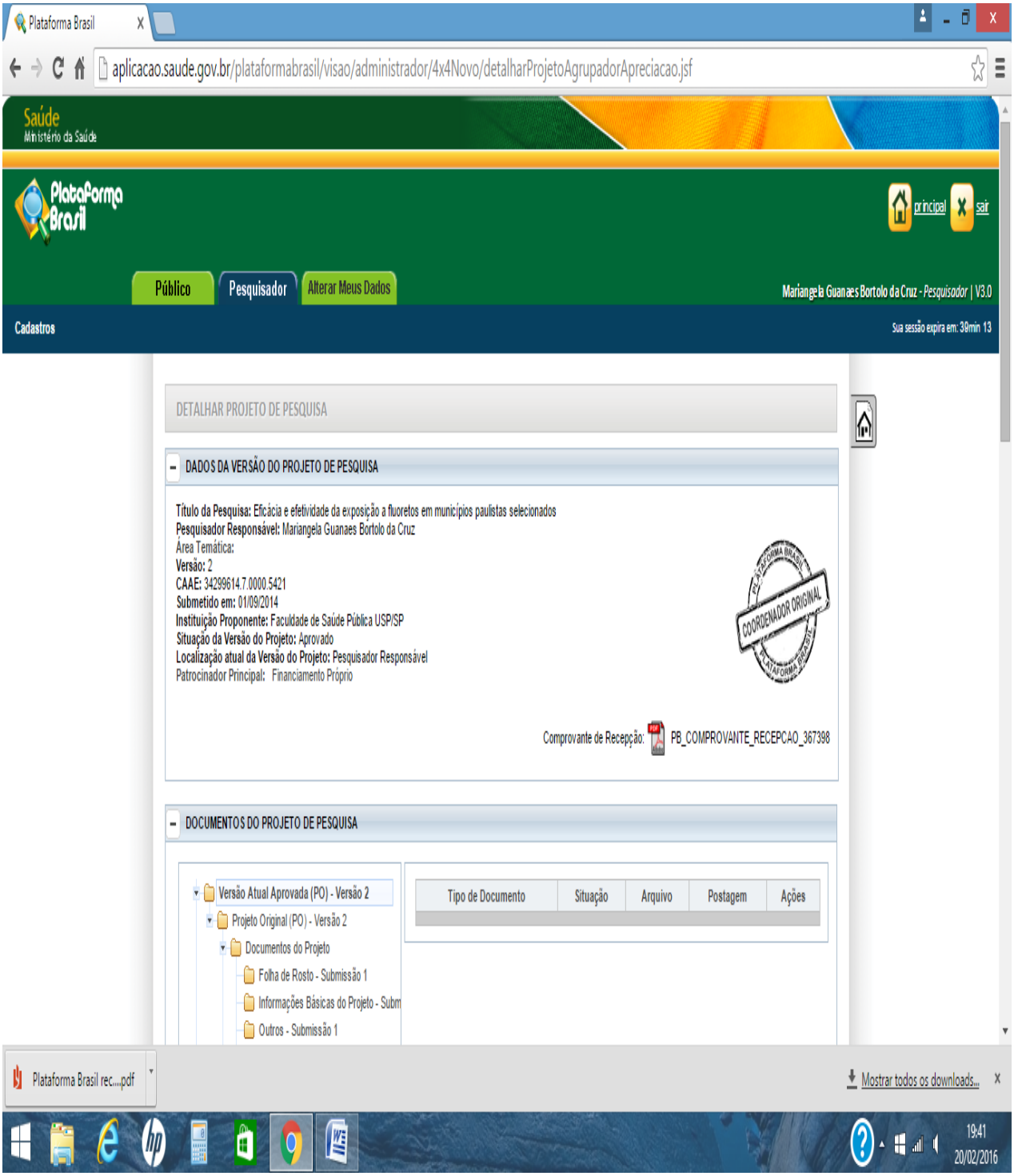
DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 064944/2014

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Anexo 7- Ratificação da aprovação do projeto de pesquisa pelo CONEP (Ministério da Saúde)



Anexo 8: Equipes 1 e 2 de pesquisa - examinadores (cirurgiões dentistas) e respectivos anotadores.

Equipe 1:

Examinadora: Cirurgiã-dentista, Mariângela Guanaes Bortolo da Cruz
CROSP 32.902 e RG 7. 923. 908-0 (pesquisadora responsável e examinadora)

Anotadora: Auxiliar de saúde bucal, Daniela Nogueira Gomes
RG 30. 098. 208-2

Equipe 2:

Examinador: Cirurgião-dentista, Renato Maurício da Cruz
CROSP 39.434 e RG 13. 321.981-1

Anotador: Analista de sistemas, Gustavo Willian Nogueira Gomes
RG 41. 900. 649-7

Anexo 9: Equipes 3 e 4 de pesquisa- examinadores (cirurgiões dentistas) e respectivos anotadores.

Equipe 3:

Examinador: Cirurgião-dentista, Thiago Salvador de Lima Yamada

CROSP 106.002 e RG 30.135.202

Anotadora: Estudante de odontologia, Bianca Evangelist
RG 36. 180. 628- 0

Equipe 4:

Examinadora: Cirurgiã-dentista, Vera Terezinha da Cruz Craveiro

CROSP 32.903 e RG 13. 321. 980-X

Anotadora: Gestora de moda e design, Leina Zambuze dos Santos
RG 35. 734. 714-6