

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Odontologia
Programa de Pós-Graduação em Odontologia



Tese

Níveis de fluoretos na água de abastecimento público e em águas engarrafadas, consumo destas águas e impacto na ocorrência de cárie dentária: estudo no Sul do Brasil

Raquel Venâncio Fernandes Dantas

Pelotas, 2016

Raquel Venâncio Fernandes Dantas

Níveis de fluoretos na água de abastecimento público e em águas engarrafadas, consumo destas águas e impacto na ocorrência de cárie dentária: estudo no Sul do Brasil

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito à obtenção do título de Doutor em Odontologia, área de concentração Dentística.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Fernando Demarco

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Lenise Menezes Seerig

Pelotas, 2016

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

D192n Dantas, Raquel Venâncio Fernandes

Níveis de fluoretos na água de abastecimento público e em águas engarrafadas, consumo destas águas e impacto na ocorrência de cárie dentária : estudo no sul do brasil / Raquel Venâncio Fernandes Dantas ; Flávio Fernando Demarco, orientador ; Lenise Menezes Seerig, coorientadora. — Pelotas, 2016.

119 f. : il.

Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Dentística, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Pelotas, 2016.

1. Água de abastecimento público. 2. Fluoretos. 3. Água engarrafada. 4. Cárie dentária. I. Demarco, Flávio Fernando, orient. II. Seerig, Lenise Menezes, coorient. III. Título.

Black : D631

Raquel Venâncio Fernandes Dantas

**Níveis de fluoretos na água de abastecimento público e em águas
engarrafadas, consumo destas águas e impacto na ocorrência de cárie
dentária: estudo no Sul do Brasil**

Tese apresentada como requisito para obtenção do grau de Doutor em Odontologia, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia de Pelotas, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 29/04/2016

Banca examinadora:

Prof. Dr. Flávio Fernando Demarco (orientador)
Doutor em Dentística pela Faculdade de Odontologia de São Paulo (FOUSP)

Profa. Dr^a. Fabiana Vargas Ferreira
Doutora em Epidemiologia pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeI)

Prof. Dr^a. Marília Leão Goettems
Doutor em Odontologia (área de concentração Odontopediatria) pela
Universidade Federal de Pelotas (UFPeI)

Profa. Dr^a. Marina Sousa Azevedo
Doutora em Odontologia (área de concentração Odontopediatria) pela
Universidade Federal de Pelotas (UFPeI)

Profa. Dr^a. Vanessa Polina Pereira Costa
Doutora em Odontologia (área de concentração Odontopediatria) pela
Universidade Federal de Pelotas (UFPeI)

Profa. Dr^a. Gabriela dos Santos Pinto (suplente)
Doutora em Odontologia (área de concentração Odontopediatria) pela
Universidade Federal de Pelotas (UFPeI)

Prof. Dr. Marcos Britto Correa (suplente)
Doutor em Odontologia (área de concentração Dentística) pela Universidade
Federal de Pelotas (UFPeI)

Dedico este trabalho aos meus pais Cristovam
(*in memoriam*) e Eunice, à minha irmã, Ruth e ao meu
esposo, Hugo.

Agradecimentos

À Universidade Federal de Pelotas, na pessoa do Magnífico Reitor Mauro Augusto Burkert Del Pino, pela oportunidade de ter sido parte dessa Instituição grandiosa e respeitada em todo país.

À Faculdade de Odontologia, representada pela Prof. Dr^a Adriana Etges, pela estrutura física e de pessoal qualificado para auxiliar no desenvolvimento das nossas pesquisas.

Ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, bem representado pelo Prof. Dr. Rafael Ratto de Moraes, pelo exemplo na busca da excelência. Em seis anos pude acompanhar o trabalho árduo de uma equipe que lutou para alcançar a posição que hoje ocupa. É um motivo de grande orgulho para todos que passaram por esta “Escola” da vida.

Ao meu orientador, professor Flávio Fernando Demarco, que me acolheu de braços abertos, desde o primeiro momento que cheguei nessa cidade. Por muitas vezes foi mais que professor, um companheiro, um amigo, um pai. Gratidão eterna, extensiva à querida família Demarco-Tarquínio (Sandra, Giulia e Giovanna).

A minha co-orientadora Prof^a. Dr^a Lenise Menezes Seerig, uma amiga que recebi da vida. Muito obrigada por todo apoio e prontidão sempre.

Ao Prof. Dr. Marco Aurélio Peres e a Prof^a. Dr^a Karen Glazer Peres, pela significativa contribuição na realização deste trabalho.

Ao professor Jaime Aparecido Cury, pela presteza em nos ajudar quando solicitamos.

Ao Laboratório de Bioquímica Oral da Faculdade de Odontologia da UNICAMP/Piracicaba pela realização das análises.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa auxílio cedida nos dois primeiros anos de doutorado.

Ao Senhor da minha vida, Deus. A Ele e para Ele toda gratidão e louvor. Tenho certeza de que fui carregada em Seus braços nos maus e bons momentos que passei nesta fase da minha vida.

Aos meus pais Cristovam (*in memoriam*) e Eunice que me possibilitaram, sobremaneira, chegar até aqui. Abraçaram os meus sonhos, combateram na minha luta, enxugaram minhas lágrimas e se fizeram presentes TODOS os dias, mesmo distantes, em pensamentos, atitudes e coragem. PAI, você é a estrelinha que me acompanha do céu. MÃE, você é o Sol que brilha em minha direção para que eu continue vivendo. Eu amo vocês. Muito obrigada.

Ao meu esposo e companheiro de vida, Hugo. Você é minha força diária, meu amparo, minha fortaleza, meu escudo. É você que está ali sempre para enxugar minhas lágrimas e comemorar minhas vitórias. Nossa luta é intensa e, muitas vezes com dissabores, mas o nosso sucesso sempre é soberano.

Agradeço às minhas amigas de infância, Cátia e Ellana. Amigas, vocês continuam essenciais e fazem a diferença na minha vida. Obrigada por me escutarem, me aconselharem e por me fazer acreditar que existe amizade verdadeira, gratuita e saudável, mesmo com toda a distância. Amo vocês.

À saudosa professora Dione Dias Torriane, quem primeiro me apresentou à cidade de Pelotas e que tenho um carinho enorme. Vou lembrar sempre de suas palavras e do seu sorriso.

Gratidão especial à banca pelo pronto aceite e por ser composta de pessoas muito especiais para mim. Vou levar cada uma em meu coração onde for. Desde já, agradeço as valiosas contribuições.

Agradeço aos professores do Programa de Pós-Graduação em Odontologia pelas trocas de conhecimentos adquiridas nesse tempo.

Agradeço especialmente ao Diogo Araújo da Conceição pelo esmero na coleta de dados e contribuição valiosíssima na condução desse trabalho. Muito obrigada.

Agradeço todos os colegas e amigos contemporâneos do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, pelos momentos agradáveis de convivência nos quais compartilhamos sofrimentos e angústias, mas também muitas alegrias e conquistas.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a execução deste trabalho.

“Sei que os que confiam no Senhor
Revigoram suas forças, suas forças se renovam
Posso até cair ou vacilar, mas consigo levantar
Pois recebo d'Ele asas
E como águia, me preparo pra voar
Eu posso ir muito além de onde estou
Vou nas asas do Senhor
O Teu amor é o que me conduz
Posso voar e subir sem me cansar
Ir pra frente sem me fatigar
Vou com asas, como águia
Pois confio no Senhor!”
(Pe. FÁBIO DE MELO)

Notas Preliminares

A presente tese foi redigida segundo o Manual de Normas para Dissertações, Teses e Trabalhos Científicos da Universidade Federal de Pelotas de 2013, adotando o Nível de Descrição 4 – estrutura em Artigos, descrita no Apêndice D do referido manual. <<http://sisbi.ufpel.edu.br/?p=documentos&i=7>> Acesso em: <04/03/2016>.

O projeto de pesquisa contido nesta dissertação é apresentado em sua forma final após qualificação realizada em 10 de janeiro de 2014 e aprovado pela Banca Examinadora composta pelos Professores Doutores Flávio Fernando Demarco, Marina Sousa Azevedo, Marília Leão Goettems e Alexandre Emidio R. Silva (suplente).

Resumo

DANTAS, Raquel Venâncio Fernandes. **Níveis de fluoretos na água de abastecimento público e em águas engarrafadas, consumo destas águas e impacto na ocorrência de cárie dentária: estudo no Sul do Brasil**. 2016. 119f. Tese (Doutorado em Odontologia) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.

Objetivou-se analisar o teor de flúor nas águas de abastecimento e engarrafadas e investigar se o consumo destas influencia na prevalência e severidade de cárie dentária em crianças no Sul do Brasil. As coletas de águas de abastecimento foram realizadas em 16 locais, incluindo três Estações de Tratamento de Água. Cinco marcas, com e sem gás, de águas engarrafadas disponíveis em Pelotas/RS foram adquiridas. Realizou-se mensurações por 12 meses (julho de 2013 a junho de 2014) em duplicata. Utilizou-se um eletrodo Orion 96-09 acoplado em um analisador de íons Orion EA-940 (Thermo Scientific Inc., Waltham, USA) para aferição. Frequências mensais dos níveis de fluoreto foram obtidas. Em 2009, realizou-se um estudo transversal aninhado na coorte de nascidos vivos de 2004 em Pelotas/RS, com amostra de 1.123 crianças examinadas clinicamente e as mães entrevistadas. Coletou-se variáveis demográficas, renda familiar, saúde oral das mães, hábitos de higiene oral e o tipo de água ingerido pelas crianças, além do desfecho (cárie dentária). Foram realizadas análises descritivas, bivariada e multivariável por meio do pacote estatístico Stata (versão 12.0). Os resultados demonstraram uniformidade da concentração de fluoreto nos pontos de coletas da água de abastecimento público, sendo que em 15 deles, a concentração esteve localizada dentro dos valores indicados como de maior benefício anticárie e menor risco de fluorose. Nas águas engarrafadas, houve inconstância da concentração de fluoreto. Apenas uma marca comercial (com e sem gás) apresentou valores indicados como benefício anticárie e risco de fluorose, enquanto nas outras marcas houve ou nível insuficiente ou acima do recomendando. Em relação ao ESB-09, a maioria das crianças ingeriram água de

abastecimento público (74.7%), porém as crianças mais ricas bebiam mais frequentemente água engarrafada. A prevalência de cárie foi de 48,4% (n=543), com ceos médio = 4,06. A tipo de água ingerida não esteve associado com a prevalência e severidade de cárie na dentição decídua nestas crianças. O controle dos níveis de fluoreto na água de abastecimento público em Pelotas tem sido bem realizado e a população recebe água dentro de concentrações adequadas de fluoretos. No entanto, os níveis de fluoreto nas águas minerais parecem inconstantes e inadequados e a fiscalização mais rigorosa deveria ser realizada pelos órgãos de controle. O tipo de água consumida (se de abastecimento público ou engarrafada) não parece influenciar a ocorrência da cárie dentária na infância.

Palavras-chave: água de abastecimento público; fluoretos; água engarrafada, cárie dentária.

Abstract

DANTAS, Raquel Venâncio Fernandes. **Fluoride levels in drinking water and bottled water, consumption of these waters and impact on the occurrence of tooth decay: study in southern Brazil**. 2016. 119f. Thesis (PhD in Dentistry) – Post-graduate Program in Dentistry. Federal University of Pelotas, Pelotas, 2016.

This study aimed to analyze the fluoride content in drinking water and bottled water and investigate whether the consumption of water from different sources could influence the occurrence of dental caries in children in southern Brazil. The samples from the public water supply were collected at 16 locations, including three water treatment plants. Five brands of bottled waters with and without gas available in Pelotas / RS were acquired. The measures were realized for 12 months (July 2013 to June 2014) in duplicate. We used an electrode Orion 96-09 coupled to an analyzer Orion EA 940 ion-(Thermo Scientific, Inc., Waltham, USA) for measurement. Monthly frequencies of fluoride levels were obtained. In 2004, there was a cross sectional study nested in the 2004 Pelotas birth cohort in Pelotas / RS. A sample of 1,123 children was buccally examined and their mothers interviewed at the age 5. Demographic variables, family income, oral health of mothers, oral hygiene habits and the type of water ingested by children, and the outcome (tooth decay) were collected in this study. Descriptive, bivariate and multivariate analyzes were performed using Stata (version 12.0). The results showed uniformity in concentration of fluoride in public collection points, and in 15 of them, the concentration was located within the values indicated as the most effective anti-caries and lower risk of fluorosis. In bottled water, there was inconstant values for fluoride concentration. One commercial brand, sparkling or not, presented fluoride levels in the range of indicated as anticaries benefit and without risk of fluorosis, while the others brands the fluoride levels had questionable benefit and high risk of fluorosis. Regarding the OHS-09, most children ingested the public water supply (74.7%), but the richest children drank more frequently bottled water. The prevalence of caries was 48.4% (n=543), with mean dmfs = 4.06. The source of water

ingested had no influence on caries prevalence or severity in the primary dentition. The control of fluoride levels in public water supply in Pelotas seems to be well performed and the population has received water in adequate fluoride concentrations. However, the fluoride levels of fluoride in bottled water are inconstant and inadequate and a proper legislation control should be made. The source of water consumed (public supply or bottled water) had not influenced the caries occurrence in children aged five.

Key-words: public water supply; fluorides; bottled water, dental caries.

Sumário

1 Introdução	15
2 Projeto de Pesquisa	17
2.1 Introdução.....	17
2.2 Justificativa.....	21
2.3 Proposição.....	22
2.3.1 Objetivo geral.....	22
2.3.2 Objetivos específicos.....	22
2.4 Materiais e Métodos.....	23
2.4.1 Parte 1 – Estudo transversal.....	23
2.4.1.1 Delineamento do estudo.....	23
2.4.1.2 População alvo - A coorte de 2004.....	23
2.4.1.3 O Estudo de Saúde Bucal (ESB-09).....	24
2.4.1.4 Questionário.....	25
2.4.1.5 Exame clínico.....	25
2.4.1.6 Variáveis de estudo.....	26
2.4.1.6.1 Desfecho.....	26
2.4.1.6.2 Exposições.....	26
2.4.2 Parte 2 – Estudo laboratorial.....	28
2.4.2.1 Análise do teor de flúor em águas minerais (heterocontrole).....	28
2.4.2.2 Análise do teor de flúor em águas de abastecimento público (heterocontrole).....	30
2.5 Análise estatística.....	32
2.6 Orçamento.....	34
2.7 Cronograma.....	35
3 Relatório de trabalho de campo.....	37
4 Artigo 1- Heterocontrole e qualidade da fluoretação da água de abaste- cimento público de Pelotas, RS, Brasil.....	39

5 Artigo 2- Análise de fluoretos em águas engarrafadas disponíveis comercialmente em Pelotas, RS, Brasil.....	54
6 Artigo 3- The source of water consumption can influence dental caries occurrence in primary dentition? Results from a cohort study in Southern Brazil.....	66
7 Considerações Finais	87
8 Conclusões	90
Referências	91
Apêndices	99
Anexos	118

1 Introdução

A prevalência de cárie precoce na infância é ainda um problema de saúde bucal importante, pois afeta parcela significativa da população infantil, a qual é geralmente negligenciada em termos de atendimento odontológico, principalmente no âmbito de serviço público de saúde (CAMARGO, et al. 2012).

O uso do flúor é a medida mais importante na prevenção da cárie dentária desde a introdução da fluoretação das águas em 1940 (KARGUL, et al. 2003) e tem sido considerado um dos mais importantes fatores responsáveis pelo declínio da doença durante a segunda metade do século XX, inclusive apresentando a melhor relação custo-benefício entre todos os métodos preventivos (GARCIA, 1989). A fluoretação da água de consumo público é considerada a medida de saúde pública mais próxima do ideal no controle da cárie dentária. Todavia, esta medida deve ser contínua e sem interrupções (RIPA, 1993). A ampliação da cobertura da fluoretação de águas no país reforça a necessidade do monitoramento desse parâmetro para garantir a eficácia da fluoretação das águas no controle da cárie dentária, bem como para prevenir episódios de fluorose (CESA, et al. 2011).

Em vários países, o consumo de água da torneira tem diminuído e o consumo de água mineral tem aumentado (SICHERT-HELLERT, et al. 2001). O consumo de água mineral engarrafada no Brasil é crescente e contínuo, principalmente nas regiões Nordeste e Sudeste (BRASIL, 1994) pois na maioria das vezes os consumidores buscam uma água saudável, livre de impurezas para uso diário, em especial para o cuidado das crianças; ou buscam efeitos medicinais benéficos para a saúde e digestão, podendo ser utilizada "in natura" ou no preparo de alimentos, gelo, sucos e bebidas (TATE, et al. 1990; LEVY, et al. 1993). No entanto, águas minerais podem conter elevados níveis de fluoreto que podem variar entre diferentes garrafas da mesma marca (VILLENA, et al. 1996; LIMA, et al. 2004).

A rigorosa observância desse limite deve-se ao fato de o fluoreto ser encontrado, além de nas águas de abastecimento público, em vários produtos, como

cremes dentais, águas minerais, chás, medicamentos, suplementos nutricionais, sendo seu monitoramento de grande interesse para a Vigilância em Saúde (CESA, 2011).

2 Projeto de Pesquisa

2.1 Introdução

A cárie dentária é uma das doenças crônicas mais prevalentes no mundo. Os diversos estágios da doença estão relacionados a determinantes sócio-comportamentais, fatores demográficos, condições ambientais e capacidade de acesso a serviços de saúde bucal, especialmente a programas de prevenção (PETERSEN, 2003).

Na maioria dos países desenvolvidos, a prevalência da cárie apresentou uma tendência de declínio nas três últimas décadas do século XX e no início do século XXI (NITHILA, et al. 1998; PETERSEN, 2003). Contudo, observam-se, no interior desses países, diferenças importantes em termos da prevalência da cárie entre regiões e cidades e entre diferentes grupos populacionais (JONES, et al. 1997; VARGAS, et al. 1998; ANTUNES, et al. 2004). Tais diferenças vêm sendo bem descritas por diversos autores e caracterizam significativas desigualdades em saúde, que requerem a atenção de autoridades e adequadas intervenções de saúde pública (SHEIHAM, 1984; PATTUSSI, et al. 2001).

Dados provenientes da última Pesquisa Nacional de saúde bucal realizada no Brasil mostraram que aos cinco anos de idade, as crianças brasileiras apresentavam um ceo-d médio de 2,43. O componente cariado foi responsável por mais de 80% do índice, enquanto outros 3% do mesmo índice corresponderam a dentes obturados novamente acometidos pela doença (BRASIL, 2010). Apesar da redução da ocorrência de cárie dentária em todas as faixas etárias, a menor redução, comparando-se os levantamentos nacionais de 2003 e 2010, foi nas crianças de 5 anos (BRASIL, 2004), ressaltando a importância de medidas preventivas para esta faixa etária, onde se estabelecem padrões de comportamento em termos de saúde que podem se perpetuar ao longo da vida (CAMARGO, et al. 2012).

A prevalência de cárie precoce na primeira infância é ainda um problema de saúde bucal importante, pois afeta parcela significativa da população infantil, a qual é geralmente negligenciada em termos de atendimento odontológico, principalmente no âmbito de serviço público de saúde (CAMARGO, et al. 2012). Além disso, a cárie dentária é a maior causa de dor dental na infância, o que pode afetar negativamente a qualidade de vida das crianças (BOEIRA, et al. 2012).

O uso do flúor é a medida mais importante na prevenção da cárie dentária desde a introdução da fluoretação das águas em 1940 (KARGUL, et al. 2003). A redução substancial de cárie dentária em países desenvolvidos nas últimas décadas foi atribuída ao largo uso de fluoretos sistêmicos e tópicos (REICH, 2001).

A fluoretação da água de consumo público é considerada a medida de saúde pública mais próxima do ideal no controle da cárie dentária, pois seus benefícios podem transcender todas as raças, etnias e diferenças socioeconômicas e religiosas (RIPA, 1993). Por esse motivo, é considerado um dos mais importantes fatores responsáveis pelo declínio da cárie dentária durante a segunda metade do século XX, inclusive apresentando a melhor relação custo-benefício entre todos os métodos preventivos (GARCIA, 1989).

As primeiras cidades a adotarem a fluoretação da água no Brasil fizeram-no ainda na década de 1950. A Lei Nº 6.050 b, o Decreto Federal Nº 76.872c e a Portaria GM/MS Nº 635d são os instrumentos legais ainda em vigor que determinam a obrigatoriedade de fluoretar a água em todo o País, nos sistemas públicos de abastecimento dotados de Estação de Tratamento de Águas. Entretanto, os efeitos dessa legislação não foram imediatos, e a medida foi sendo implantada paulatinamente nos anos subsequentes, com marcantes desigualdades regionais.

Todavia, para que haja uma redução da cárie dentária é necessário que a fluoretação seja contínua e sem interrupções (RIPA, 1993). A ampliação da cobertura da fluoretação de águas no país reforça a necessidade do monitoramento desse parâmetro para garantir a eficácia da fluoretação das águas no controle da cárie dentária, bem como para prevenir episódios de fluorose (CESA, et al. 2011). O monitoramento pode ser realizado de duas maneiras e para tanto, é preciso conhecer a diferença entre Controle Operacional e Sistema de Vigilância ou Heterocontrole.

O Controle Operacional refere-se aos mecanismos de controle sobre o processo de fluoretação nas Estações de Tratamento das Águas (ETAs), sendo executado pela própria empresa de saneamento local, no sentido de prevenir ou

corrigir eventuais problemas na operação do sistema. Para tanto, esse controle deve incluir várias mensurações diárias, com o estabelecimento de valores médios, máximos e mínimos em cada dia, permitindo avaliações constantes em cada ETA, adutoras e distribuidoras (DANTAS, et al.1996; SCHNEIDER, et al. 1992).

Já os Sistemas de Vigilância ou Heterocontrole, por outro lado, tem o objetivo de acompanhar a execução da medida, a partir dos seus efeitos na água oferecida ao consumidor, em diferentes localidades do município, por meio do exame de amostras coletadas em torneiras, ou seja, na ponta da rede de abastecimento. Esta vigilância é realizada por instituições públicas ou entidades privadas, distintas da empresa responsável pela fluoretação (SCHNEIDER, et al.1992).

A rigorosa observância dos limites dos níveis de flúor deve-se ao fato de o fluoreto ser encontrado, além de nas águas de abastecimento público, em vários produtos, como cremes dentais, águas minerais, chás, medicamentos, suplementos nutricionais, sendo seu monitoramento de grande interesse para a Vigilância em Saúde (CESA, 2011).

Os dentifrícios fluoretados foram considerados a principal razão do declínio de cárie nas últimas décadas (BRATTHALL, et al. 1996). A explicação para isto está baseada na desorganização da placa dental pela escovação, ao mesmo tempo em que o fluoreto é liberado para o meio ambiente bucal (CURY, TENUTA, 2008; TENUTA, et al. 2009). Entretanto, para alcançar o efeito anticárie, os dentifrícios devem liberar flúor solúvel para a cavidade oral, interferindo no processo de remineralização das estruturas dentais (TEM CATE, 1990; CURY, TENUTA, 2008; QUEIROZ, et al. 2008; TENUTA, et al. 2009; TENUTA, CURY 2010).

Uma pesquisa mostrou que a maioria dos cremes dentais utilizados por crianças brasileiras são capazes de prevenir a cárie dentária (CURY, et al. 2010). Por outro lado, a ingestão excessiva de flúor pode causar fluorose, devendo ser cuidadosamente monitorada pelo uso de pequenas quantidades durante os primeiros seis anos da criança, pelos pais ou responsáveis (ELLWOOD, CURY, 2009).

Em vários países, o consumo de água da torneira tem diminuído e o consumo de água mineral tem aumentado (SICHERT-HELLERT, et al. 2001). O consumo de água mineral engarrafada no Brasil é crescente e contínuo, principalmente nas regiões Nordeste e Sudeste (BRASIL, 1994) pois na maioria das vezes os consumidores buscam uma água saudável, livre de impurezas para uso diário, em especial para o cuidado das crianças; ou buscam efeitos medicinais benéficos para a saúde e

digestão, podendo ser utilizada "in natura" ou no preparo de alimentos, gelo, sucos e bebidas (TATE, et al. 1990; LEVY, et al. 1993). No entanto, águas minerais podem conter elevados níveis de fluoreto que podem variar entre diferentes garrafas da mesma marca (VILLENNA, et al. 1996; LIMA, et al. 2004).

Estas águas deveriam seguir os critérios estabelecidos pela portaria 56 de 14/03/77, do Ministério da Saúde, publicada no Diário Oficial da União do dia 15/06/77 onde regulamenta o padrão de potabilidade da água no Brasil. Esta Portaria estabelece que o Valor Máximo Permissível para o íon flúor na água potável, é de 0,6 a 1,7 mg/l. Valores acima destes classificam a água como não potável (BRASIL, 1977). A Organização Mundial de Saúde (1984) estabelece que a concentração máxima de flúor na água potável em termos de fluorose dental seria de 1,5 ppm (NEWBRUN, 1992). O Código de Águas Minerais (BRASIL, 1945) da Legislação Brasileira permite que se classifique como fluoretadas, aquelas que acusem em sua composição o íon flúor. Por falta de fiscalização, alguns fabricantes apenas consideram como "fluoretadas" águas que possuem concentrações que promoveriam um efeito cariostático preventivo (VILLENNA, et al. 1996).

Em caso de utilização inadvertida de água altamente mineralizada ou desconhecimento do teor de flúor devido à rotulagem incompleta, pode haver aumento do risco de fluorose e outros problemas de saúde (NICOLAY, et al. 1999). Dentro desse contexto, os estudos epidemiológicos tornam-se importantes para avaliar se o crescente consumo de água mineral poderia apresentar impacto em relação aos níveis de cárie dentária na população infantil na cidade de Pelotas/RS.

2.2 Justificativa

A cárie dentária tem apresentado declínio considerável nas últimas décadas na população infantil, porém com distribuição desigual. Parte preponderante deste declínio deve-se ao acesso da população aos fluoretos nas suas diversas formas de apresentação.

Uma das estratégias mais populares para manter os níveis de flúor constantes na cavidade bucal é por meio da fluoretação das águas, que é uma medida de saúde pública efetiva, segura, eficaz e de baixo custo. Porém, muitas vezes há negligência por parte dos órgãos de controle com relação ao teor de flúor, levando à necessidade de realização de heterocontrole para monitorar os níveis de fluoreto.

Também, nos últimos anos houve um aumento expressivo de ingestão de água mineral pela população, especialmente nas classes mais favorecidas economicamente. Entretanto, o nível de fluoreto na água mineral apresenta variabilidade muito elevada, podendo estar presente em níveis inadequados para prevenir a cárie dentária ou em níveis mais elevados, podendo ocasionar a fluorose dental. Isto poderia ser particularmente preocupante em crianças mais novas (5 anos), na faixa etária em que os índices de redução de cárie foram os menores ao longo dos últimos 10 anos no Brasil.

Outra fonte de uso de fluoretos para prevenção da cárie dentária encontra-se nos dentifrícios, sendo largamente consumidos no Brasil. Estes apresentam concentrações variadas de flúor e, caso seu uso não seja monitorado, o excesso de ingestão também pode causar fluorose na dentição permanente especialmente em crianças dos 3 aos 8 anos de idade. Neste sentido, torna-se interessante avaliar se o crescente consumo de água mineral poderia ter impacto em relação aos níveis de cárie em crianças oriundas de uma coorte de nascidos vivos no Sul do país, bem como o impacto do consumo de dentifrícios por parte destas crianças neste mesmo desfecho.

2.3 Proposição

2.3.1 Objetivo geral

Analisar o consumo de diferentes tipos de água e creme dental e sua relação com a prevalência e a severidade da cárie dentária em crianças de 5 anos de idade da cidade de Pelotas/RS.

2.3.2 Objetivos específicos

Estimar a prevalência de consumo de água mineral e descrever sua distribuição segundo grupos socioeconômicos entre crianças de 5 anos de idade da cidade de Pelotas/RS;

Verificar a associação do consumo de água mineral e prevalência e extensão de cárie dentária em crianças de 5 anos de idade da cidade de Pelotas/RS;

Estimar a prevalência de uso de pastas dentais fluoretadas e a quantidade da mesma em crianças de 5 anos de idade da cidade de Pelotas/RS;

Avaliar a relação entre consumo e quantidade de pastas dentais e ocorrência e extensão da cárie dentária em crianças de 5 anos de idade da cidade de Pelotas/RS;

Realizar um estudo de heterocontrole do teor de flúor em diferentes pontos de coleta nas águas de abastecimento de Pelotas/RS.

Realizar uma avaliação do nível de fluoretos presentes em águas minerais comercializadas em Pelotas/RS.

2.4 Materiais e Métodos

O presente trabalho foi composto de duas partes: um estudo transversal e um estudo laboratorial. Para tanto, foi separado da seguinte forma abaixo.

2.4.1 Parte 1 – Estudo transversal

2.4.1.1 Delineamento do estudo

Pelotas é uma cidade de porte médio, localizada no estado do Rio Grande do Sul próximo à fronteira com o Uruguai apresentando uma população de cerca de 330.000 habitantes em 2010. A cidade é pólo regional do sul do estado, tendo sua economia baseada na agricultura, na pecuária e no comércio, além de oferecer três universidades (IBGE, 2010). O presente trabalho tratar-se-á de um estudo transversal aninhado a uma coorte que será realizado a partir dos dados da pesquisa de saúde bucal inserida na coorte de nascidos vivos de Pelotas, RS, Brasil, 2004.

2.4.1.2 População alvo - A coorte de 2004

A população de estudo será constituída por crianças de 5 anos de idade, pertencentes a uma coorte de nascidos vivos na cidade de Pelotas em 2004. Neste ano nasceram 4.558 crianças de mães que residiam na zona urbana da cidade de Pelotas e no Jardim América (bairro contíguo a Pelotas e pertencente ao município de Capão do Leão). Dos 4.263 nascidos vivos, 4231 foram avaliados dentro das primeiras

24 horas após o parto, 3.985 crianças foram visitadas em seus domicílios aos três meses e 3.907 crianças aos 12 meses. A redução deu-se em vista das perdas, recusas ou óbitos (BARROS et al., 2006; SANTOS et al., 2010). Durante esses seguimentos foram coletadas informações a respeito das condições socioeconômicas da família (composição familiar, renda, gastos com saúde, tabagismo dos membros da família), características da mãe (cor da pele, idade, emprego, escolaridade, história reprodutiva e uso de medicamentos), da gestação (tipo de parto, cuidado pré-natal, peso, altura e uso de álcool), além de informações sobre as crianças (exame físico do recém-nascido, uso de chupeta, número de dentes erupcionados, vacinação, utilização de serviços de saúde, entre outros) (BARROS et al., 2006). Em 2009, foi realizado um Estudo de Saúde Bucal (ESB-09) na coorte descrita acima, onde os dados de interesse da presente pesquisa foram coletados, sendo a cárie dentária o principal desfecho deste trabalho.

2.4.1.3 O Estudo de Saúde Bucal (ESB-09)

Para este seguimento, foram convidadas a participar da pesquisa, através de seus responsáveis por contato telefônico, todas as crianças, nascidas entre primeiro de setembro e a 31 de dezembro de 2004 ($n= 1.303$), correspondendo ao quinto ano de vida destas crianças. Esta amostra teve como referência todas as crianças que haviam sido acompanhadas aos 12 meses de idade. A amostra seria suficiente para se estimar prevalências de agravos bucais iguais a 50% (prevalência desconhecida), com um erro amostral de três pontos percentuais e nível de confiança de 5%. O tamanho amostral obtido seria também suficiente para detectar como significantes riscos relativos iguais ou maiores do que 2,0, considerando-se uma prevalência de desfechos de 5% nos não expostos às condições diversas de investigação, utilizando um nível de significância de 5% e poder de 80%.

O ESB-09 foi realizado no segundo semestre de 2009 e foi composto de aplicação de um questionário e de exames odontológicos no domicílio das crianças. A equipe foi composta de oito examinadores dentistas e alunos de pós-graduação previamente calibrados com coeficiente de concordância variando de 0,93 a 1.0 para

o desfecho analisado. Os examinadores seguiram os padrões de biossegurança fazendo uso de equipamentos de proteção individual.

2.4.1.4 Questionário

O questionário contendo setenta e cinco questões (Apêndice C) foi aplicado em forma de entrevista, na residência das crianças e em horário pré-agendado, sendo dirigido à mãe ou responsável, que assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A), como pré-requisito à participação da pesquisa. Informações sobre a percepção da situação de saúde bucal das crianças, acesso e utilização de serviços odontológicos da mãe e da criança, local do serviço odontológico utilizado, razões principais que motivaram a primeira e a última consulta odontológica, episódios de dor de origem dentária, hábitos relacionados à alimentação e higiene bucal, informações sobre o medo odontológico da criança e da mãe, além de questões relativas à saúde bucal materna, foram investigadas. Também foram avaliados hábitos comportamentais relacionados à alimentação e higiene bucal, tipo de água utilizada para beber e para o preparo de alimentos e o conhecimento do responsável a respeito da prevenção da cárie.

2.4.1.5 Exame clínico

O exame clínico visual ocorreu na residência das crianças, obedecendo a uma rotina previamente estabelecida de acordo com o treinamento e seguindo a ordem da ficha clínica (Apêndice B). As crianças foram posicionadas à frente do examinador, que fizeram uso de fotóforo, de forma que facilitasse a visualização intra-bucal. Os exames odontológicos foram realizados com objetivo de estimar os índices que medem o ataque de cárie dentária à dentição decídua, os índices ceo-d e ceo-s (GRUEBBEL, 1944), ambos modificados pela Organização Mundial da Saúde (WHO 1997), presença de pigmentações dentárias extrínsecas, problemas oclusais, lesões fundamentais de tecidos moles, o estágio de erupção dos primeiros molares

permanentes e condição da higiene da criança pela presença de placa. Para tanto, os exames foram realizados com auxílio de espelho odontológico e sonda OMS.

2.4.1.6 Variáveis de estudo

2.4.1.6.1 Desfecho

O foco principal desse estudo foi a cárie dentária, investigada através do índice ceo-s para avaliar a condição da coroa dentária dos dentes decíduos (Apêndice B). O desfecho apresenta variável do tipo ordinal e foi avaliado em três categorias: ceo-s 0 = 0; ceo-s 1 a 3 = 1; ceo-s $\geq$ 4 = 2.

2.4.1.6.2 Exposições

Para análise das variáveis de exposição serão utilizados dados obtidos nesse levantamento de saúde bucal (Apêndice C) além de dados presentes no banco de dados dos acompanhamentos anteriores da Coorte (Tabela 1).

As variáveis investigadas foram: (a) sexo; (b) cor de pele; (c) renda familiar ao nascimento; (d) escolaridade materna; (e) idade da mãe; (f) conhecimento sobre prática de prevenção e cuidado com o filho; (g) auto-percepção da mãe quanto a seu estado de saúde bucal; (h) número de dentes perdidos da mãe; (i) percepção da mãe quanto à influência que ela exerce na frequência de escovação da criança (j); tipo de água utilizada para ingestão e no preparo dos alimentos (i); quantidade de creme dental que a criança utiliza para escovar os dentes e frequência de escovação da criança (k).

A variável cor da pele da criança, referida pela mãe, foi coletada segundo classificação do IBGE e a seguir categorizada em branca (brancos, amarelos e indígenas), parda e preta. A renda familiar ao nascimento foi coletada em reais, de forma contínua e, a seguir, categorizada em quartis. A escolaridade da mãe em anos

completos de estudo foi categorizada em quatro grupos ≥ 12 , 9-11, 5-8 e ≤ 4 anos. A variável idade da mãe ao nascimento da criança foi categorizada em ≤ 24 , 25-34 e ≥ 35 anos.

O conhecimento de práticas de prevenção à cárie dentária pelo responsável foi obtido pela pergunta: Questão 16. “Alguma vez a Sra. recebeu orientação sobre como evitar que crianças tenham cárie?” A auto-percepção de saúde bucal do responsável foi avaliada através da pergunta: Questão 70. “Comparando com as pessoas da sua idade, a Sra. considera a saúde dos seus dentes, da boca e das gengivas: “muito boa ou boa”, “regular” e “ruim ou muito ruim”.

O número de dentes perdidos da mãe foi obtido através das perguntas: Questão 73. “Lembrando dos seus dentes de cima, a Sra. tem:” e Questão 74. “Lembrando dos seus dentes de baixo, a Sra. tem:”, posteriormente categorizados em “nenhum arco com menos de 10 dentes (≥ 20 dentes)”; “ < 10 dentes em pelo menos um arco”; e “ < 10 dentes nos dois arcos”. O controle da mãe quanto a hábitos comportamentais em saúde bucal do filho foi obtido pela afirmação: Questão 2. “Eu não consigo fazer com que <criança> escove os seus dentes pelo menos duas vezes por dia”, sendo categorizada em “não concordo” (≥ 2 vezes ao dia) e “concordo” (< 2 vezes ao dia). O tipo de água que a criança consome foi investigada por meio das questões 14 e 15: “De onde vem a água que a <criança> costuma beber pura, no preparo de sucos ou chás e no preparo dos alimentos, sendo categorizada em “água da torneira”, “filtrada/filtro”, “água mineral”, “água de poço”, “outra”, “NSA (não bebe água)”, “IGN”. Também foi perguntado sobre a quantidade de pasta que a <criança> usa para escovar os dentes e a frequência de escovação: menos da metade das cerdas; metade das cerdas ou todo comprimento das cerdas: Questão 22. “Em geral, quantas vezes por dia a <criança> escova os dentes? “Uma vez por dia”; “Duas vezes por dia”; “Três vezes ou mais por dia”; “NSA”; “IGN”. O uso de líquidos para bochechos foi obtido por meio da questão 26 e categorizada em “nunca”; “às vezes”; “sempre”; “NSA”; “IGN”. O início da escovação também foi investigado. Questão 20. “A Sra. poderia me contar como isso aconteceu desde o nascimento até os dias de hoje com a <criança>?”

Tabela 1. Categorização das variáveis independentes – Socioeconômicas, demográficas, comportamentais e clínicas.

Variável	Tipo	Categoria/Código
Sexo	Categórica	Masculino = 0
	Dicotômica	Feminino = 1
Renda Familiar ao nascimento	Categórica Ordinal	1 quartil (mais rico) = 0
		2 quartil = 1
		3 quartil = 2
		4 quartil (mais pobre) = 3
Escolaridade da materna (anos)	Categórica Ordinal	≥ 12 = 0
		9 a 11 = 1
		5 a 8 = 2
		0 a 4 = 3
Se a criança frequenta creche ou escola	Categórica	Não = 0
	Dicotômica	Sim = 1
Se a criança escova os dentes antes de dormir	Categórica	Não = 0
	Dicotômica	Sim = 1
Se a mãe controla as vezes que a criança come doce	Categórica	Não = 0
	Dicotômica	Sim = 1
Quantidade de pasta que a criança usa para escovar dos dentes		
Tipo de água que a criança ingere	Categórica	Torneira = 1
	Dicotômica	Mineral = 2

2.4.2 Parte 2 – Estudo laboratorial

2.4.2.1 Análise do teor de flúor em águas minerais (heterocontrole)

Inicialmente serão adquiridas cinco marcas diferentes de águas minerais com gás e sem gás disponíveis comercialmente na cidade de Pelotas-RS (Tabela 2). As águas foram selecionadas levando-se em consideração as marcas que estavam

sempre disponíveis em mercado de grande expressão na cidade. Assim, estas poderiam ser encontradas todos os meses do ano de avaliação. Para cada marca comercial serão adquiridos 3 exemplares, para permitir a realização das leituras de flúor em triplicatas. As águas serão armazenadas sob temperatura ambiente e mantidas devidamente fechadas, para evitar qualquer tipo de alteração nas amostras, até o momento da leitura do flúor presente em seu conteúdo.

Para mensurar o teor de flúor presente nas amostras será utilizado o método eletrométrico. A leitura será realizada no Laboratório de Bioquímica Oral da Faculdade de Odontologia da UNICAMP/Piracicaba, por um eletrodo específico para fluoreto, acoplado a um potenciômetro microprocessado (AN 2000). Cada amostra terá 9ml de água e 1ml de TISAB III (Total Ionic Strength Adjustor Buffer). Previamente a qualquer análise, será realizada a calibração do aparelho com a confecção de uma curva padrão de flúor. Esta curva será criada com soluções de 0,5ppm e 1,5ppm de fluoreto de sódio. Os resultados serão avaliados e interpretados através de um software analisador de íons versão 2.4.0048 da ANALION (Aparelhos e Sensores Ind. Com. Ltda). Todas as amostras serão aferidas em triplicata e serão considerados os valores de flúor obtidos da média das três leituras de cada água.

Tabela 2- Marcas comerciais de água mineral disponíveis na cidade de Pelotas/RS.

Schin com gás
Schin sem gás
Crystal com gás
Crystal sem gás
Água da Pedra com gás
Água da Pedra sem gás
Sarandi com gás
Sarandi sem gás
Bom Preço com gás
Bom Preço sem gás

2.4.2.2 Análise do teor de flúor em águas de abastecimento público (heterocontrole)

Para o mapeamento dos pontos de coleta será levado em consideração o número de habitantes abastecidos pela água tratada na cidade de Pelotas/RS, divididos geograficamente de maneira que todas as regiões da cidade serão abrangidas, utilizando-se a mesma estratégia de estudo anterior de nosso grupo de pesquisa (LIMA, et al. 2004). A coleta de água será realizada a partir das três Estações de Tratamento de Águas da cidade de Pelotas (ETAs) – Estação de Tratamento Moreira; Estação de Tratamento Sinnotti e Estação de Tratamento Santa Bárbara em 16 pontos de coleta (Tabela 3). Os pontos de coleta serão situados, preferencialmente, em locais públicos, como escolas, postos de saúde e hospitais e todos serão pontos finais da rede de distribuição, diretamente de torneiras, onde é efetivamente realizado o consumo. A ETA Moreira distribui água por meio dos reservatórios R5 (COHAB Guabiroba, Pe. Réus, Simões Lopes, seguindo pela avenida Duque de Caxias, indo até a esquina das ruas Marechal Floriano com a Santos Dumont) e R5T (COHAB Gotuzzo, parte do bairro Fragata, Vila Santo Antônio de Pádua e Vila São Jorge, prolongamento da Avenida Cidade de Lisboa até o trevo da BR116). A ETA Sinotti abrange os reservatórios RT4 e RT8 distribuindo água para os bairros: Pestano, Sanga Funda, Areal, Jardim Europa, COHAB Tablada COHAB Lindóia, Santa Rita de Cássia, Getúlio Vargas e Balneário Santo Antônio. A ETA Santa Bárbara abastece os bairros (Centro, Zona do Porto, Bairro Navegantes, Vila Fátima, Fragata, Distrito Industrial e Vila COHAB) pelos reservatórios R7, R10T, R1 e R3T (Figura 1).

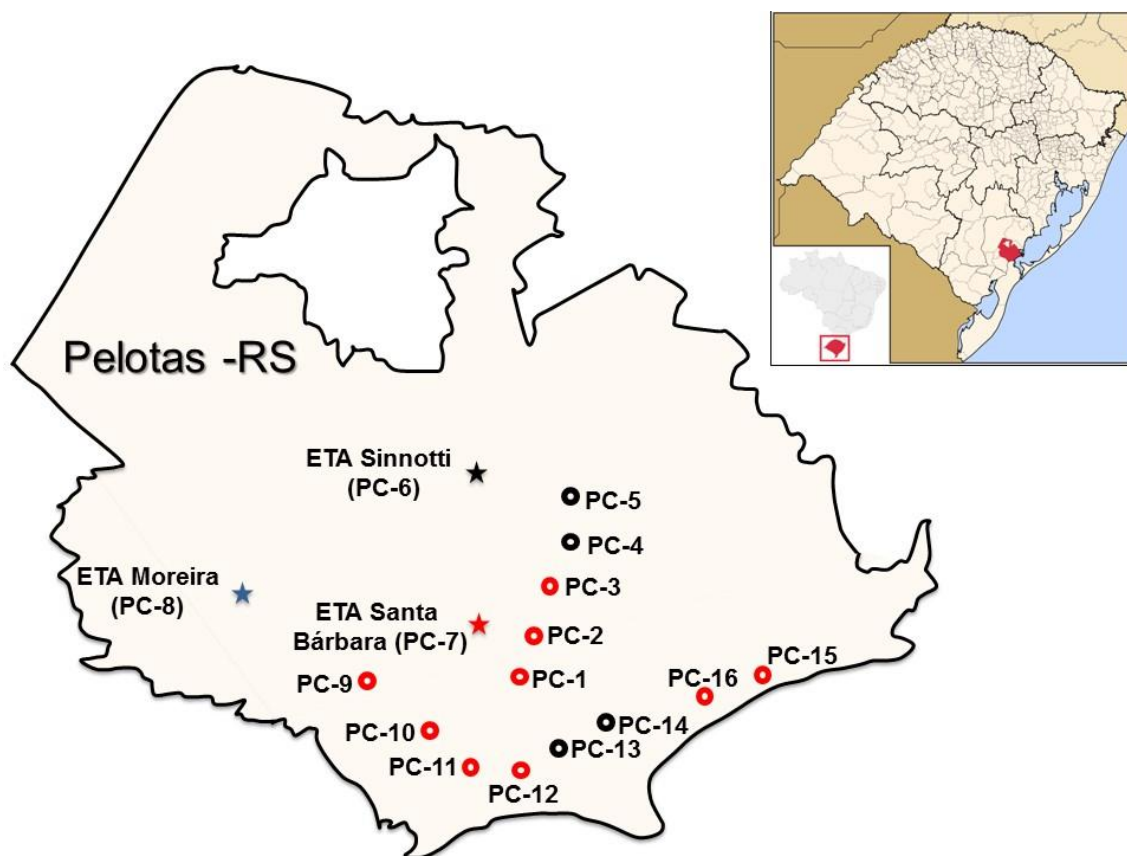


Figura 1. Representação gráfica dos pontos de coleta de água na cidade de Pelotas/RS.

As unidades amostrais serão coletadas, em triplicata, em frascos plásticos de 10 ml previamente esterilizados, na primeira semana de cada mês, ao longo do período de 12 meses, desde julho de 2013 até julho de 2014, obtendo-se assim 12 coletas. Todas as coletas serão realizadas em único dia pela manhã e serão analisadas no mesmo Laboratório de Bioquímica Oral da Faculdade de Odontologia da UNICAMP/Piracicaba.

Para mensurar o teor flúor presente nas amostras será utilizado o método eletrométrico. A leitura será realizada por um eletrodo específico para fluoreto, acoplado a um potenciômetro microprocessado (AN 2000). Cada amostra terá 9ml de água e 1ml de TISAB III (Total Ionic Strenght Adjustor Buffer). Previamente a qualquer análise, será realizada a calibração do aparelho com a confecção de uma curva padrão de flúor. Esta curva será criada com soluções de 0,5ppm e 1,5ppm de fluoreto de sódio. Os resultados serão avaliados e interpretados através de um software analisador de íons versão 2.4.0048 da ANALION (Aparelhos e Sensores Ind. Com.

Ltda). Todas as amostras serão aferidas em triplicata e serão considerados os valores de flúor obtidos da média das três leituras de cada água.

Tabela 3- Pontos de coleta das águas de abastecimento público da cidade de Pelotas/RS.

1-	ETA Moreira
2-	ETA Sinnotti
3-	ETA Santa Bárbara
4-	CIEP Fragata
5-	Escola Estadual Adolfo Fetter
6-	Posto de Saúde Municipal
7-	Hospital Universitário
8-	Parque Municipal da Baronesa
9-	Escola Municipal Ginásio do Areal
10-	Escola Municipal Dom Campos de Mendes Barreto
11-	Reservatório do Balneário Barro Duro
12-	Associação Rural de Pelotas
13-	Escola Municipal Antônio
14-	Igreja Evangélica Martinho Lutero
15-	Posto Municipal Ercy Ribeiro
16-	Residência Ana Terra

2.5 Análise estatística

Para os dados provenientes do Estudo de Saúde Bucal será realizada a descrição das frequências absolutas e relativas e calculada a prevalência da variável de interesse do estudo. As associações entre variável desfecho e variáveis de exposição serão testadas utilizando análise bivariada (testes Qui-quadrado para variáveis categóricas e Qui-quadrado de tendência linear para variáveis ordinais) e análise de regressão para identificar fatores de confusão por meio do programa estatístico STATA versão 12.0 (Stata Corp. College Station, TX, EUA). As análises do

teor de flúor das águas de abastecimento público e das águas minerais serão realizadas de forma descritiva.

2.6 Orçamento

Descrição	Quantidade	Custo (unidade)	Custo (total)
Água mineral	120	2,50	300,00
Combustível	84L	3,10	260,40
Potes de coleta	360	0,50	180,00
Embalagem (plástico bolha)	10m	1,50	15,00
Total			R\$ 755,40

2.7 Cronograma

Mês/Ano	Revisão de literatura	Qualificação do projeto	Coleta e aquisição das águas	Análise do teor de flúor nas águas	Organização dos resultados	Análise estatística	Redação da tese	Defesa de tese	Submissão para publicação
Mar./ 2012	X								
Abr./ 2012	X								
Mai./ 2012	X								
Jun./ 2012	X								
Jul./ 2012	X								
Ago./ 2012	X								
Set./ 2012	X								
Out./2012	X								
Nov./2012	X								
Dez./2012	X								
Jan./2013	X				X				

3 Relatório de trabalho de campo

Esse capítulo da tese refere-se às mudanças ocorridas na execução do projeto de pesquisa durante o período de doutoramento, além de pontuar relatos do trabalho do campo ao longo da realização deste estudo.

Primeiramente, falaremos sobre as diferenças metodológicas que guiaram nosso trabalho. O nosso objetivo foi, desde o começo, avaliar se o consumo de água mineral engarrafada teria influência na ocorrência de cárie dentária. Nós já tínhamos os dados de pesquisas coletados e disponíveis por meio do ESB-09 realizado por nossa equipe dentro da coorte de 2004. No início, nós pretendíamos avaliar esse efeito da água por meio de um modelo teórico hierárquico, no qual seríamos guiados por diversas variáveis disponíveis no levantamento. No entanto, ao colocar as variáveis dentro do modelo que julgávamos que melhor representaria uma plausibilidade biológica para o desfecho, não obtivemos êxito. Por isso, algumas variáveis independentes que, inicialmente, estavam na nossa metodologia foram excluídas. Diante disso, resolvemos realizar um estudo para avaliar as associações, controlando as possíveis variáveis de confusão ou modificadoras de efeito, selecionando as que representariam a melhor resposta para o objetivo de estudo. Nesse contexto, também dicotomizamos a variável de desfecho do estudo, que no projeto aparecia com três categorias, com a finalidade de melhor apresentar os dados estatisticamente.

Outra alteração realizada foi no cronograma da tese que nos propúnhamos finalizar em outubro de 2014. Alguns motivos foram responsáveis pela alteração no prazo, dentre eles, a mudança de fase na minha vida pessoal, visto que em 2013 comecei a trabalhar no Exército Brasileiro, tendo que mudar de cidade e me distanciar da Faculdade. Considero que este foi o principal motivo pelo atraso na defesa.

Também, pudemos modificar ou acrescentar todas as sugestões solicitadas pela banca durante a qualificação do projeto, tanto em relação à parte metodológica quanto à parte estrutural do volume.

Em relação à análise do teor de flúor nas águas de abastecimento público de Pelotas, nós selecionamos os referidos pontos de coleta discriminados na metodologia desse estudo, principalmente, por serem pontos representativos da cidade, tendo sido alvos de investigação em anos passados por pesquisadores do nosso Programa de Pós-Graduação. Então, as coletas foram realizadas mensalmente por um único coletor que seguiu o mesmo protocolo metodológico para todas as localidades. Nesse tópico podemos relatar dificuldades no acesso a alguns desses pontos de coleta. Em alguns meses, foi necessário coletar em dias diferentes em alguns pontos, por estes se tratarem de escolas e, por algum motivo não estarem abertos quando do dia da coleta. Em alguns locais também foi difícil a entrada do pesquisador, pela exigência de um termo informando o teor da pesquisa e o órgão responsável, porém isto aconteceu apenas no primeiro mês. Em relação ao relato de campo para águas engarrafadas, o único percalço que ocorreu foi em relação à fase de aquisição das águas, pela pequena variabilidade de marcas com as duas versões (com e sem gás) no mesmo estabelecimento. Ademais, o envio e análises das águas seguiram de forma regular durante todo o período de estudo, sem qualquer dificuldade aparente.

4 Artigo 1

Heterocontrole e qualidade da fluoretação da água de abastecimento público de Pelotas, RS, Brasil[§]

Raquel Venâncio Fernandes Dantas; Diogo de Araújo Conceição; Hugo Ramalho Sarmento;
Jaime Aparecido Cury; Flávio Fernando Demarco

Resumo

A fluoretação da água de abastecimento público é uma das medidas mais importantes de alcance populacional com o intuito de prevenir a ocorrência da cárie dental. No entanto, para que este objetivo seja alcançado, é necessário a manutenção de níveis adequados de fluoreto, de maneira constante. Neste estudo objetivou-se realizar monitoramento mensal dos teores de flúor na água de abastecimento público da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. As coletas foram realizadas em 16 locais representativos do município, incluindo as três Estações de Tratamento de Água (ETAs), durante 12 meses, julho de 2013 a junho de 2014, em duplicata. As análises do teor de flúor foram realizadas utilizando-se um eletrodo acoplado em um analisador de íons Orion EA-940 (Thermo Scientific Inc., Waltham, USA). Frequências mensais dos teores de fluoreto foram obtidas. Os resultados demonstraram uniformidade da concentração de fluoreto nos pontos de coletas utilizados, sendo que em 15 pontos, a concentração esteve localizada dentro dos valores indicados como de maior benefício anticárie e menor risco de fluorose. Nossos dados indicam que o controle dos níveis de fluoreto na cidade de Pelotas tem sido bem realizado e que a população está recebendo a água dentro de concentrações de fluoretos adequadas.

Palavras-chaves: água de abastecimento público, flúor, cárie, heterocontrole

[§]Artigo formatado segundo as normas do periódico *Ciência & Saúde Coletiva*

Introdução

A cárie dentária é uma das doenças crônicas mais prevalentes no mundo ¹. Os diversos estágios da doença estão relacionados a determinantes sociais, comportamentais, fatores demográficos, condições ambientais e capacidade de acesso a serviços de saúde bucal, especialmente a programas de prevenção ². O acesso aos fluoretos, nas mais diversas formas de apresentação, tem sido um grande aliado na prevenção desta patologia, causando redução considerável nos seus índices em todo o mundo ³⁻⁷. No entanto, para que este método de prevenção seja considerado efetivo, os níveis de flúor empregados devem estar em uma “concentração ótima”, de forma contínua e por tempo prolongado ⁸.

A fluoretação das águas de abastecimento público é uma das medidas mais importantes de Saúde Pública do mundo ⁹, permitindo maior alcance da população e igualdade social em termos de saúde bucal. Mesmo com evidências históricas dos efeitos do flúor sobre a cárie dentária, há uma preocupação na literatura quanto à ocorrência de fluorose de esmalte e óssea devido à exposição sistêmica ao flúor. Universalmente, o teor de flúor aceito nas águas de abastecimento varia de 0,6 a 0,8mg F/L. Para a maioria das cidades brasileiras a concentração considerada ótima é a de 0,7 mg F/L ⁵. No Estado do Rio Grande do Sul, pela grande amplitude térmica anual, a Portaria Nº. 10/99 de 16 de Agosto de 1999 determina uma concentração de flúor próxima a 0,8 mg F/L para todo o Estado ¹⁰.

No entanto, para que haja efetividade da fluoretação, o teor de fluoreto deve se manter dentro dos índices considerados aceitáveis para redução da cárie durante todo o tempo ⁵. O controle destes níveis deve ser realizado por órgãos do governo ou mesmo por instituições independente, como universidades. Em 2001, foi realizado um estudo para monitorar níveis de flúor em dezesseis diferentes pontos de coleta representativos da cidade de Pelotas/RS, sendo três Estações de Tratamento de Água (ETA), durante um período de 24 meses. Foi verificado um nível inconstante de fluoretos em diferentes regiões avaliadas, com vários pontos exibindo

níveis de flúor abaixo do adequado ¹¹. Considerando este fato e, sobretudo a grande importância do heterocontrole para a efetivação do sucesso da fluoretação como medida de saúde pública, é essencial a realização de estudos que visem uma monitoração independente dos níveis de flúor nas águas de abastecimento público. O presente trabalho objetivou realizar o monitoramento dos níveis de fluoreto na água de abastecimento público da cidade de Pelotas durante 12 meses.

Métodos

Local da pesquisa

Pelotas é uma cidade de porte médio, localizada no estado do Rio Grande do Sul próximo à fronteira com o Uruguai apresentando uma população estimada em 342.053 habitantes no corrente ano. A cidade é polo regional do sul do estado, tendo sua economia baseada na agricultura, na pecuária e no comércio, além de oferecer três universidades ¹². A média de temperatura anual é em torno de 17,8°C (dados provenientes da Estação Agroclimatológica de Pelotas). A água de consumo é tratada e distribuída pelo Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas (SANEP) por meio de três Estações de Tratamento de Água (ETAs) a saber: Moreira, Sinnoti e Santa Bárbara. Todas são tratadas convencionalmente com adição de cloro e flúor.

Seleção e coleta das amostras

O mapeamento dos pontos de coleta levou em consideração o número de habitantes abastecidos pela água tratada (cidades com mais de 200 mil habitantes – mínimo de 15 pontos de coleta, segundo as normas do laboratório da UNIVALI). As unidades amostrais foram coletadas em frascos de 5ml previamente esterilizados, com calor úmido, nas três ETAs (para verificar possíveis perdas da concentração de flúor ao longo da rede de distribuição) e em mais 13 pontos diferentes abastecidos por estas, totalizando 16 pontos de coleta (figura 1), divididos

geograficamente de maneira que abrangesse todas as regiões da cidade ¹¹. Estes eram situados, preferencialmente, em locais públicos, como escolas, postos de saúde e hospitais e todos eram pontos finais da rede de distribuição, diretamente de torneiras, onde é efetivamente realizado o consumo. A coleta foi realizada mensalmente, de maneira uniforme ao longo do período de 12 meses, em duplicata, desde julho de 2013 até junho de 2014, obtendo-se assim 24 coletas para cada ponto, totalizando 384 amostras.

Todas as coletas foram realizadas na primeira semana de cada mês, em um único dia ou até o dia seguinte, por indisponibilidade de coleta nos locais, preferencialmente pela manhã.

Determinação de flúor

A análise foi realizada no Laboratório de Bioquímica Oral da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, utilizando-se eletrodo íon-específico. Amostras duplicadas foram tamponadas com o mesmo volume de TISAB II (1,0 M de tampão acetato pH 5,0; 1,0 M de NaCl e ciclohexileno diaminotetracético 0,4%) preparado em laboratório. O eletrodo Orion 96-09 (Thermo Scientific Inc., Waltham, USA) acoplado em um analisador de íons Orion EA-940 (Thermo Scientific Inc., Waltham, USA) foi calibrado com soluções-padrão em concentrações variando de 0,25 a 2,00 mg F/mL, contendo 50% de TISAB II. Os resultados foram expressos em mg F/mL (PpmF) e o coeficiente de variação na análise em duplicata foi menor que 1%.

Classificação dos Resultados

As amostras foram classificadas de acordo com a nova classificação de concentração de Flúor na água de consumo proposto pelo Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal da Faculdade de Saúde Pública (FSP) da Universidade de São Paulo

(USP) ¹³, considerando o equilíbrio entre benefício anticárie e risco de fluorose, conforme descrito na tabela 1.

Análise dos dados

Os dados foram analisados descritivamente, procurando-se verificar o nível médio de fluoretos na cidade, e investigar se os níveis se mantinham constantes nos diferentes pontos ao longo dos 12 meses.

Resultados

A concentração média de flúor nas amostras avaliadas das águas de abastecimento público da cidade de Pelotas foi de 0,59mg F/L, variando de 0,44 a 0,72mg F/L (Tabela 2). Dos 16 pontos avaliados, 15 pontos (93%) foram classificados como máximo benefício anticárie e baixo risco de fluorose, pois as médias ficaram no intervalo 0,55 a 0,84mg F/L (Tabela 1). Apenas um ponto de coleta (Associação Rural de Pelotas) apresentou valores médios e medianos abaixo destes níveis. As ETAs apresentaram uniformidade na concentração de flúor, variando de 0,55 a 0,72mg F/L durante os 12 meses de monitoramento (Gráfico 1).

Discussão

O efeito anticárie no uso do flúor depende essencialmente da presença constante do íon na cavidade bucal, de forma sistêmica ou tópica ¹⁴. A fluoretação das águas de abastecimento público apresenta-se como uma medida que possibilita essa presença constante, beneficiando a população por meio da redução dos índices de cárie dentária. Porém, quantidades adequadas de fluoretos devem ser administradas para que se alcance o benefício esperado sem o risco do desenvolvimento de alterações dentárias ou ósseas, como a fluorose ⁵.

Diversos estudos avaliaram os riscos da ingestão de flúor para o desenvolvimento de fluorose dentária, onde foi observado que há maior prevalência e severidade de fluorose dentária quanto maior a concentração de fluoretos empregados nas águas de abastecimento público. Além disso, os autores ressaltam a importância da avaliação do impacto da fluorose dentária na elaboração de programas de saúde pública em odontologia ¹⁵⁻¹⁷. No entanto, um estudo longitudinal, realizado na Suécia, para avaliar a exposição a diferentes níveis de fluoretos, que variavam de 0,1mg/L a 2,7mg/L na água de abastecimento público, mostrou que a ingestão crônica ao flúor, mesmo com concentrações elevadas, não parece ter um efeito importante no risco de fraturas de quadril ¹⁸. Em estudo recente realizado em escolares em Pelotas em escolares de 8 a 12 anos, foi verificado baixa prevalência de fluorose (8,53%), enquanto que a fluorose classificada como severa foi de apenas 0,17%. Com base nos achados, os autores não consideraram a fluorose um problema de saúde pública em Pelotas ¹⁹.

Levando-se em consideração que o teor aceitável de flúor é de até 0,7 (mgF/L), o presente estudo encontrou valores adequados do íon nas águas de abastecimento público de Pelotas/RS (0,44 a 0,72mgF/L). A concentração, na maioria das amostras, apresentou os valores na faixa indicada como de maior benefício anticárie e menor risco de fluorose. A exceção foi um ponto de coleta (Associação Rural de Pelotas), que apresentou valores médios de 0,44, atingindo valores insignificantes tanto para benefício anticárie quanto para o risco à fluorose dentária.

O acompanhamento na execução da fluoretação, por meio dos Sistemas de Vigilância ou Heterocontrole, na água oferecida ao consumidor em diferentes localidades do município é de extrema importância para que a medida seja eficaz sem oferecer riscos à população. A medida pode ser feita por meio de exame de amostras coletadas em torneiras, ou seja, na ponta da rede de abastecimento ou na própria Estação de Tratamento. A vigilância pode ser realizada

por Estações de Tratamento de Água ou por instituições públicas e entidades privadas, distintas da empresa responsável pela fluoretação ²⁰.

Em Pelotas, existem três ETA, responsáveis pelo abastecimento de água de toda cidade e que realizam, periodicamente, mensurações nas águas distribuídas para a população. Os valores médios encontrados para as ETA, neste estudo, variaram de 0,47 a 0,68mgF/L durante os 12 meses de monitoramento. Isto mostra que a maioria das águas coletadas na ponta da rede estavam com o teor de flúor de acordo com aquelas distribuídas inicialmente na Estação. Apenas em um ponto de coleta encontrou-se valores abaixo do esperado (0,44mgF/L). Este resultado pode ser explicado pelo fato de Pelotas ter uma planta de distribuição hidráulica muito complexa, além disso, possui cerca de 11 reservatórios de água, suspeitos de variar a dosagem de flúor nos pontos de consumo final, em virtude da alteração da vazão durante o trajeto da água encanada ¹¹.

A realização de trabalho como este podem apresentar resultados extremamente significantes em termos de saúde pública. Em 1995, um estudo avaliou o heterocontrole da fluoretação da água de Chapecó/SC, durante dez anos, onde foi verificada ausência de padronização dos níveis de flúor nas águas. Nesse sentido, foi realizado uma intervenção político-jurídica, a fim de ajustar e manter a concentração de flúor nas águas de abastecimento daquela cidade, para que a população tenha acesso à água tratada dentro dos padrões da OMS ²¹.

Em 2001, foi realizado um estudo semelhante em Pelotas/RS que visou monitoramento das águas de abastecimento público, por dois anos, no qual verificou-se inconstância no teor mensal de flúor ¹¹. Nossos resultados, entretanto, após 12 anos desta medida, já apontam uma regularidade dos níveis do íon na água ingerida pela população pelotense, atendendo as exigências da Organização Mundial de Saúde. Esses resultados reforçam a importância e necessidade do monitoramento desse parâmetro que, segundo Panizzi e Peres ²¹, deve ser

processual e de caráter permanente a fim de garantir a eficácia da fluoretação das águas no controle da doença cárie.

A política Brasil Sorridente do Governo Federal possui, dentre as estratégias, a fluoretação das águas de abastecimento público para prevenção da cárie dentária. Esta medida contribui, também, para diminuir as desigualdades nos níveis de cárie entre populações com condições socioeconômicas diferentes ²². Mesmo havendo, nas últimas décadas, uma ampliação da cobertura territorial da fluoretação da água, para estender mais o benefício à maior parte da população, especialmente aqueles mais desfavorecidos, ainda existem regiões em que as pessoas não se beneficiam desta medida. Dados recentes divulgados pelo Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal apontam que cerca de 30% das amostras das águas avaliadas, em São Paulo, encontram-se inadequadas ¹³.

Ainda que dados epidemiológicos no Brasil tenham demonstrado uma redução da cárie em todas as faixas etárias, especialmente entre os mais jovens, é necessária uma intervenção mais ampla das Políticas de Saúde Bucal, principalmente no heterocontrole das águas de abastecimento, a fim de atenuar as desigualdades entre populações com condições socioeconômicas diferentes e ampliar os benefícios da fluoretação.

Referências

1. Marcenes W, Kassebaum NJ, Bernabé E, Flaxman A, Naghavi M, Lopez A, Murray CJ. Global burden of oral conditions in 1990-2010: a systematic analysis. *J Dent Res* 2013;92(7):592-597.
2. Petersen PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century--the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003;31(Supl. 1):3-23.
3. Arrow P. Oral health of school children in Western Australia. *Aust Dent J*. In press 2015.
4. Fernández MR, Goettems ML, Ardenghi TM, Demarco FF, Correa MB. The Role of School Social Environment on Dental Caries Experience in 8- to 12-Year-Old Brazilian Children: A Multilevel Analysis. *Caries Res* 2015;49(5):548-556.
5. Spencer AJ, Do LG. Caution needed in altering the 'optimum' fluoride concentration in drinking water. *Community Dent Oral Epidemiol* 2016;44(2):101-108.
6. Pizzo G, Piscopo MR, Pizzo I, Giuliana G. Community water fluoridation and caries prevention: a critical review. *Clin Oral Investig* 2007;11(3):189-193.
7. Mejia GC, Ha DH. Dental caries trends in Australian school children. *Aust Dent J* 2011;56(2):227-230.
8. Ferreira R, Narvai P. Fluoretação da água: significados e lei da obrigatoriedade na visão de lideranças em saúde. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2015;69(3):266-271.
9. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Ten great public health achievements--United States, 1900-1999. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1999;48(12):241-243.
10. Secretaria de Estado da Saúde do Rio Grande do Sul. Portaria nº. 10/99, de 16 de agosto de 1999.
11. Lima FG, Lund RG, Justino LM, Demarco FF, Del Pino FA, Ferreira R. Vinte e quatro meses de heterocontrole da fluoretação das águas de abastecimento público de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saude Publica* 2004;20(2):422-429.
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo brasileiro de 2014. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2014.
13. Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal (CECOL/USP). Consenso técnico sobre classificação de águas de abastecimento público segundo o teor de flúor. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2011.
14. Tenuta LM, Cury JA. Fluoride: its role in dentistry. *Braz Oral Res* 2010;24(Supl. 1):9-17.
15. García-Pérez A, Irigoyen-Camacho ME, Borges-Yáñez A. Fluorosis and dental caries in Mexican schoolchildren residing in areas with different water fluoride concentrations and receiving fluoridated salt. *Caries Res* 2013;47(4):299-308.
16. Kotecha PV, Patel SV, Bhalani KD, Shah D, Shah VS, Mehta KG. Prevalence of dental fluorosis & dental caries in association with high levels of drinking water fluoride content in a district of Gujarat, India. *Indian J Med Res* 2012;135(6):873-877.
17. Shekar C, Cheluviah MB, Namile D. Prevalence of dental caries and dental fluorosis among 12 and 15 years old school children in relation to fluoride concentration in drinking water in an endemic fluoride belt of Andhra Pradesh. *Indian J Public Health* 2012;56(2):122-128.
18. Näsman P, Ekstrand J, Granath F, Ekbom A, Fored CM. Estimated drinking water fluoride exposure and risk of hip fracture: a cohort study. *J Dent Res* 2013;92(11):1029-1034.
19. Azevedo MS, Goettems ML, Torriani DD, Demarco FF. Factors associated with dental fluorosis in school children in southern Brazil: a cross-sectional study. *Braz Oral Res* 2014;28.

20. Schneider-Filho D, ITNarvai, PC Barbosa, SR. Fluoretação da água: como fazer a vigilância? Rio de Janeiro: CEDROS; 1992.
21. Panizzi M, Peres MA. Dez anos de heterocontrole da fluoretação de águas em Chapecó, Estado de Santa Catarina, Brasil. *Cad Saude Publica* 2008;24(9):2021-2031.
22. Schluter PJ, Lee M. Water fluoridation inequalities in dental caries profiles of New Zealand children aged 5 and 12-30 years: analyses of national cross-sectional registry databases for the decade. 2004-2013. *BMC Oral Health* 2016; 16(1):21.

Ilustrações

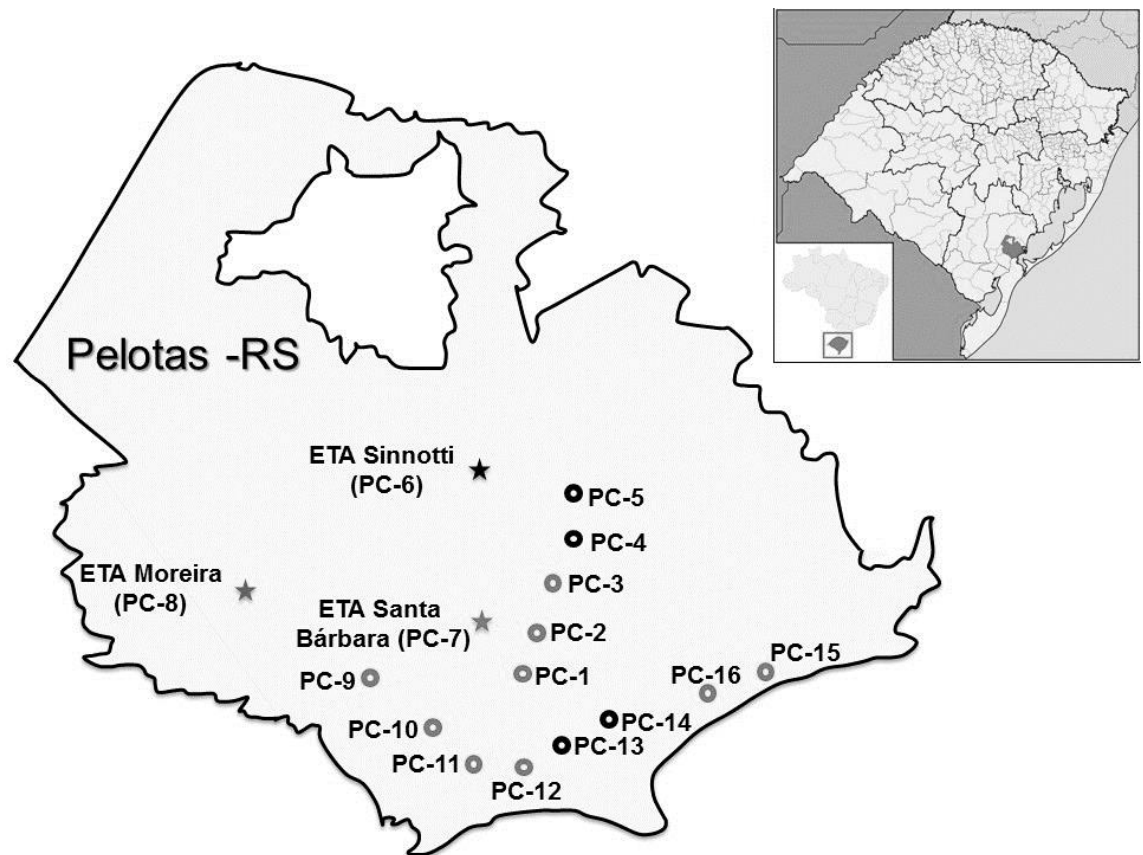


Figura 1. Distribuição gráfica dos pontos de coleta de acordo com a Estação de Tratamento de Água (ETA).

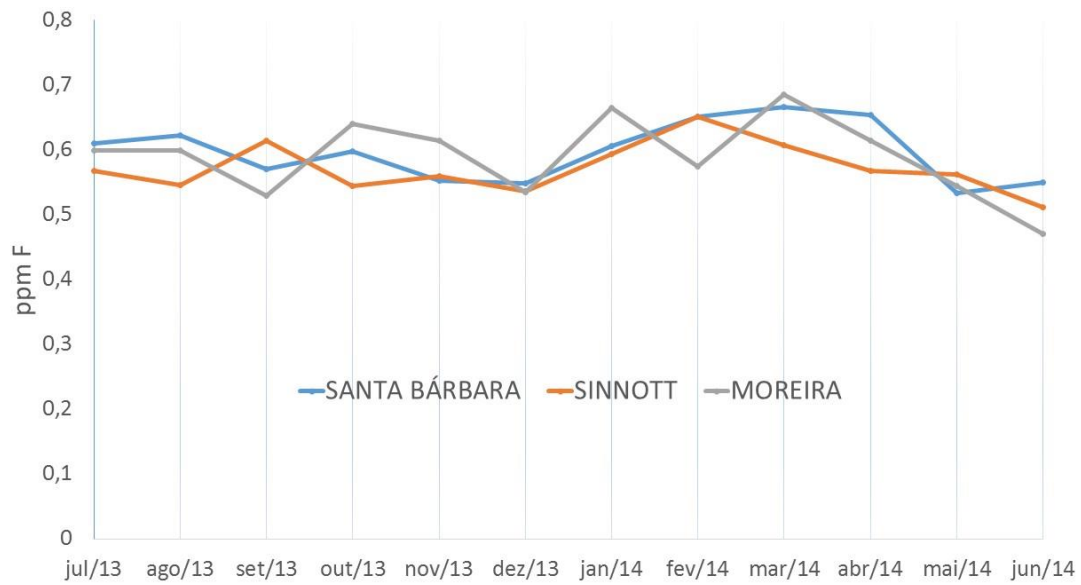


Gráfico 1 – Valores médios de concentração de flúor nas águas coletadas nas Estações de Tratamento de Água da cidade de Pelotas durante os 12 meses de avaliação.

Tabelas

Tabela 1 – Valores de referência para cidades com média de temperatura entre 26,3°C a 32,5°C.

Concentração de Flúor (mg F/L)	Equilíbrio	
	Benefício anticárie	Risco de fluorose
0,0 a 0,44	Insignificante	Insignificante
0,45 a 0,54	Mínimo	Baixo
0,55 a 0,84	Máximo	Baixo
0,85 a 1,14	Máximo	Moderado
1,15 a 1,44	Questionável	Alto
> 1,45	Perigoso	Muito alto

Tabela 2. Resultado das análises de flúor após 12 meses de heterocontrole.

Local de coleta (pontos)	Meses	Total de amostras	PpmF Mediana (mín.-máx)	PpmF Média (desvio padrão)
Associação Rural de Pelotas	12	12	0,40 (0,33-0,70)	0,44 (0,12)
Escola Santo Antônio	12	12	0,57 (0,45-0,71)	0,56 (0,08)
Escola Adolfo Fetter	12	12	0,57 (0,52-0,70)	0,58 (0,05)
Igreja Martinho Lutero	12	12	0,64 (0,53-0,76)	0,63 (0,07)
UBS Ercy Ribeiro	12	12	0,57 (0,59-0,66)	0,56 (0,05)
ETA Sinotti	12	12	0,56 (0,41-0,76)	0,55 (0,09)
ETA Santa Bárbara	12	12	0,72 (0,55-0,98)	0,72 (0,14)
ETA Moreira	12	12	0,60 (0,44-0,76)	0,61 (0,10)
CIEP- Escola Osmar da Rocha Grafulha	12	12	0,58 (0,48-0,67)	0,56 (0,05)
Condomínio Residencial Ana Terra	12	12	0,59 (0,53-0,77)	0,61 (0,07)
Posto Municipal- Centro de Especialidades	12	12	0,61 (0,53-0,71)	0,61 (0,06)
Hospital Escola – UFPel	12	12	0,62 (0,52-0,80)	0,62 (0,09)
Parque Municipal da Baronesa	12	12	0,61 (0,46-0,69)	0,59 (0,08)
Escola Ginásio do Areal	12	12	0,56 (0,51-0,69)	0,57 (0,05)
Reservatório do Barro Duro	12	12	0,59 (0,39-0,69)	0,57 (0,08)
Escola Dr. Francisco Campos Barreto	12	12	0,57 (0,52-0,60)	0,63 (0,02)

Autoria

RVFD- Participou da concepção do estudo, da análise dos dados e da redação do artigo, DAC- na coleta de dados, HRS- na análise dos dados e da redação do artigo; JAC- na análise laboratorial das amostras, FFD- na concepção do estudo e da redação do artigo.

5 Artigo 2

Análise de fluoretos em águas engarrafadas disponíveis comercialmente em Pelotas, RS, Brasil[§]

Fluoride analyses in bottled water available on Pelotas, RS, Brazil

Análisis de fluor en el agua embotellada disponible en Pelotas, RS, Brasil

Título resumido: Análise de fluoretos em águas engarrafadas

Raquel Venâncio Fernandes Dantas; Diogo de Araújo Conceição; Hugo Ramalho Sarmento;
Jaime Aparecido Cury; Flávio Fernando Demarco;

Resumo

O Brasil é o quinto maior mercado consumidor de água engarrafada do mundo com crescimento ano após ano, segundo dados da “Beverage Marketing Corporation” (BMC). Neste contexto, é necessária a manutenção de níveis adequados de fluoreto, nessa bebida de maneira constante, para prevenir a cárie dentária e o risco de fluorose. Neste estudo objetivou-se realizar monitoramento mensal dos teores de flúor em águas minerais engarrafadas disponibilizadas comercialmente em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. Amostras de águas engarrafadas disponíveis nos principais estabelecimentos de Pelotas, foram adquiridas mensalmente, em duplicata, selecionando-se cinco marcas gaseificadas ou não. As mensurações foram realizadas em durante 12 meses, em duplicata. As análises do teor de flúor foram realizadas utilizando-se um eletrodo Orion 96-09 acoplado em um analisador de íons Orion EA-940 (Thermo Scientific Inc., Waltham, USA). Frequências mensais dos teores de fluoreto foram obtidas. Os resultados demonstraram inconstância da concentração de fluoreto nas águas examinadas, sendo que em quatro marcas comerciais, a concentração esteve localizada dentro dos valores indicados como benefício anticárie e risco de fluorose insuficientes. Nas demais águas, foi observado benefício questionável e alto risco de fluorose. Ademais, o teor de flúor no rótulo das marcas de água examinadas não correspondeu aos valores encontrados em nosso estudo. Nossos dados indicam que o controle de níveis de fluoreto nas águas minerais, disponíveis em Pelotas, devem ser fiscalizados com maior rigor a fim de garantir concentrações adequadas de flúor à população.

Palavras-chaves: Águas Minerais; Flúor; Cárie Dentária; Prevenção de Doenças.

[§]Artigo formatado segundo as normas do periódico *Cadernos de Saúde Pública*

Introdução

A água é componente essencial para a vida, constituindo mais de 70% da composição corporal dos seres humanos, sendo o seu consumo diário fundamental para a sobrevivência dos indivíduos e para a manutenção da saúde ¹.

Ao longo dos últimos anos tem sido observado um crescimento da venda e do consumo de águas engarrafadas ², em detrimento do consumo da água de abastecimento público, especialmente pela população em melhor posição econômica. Segundo dados da BMC, o Brasil é considerado o 5º maior consumidor de água engarrafada do mundo, tendo consumido 18,2 bilhões de litros em 2013, um crescimento de 4,1% em relação a 2012 ³. Esta mudança tem sido relacionada com dúvidas acerca da qualidade da água de abastecimento público e também pelo aumento de renda da população brasileiro ao longo dos anos mais recentes, o que levou ao consumo de produtos que outrora eram considerados inacessíveis a parte significativa da população brasileira ⁴.

Geralmente, os consumidores de água mineral buscam uma água saudável, livre de impurezas para uso diário, em especial para crianças. No entanto, quando se considera o consumo dessas águas engarrafadas, dúvidas existem em se as mesmas apresentam níveis de fluoretos adequados para prevenir o risco de cárie ou minimizar o potencial efeito em termos do desenvolvimento de fluorose ². A portaria 56 de 14/03/77, do Ministério da Saúde, publicada no Diário Oficial da União do dia 15/06/77 é responsável por regular o padrão de potabilidade da água no território nacional ⁵. Ela institui o Valor Máximo Permissível para o íon flúor na água potável, de 0,6 a 1,7 mg/l. Valores acima destes classificariam a água como não potável. Já a Organização Mundial de Saúde (1984) estabelece que a concentração máxima de flúor na água potável, em termos de fluorose dental, é de 1,5 ppmF ⁶.

Diante disto, se por um lado é importante manter o controle da composição química das águas minerais nacionais, por outro, há falta de fiscalização destas por parte dos órgãos responsáveis (ANVISA). Alguns fabricantes se valem do apelo promocional do flúor, classificando como “fluoretadas” águas que não possuem concentrações que promoveriam um efeito cariostático preventivo. Isto é devido ao Código de Águas Minerais que permite a classificação de águas que apenas acusem em sua composição o íon flúor como fluoretadas ⁷⁻¹⁴.

A água mineral engarrafada tem sido vista como um indicador de prevenção da cárie dentária na dentição decídua devido a presença de fluoretos ^{8,9}. Porém, alguns estudos apontam haver discordância entre o teor de flúor encontrado no rótulo das águas e a concentração real avaliada no presente estudo ¹⁰⁻¹⁵.

Tem sido demonstrado que o heterocontrole do nível de fluoretos na água de abastecimento público tem um papel importante em termos de monitorar ao longo do tempo estes níveis, para garantir a constância do benefício e evitando-se o risco de ocorrência de fluorose, especialmente pela ingestão dessas águas por crianças em fase de formação dentária^{16,11}. Tendo em vista que muitas das águas engarrafadas comercializadas são extraídas de fontes naturais seria importante não apenas realizar a análise do nível de fluoretos em um determinado momento, mas também monitorar estes níveis para verificar se a extração em diferentes períodos do ano pode interferir no conteúdo de minerais presentes.

Baseado no exposto acima, o presente estudo buscou mensurar o teor de flúor em algumas marcas de água engarrafada ao longo de um ano a fim de realizar um heterocontrole de águas disponíveis comercialmente em Pelotas/RS e verificar a sua constância.

Métodos

Inicialmente foi realizado um levantamento junto a três supermercados de grande e médio porte de Pelotas para verificar as marcas presentes e aquelas que eram as mais comercializadas. Deste modo, foram selecionadas todas as marcas encontradas (cinco marcas) naquele momento e que possuíam as duas versões (com gás e sem gás), totalizando dez amostras de água. Duas garrafas de 500ml de cada uma destas águas foram mensalmente adquiridas no maior supermercado de Pelotas/RS, de julho de 2013 até junho de 2014. O motivo da aquisição das águas em mercado de maior expressão na cidade e das marcas selecionadas esteve relacionado ao período que estaríamos realizando o estudo (12 meses) a fim de garantir que em todos os meses iríamos encontrar as mesmas águas para não interromper a pesquisa ou adquirir de fontes diferentes, possibilitando menor variabilidade ao estudo.

Determinação de flúor

A análise foi realizada pelo Laboratório de Bioquímica Oral da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, usando um eletrodo íon-específico. Amostras duplicadas foram tamponadas com o mesmo volume de TISAB II (1,0 M de tampão acetato pH 5,0; 1,0 M de NaCl e ciclohexileno diaminotetracético 0,4%) preparado em laboratório. O eletrodo Orion 96-09 (Thermo Scientific Inc., Waltham, EUA) acoplado em um analisador de íons Orion EA-940 (Thermo Scientific Inc., Waltham, EUA) foi calibrado com soluções – padrão em concentrações variando de 0,25 a 2,00 mg F/mL, contendo 50% de TISAB II. Os resultados foram expressos em mg F/mL (PpmF) e o coeficiente de variação na análise em duplicata foi menor que 1%.

Classificação dos Resultados

As amostras foram classificadas de acordo com a nova classificação de concentração de F na água de consumo proposto pelo Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal da Faculdade de Saúde Pública (FSP) da Universidade de São Paulo (USP) ¹⁷, considerando o equilíbrio entre benefício anticárie e risco de fluorose, conforme descrito na Tabela 1.

Análise dos dados

Os dados foram analisados descritivamente por meio do programa estatístico SigmaStat[®] (versão 3.5), procurando-se verificar o nível médio de fluoretos existentes nas águas engarrafadas, disponibilizadas no comércio de Pelotas/RS e investigar se estes mantiveram-se constantes nos diferentes pontos ao longo dos 12 meses.

Resultados

Na Tabela 2, temos a concentração média de flúor nas amostras avaliadas das águas engarrafadas, a qual variou de 0,17 a 1,32mgF/L. Dentre as águas examinadas, obtivemos resultados extremos em que quatro amostras (Água da Pedra e Schin com e sem gás) obtiveram benefício anticárie e risco de fluorose insignificantes (0,0 a 0,44 mgF/L); e outras quatro amostras (Sarandi e Bom Preço, com e sem gás) com benefício questionável e alto risco de fluorose (1,15 a 1,44mgF/L) (Tabela 2). Apenas a água mineral Crystal, com ou sem gás apresentou valores médios dentro da faixa considerada adequada.

No Gráfico 1 temos a distribuição das médias de fluoretos das águas engarrafadas mês a mês, sendo possível observar variabilidade sazonal em algumas marcas comerciais.

Discussão

O resultado principal deste estudo é que a maioria das águas minerais comercializadas no município de Pelotas apresentam valores inadequados dos níveis de fluoretos e oscilação destes valores no decorrer do tempo, além de não haver correspondência entre o valor indicado no rótulo e o efetivamente encontrado. Apenas uma entre as cinco marcas testadas tendo apresentado valores adequados de fluoreto para obtenção de benefício anticárie e risco mínimo de fluorose.

No Brasil houve aumento de 7%, aproximadamente, entre 2012 e 2013 no consumo e produção de águas minerais engarrafadas ^{17,18}. Em vista desse crescimento, diversos trabalhos têm sido realizados a fim de verificar o teor de flúor contido em águas engarrafadas e se estas

apresentam potencial anticárie ^{2,7,9,13,19,20}. Apesar do aumento no consumo, não se observa fiscalização efetiva e contínua da fluoretação dessas águas da mesma forma que vem sendo realizado em águas de abastecimento público por meio do heterocontrole. Neste estudo, foi encontrada uma grande variação no teor de flúor das águas minerais disponíveis comercialmente na cidade de Pelotas/RS (0,17 a 1,32), em concordância com relatos de outros trabalhos ^{2,10,11,14}. Apesar da variabilidade, todas as águas examinadas estiveram dentro dos padrões de potabilidade considerados ótimos ²¹. Ainda, foi possível observar que para algumas águas testadas houve diferenças expressivas sazonais em termos do conteúdo de fluoretos, com uma delas, por exemplo, variando de teores de 0,08 a 0,60. Como estas águas são extraídas de fontes naturais, estas variações podem estar relacionadas as variações dos próprios teores de minerais que ocorrem ao longo das diferentes estações do ano nestas fontes. Esses resultados são similares a achados observados em estudo prévio ².

Levando em consideração o aumento do consumo de água mineral por parte da população, parece haver pouca atenção em relação ao aproveitamento do seu potencial benefício anticárie, já que a legislação vigente não estabelece uma quantidade mínima de flúor presente nas águas minerais suficientemente capaz de prevenir a cárie dentária. No Estado de São Paulo, foi instituído um Sistema Municipal de Vigilância Sanitária da Fluoretação destinado ao monitoramento do teor de flúor adicionado nas águas de abastecimento público (0,6 a 0,8 mgF/l). Talvez esses parâmetros possam ser utilizados para o heterocontrole do flúor também nas águas minerais, a fim de se tornar um aliado no combate à cárie dentária e sem risco de desenvolver fluorose ¹⁶.

No Brasil ainda não há uma legislação que proíba a rotulação das águas engarrafadas como “fluoretadas”, mesmo com concentrações bem abaixo do valor mínimo necessário para se obter benefício anticárie. Existem indivíduos que, a despeito de viverem em regiões que possuem água de abastecimento fluoretada, tem como maior fonte da água da sua dieta, sendo fornecidas pelas águas engarrafadas. Nosso trabalho encontrou um grande percentual de águas minerais (40%) com valores classificados como benefício anticárie insuficiente (0,17 A 0,19 ppmF), de acordo com a classificação do Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal ¹⁶.

A água mineral é utilizada tanto no preparo de alimentos como bastante utilizada durante as práticas de atividade física. Ao procurar fornecer uma alimentação mais saudável para seus filhos, as mães se utilizam destas águas para o preparo de sucos e comidas diversas. Estudo recente relata o consumo de água mineral como fator de prevenção para cárie dentária em escolares ²². Apesar de darem predileção a este tipo de consumo de água para buscarem

saúde em seus filhos, estas mães/pais podem estar na verdade levando seus filhos a não contarem com um benefício efetivo proporcionado pelo consumo da água de abastecimento público fluoretada. Diversos estudos têm demonstrado a efetividade da adição do flúor na água de consumo na redução da cárie dentária ^{4,10,21}, levando esta medida a ser a única medida de saúde bucal entre as 10 mais importantes medidas de saúde pública no século ¹⁹. Deste modo, nosso estudo tem um papel importante no sentido de denúncia desta realidade para a população, alertando-a a respeito do consumo de um produto que pode estar não proporcionando um benefício, pelo menos em termos da proteção a cárie ⁷. Ainda, é importante destacar que a adição de flúor na água de abastecimento público é uma medida de baixo custo que atinge uma parcela significativa da população e para o consumo das águas engarrafadas há a necessidade de um dispêndio adicional pelas famílias, o que deve ser considerado quando se faz uma análise de custo efetividade.

Embora tenha havido redução da cárie dentária em todas as faixas etárias, os maiores índices ainda estão concentrados em determinados locais do país, como no Norte e Nordeste, tornando a doença polarizada. A água mineral, com crescente consumo, principalmente nessas duas regiões, precisa ser melhor fiscalizada pelos órgãos competentes, em relação ao teor de flúor na sua composição, para garantir proteção contra a cárie à toda população que a consome.

Também foi observado em nosso estudo que algumas águas apresentaram um teor de fluoretos, acima do recomendado o que poderia levar a um risco de ocorrência de fluorose em situações de consumo constante por crianças em fase de formação da dentição. Apesar de ter crescido o número de estudos relacionados com a ocorrência de fluorose e até sobre o seu impacto na qualidade de vida de pré-escolares e escolares ²², seria importante salientar que a despeito do aumento da ocorrência de fluorose, na sua imensa maioria, esta fluorose tem sido classificada como questionável/muito leve/leve, passando despercebida pelos que apresentam estas lesões, não causando danos e nem impacto aos portadores. Os dados do último levantamento nacional de saúde Bucal Brasileiro, confirma esta tendência ²⁴. Corroborando estas afirmações, no município de Pelotas em escolares de 8 a 12 anos de idade, a prevalência de fluorose dental foi de 8,53%, empregando-se o critério de Dean modificado, enquanto a presença de fluorose de grau severa foi de apenas 0,17% ²⁵.

Um dado importante de destacar é que não houve concordância entre os valores informados pelos fabricantes no rótulo dos seus produtos e o observado quando da análise laboratorial por nós realizada. Este achado reforça a importância da necessidade de estabelecimento de legislação que controle o conteúdo de fluoretos nestas águas engarrafadas, de maneira similar a legislação pertinente a água de abastecimento público, procurando garantir

aos consumidores que adquirirem estas águas comercializadas um benefício similar aquele proporcionado pela água de abastecimento público fluoretada.

Nosso estudo apresenta limitações como aquisição das marcas de águas avaliadas em apenas um mercado de Pelotas (conforme mencionado na metodologia), não considerando outros mercados de menor porte; não foi levado em consideração o lote e data de validade das águas, visto que preferimos manter constante o local de compra das águas e minimizar variáveis como armazenamento e forma de transporte, além disso, não podemos mensurar qual público mais consome essas águas se crianças ou adultos.

Em conclusão, nossos achados demonstram que houve uma inconformidade da maioria das águas testadas aos níveis de fluoretos considerados adequados para proteção anticárie e de baixo risco a fluorose. Ainda, ao longo do acompanhamento não foram observadas diferenças sazonais no conteúdo de fluoretos nestas águas. Estes achados reforçam a necessidade de políticas públicas para controle dos níveis de fluoretos nestas águas comercializadas para garantia de benefício a população.

Referências

1. Rheingans R, Dreibelbis R, Freeman MC. Beyond the Millennium Development Goals: public health challenges in water and sanitation. *Glob Public Health*. 2006;1(1):31-48.
2. Grec RH, de Moura PG, Pessan JP, Ramires I, Costa B, Buzalaf MA. [Fluoride concentration in bottled water on the market in the municipality of São Paulo]. *Rev Saude Publica*. 2008;42(1):154-7.
3. BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Anuário Mineral Brasileiro. 1999.
4. Lima FG, Lund RG, Justino LM, Demarco FF, Del Pino FA, Ferreira R. [Twenty-four months of external control of fluoride levels in the public water supply in Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil]. *Cad Saude Publica*. 2004;20(2):422-9.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 56/Dsb de 14 março de 1977. 1977.
6. (WHO) WHO. Current regulations and recommendations concerning water fluoridation, fluoride supplements, and topical fluoride agents. *J Dent Res*. 1992;71:1255-1265.
7. Garbin C, AMCGarbin, AJILima, BMCArcieri, RMMoimaz, SAS. Concentração de flúor em águas envasadas: análise laboratorial e da legislação relacionada. *RFO Passo Fundo*. 2014;19(3):323-8.
8. Perinetti G, Caputi S, Varvara G. Risk/prevention indicators for the prevalence of dental caries in schoolchildren: results from the Italian OHSAR Survey. *Caries Res*. 2005;39(1):9-19.
9. Ramires I, Grec RH, Cattani L, Moura PG, Lauris JR, Buzalaf MA. [Evaluation of the fluoride concentration and consumption of mineral water]. *Rev Saude Publica*. 2004;38(3):459-65.
10. Maraver F, Vitoria I, Almerich-Silla JM, Armijo F. [Fluoride content of bottled natural mineral waters in Spain and prevention of dental caries]. *Aten Primaria*. 2015;47(1):15-24.
11. Somasundaram S, Ravi K, Rajapandian K, Gurunathan D. Fluoride Content of Bottled Drinking Water in Chennai, Tamilnadu. *J Clin Diagn Res*. 2015;9(10):ZC32-34.
12. Carvalho RVd, Lund RG, Del Pino FAB, Demarco FF. Avaliação do teor de flúor em 14 águas engarrafadas comercializadas no município de Pelotas-RS JBP revista Ibero-americana de odontopediatria & odontologia do bebê. 2005;8(44):400-6.
13. Villena RS, Borges DG, Cury JA. [Evaluation of fluoride content of bottled drinking waters in Brazil]. *Rev Saude Publica*. 1996;30(6):512-8.
14. Fernández CE, Giacaman RA, Cury JA. [Fluoride concentration in bottled waters sold in Chile]. *Rev Med Chil*. 2014;142(5):623-9.
15. Pérez-Pérez N, Torres-Mendoza N, Borges-Yáñez A, Irigoyen-Camacho ME. Dental fluorosis: concentration of fluoride in drinking water and consumption of bottled beverages in school children. *J Clin Pediatr Dent*. 2014;38(4):338-44.
16. [CECOL/USP] Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal. Consenso técnico sobre classificação de águas de abastecimento público segundo o teor de flúor. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2011.
17. BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Anuário Mineral Brasileiro. 1999.
18. BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Anuário Mineral Brasileiro. 2007.

19. Sayed N, Ditterich R, Pinto M, Wambier D. Concentração de flúor em águas minerais engarrafadas comercializadas no município de Ponta Grossa-PR. *Rev Odontol UNESP*. 2011;40(4):182-6.
20. Souza C, Forte FDS, Sampaio FC. Fluoride content of bottled water commercialized in two cities of northeastern Brazil. *Braz J Oral Sci*. 2009;8(4):206-9.
21. Spencer AJ, Do LG. Caution needed in altering the 'optimum' fluoride concentration in drinking water. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2016;44(2):101-8.
22. Frieden TR. Use of selected clinical preventive services to improve the health of infants, children, and adolescents--United States, 1999-2011. Foreword. *MMWR Suppl*. 2014;63(2):1-2.
23. (CDC) Center for Control of Disease. Ten great public health achievements--United States, 1900-1999. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 1999;48(12):241-3.
24. Brasil. Primeiros resultados do Projeto SBBrasil. 2010.
25. Azevedo MS, Goettems ML, Torriani DD, Demarco FF. Factors associated with dental fluorosis in school children in southern Brazil: a cross-sectional study. *Braz Oral Res*. 2014;28.

Tabelas

Tabela 1 – Valores de referência para cidades com média de temperatura entre 26,3°C a 32,5°C.

Concentração de Flúor (mg F/L)	Equilíbrio	
	Benefício anticárie	Risco de fluorose
0,0 a 0,44	Insignificante	Insignificante
0,45 a 0,54	Mínimo	Baixo
0,55 a 0,84	Máximo	Baixo
0,85 a 1,14	Máximo	Moderado
1,15 a 1,44	Questionável	Alto
> 1,45	Perigoso	Muito alto

Tabela 2 - Resultado das análises do teor de flúor após 12 meses de avaliação. Pelotas/RS (2016).

Águas Minerais	Meses	Total de amostras	PpmF Mediana (mín.-máx)	PpmF (fabricante)	PpmF Média (desvio padrão)
Água da Pedra sem gás	12	24	0,17 (0,15-0,20)	0,11	0,17 (0,01)
Água da Pedra com gás	12	24	0,17 (0,13-0,21)	0,11	0,16 (0,02)
Sarandi sem gás	12	24	1,24 (0,76-1,40)	1,19	1,13 (0,24)
Sarandi com gás	12	24	1,31 (0,75-1,38)	1,19	1,20 (0,22)
Crystal sem gás	12	24	0,80 (0,21-0,92)	1,06	0,75 (0,18)
Crystal com gás	12	24	0,78 (0,68-0,92)	1,06	0,79 (0,06)
Schin sem gás	12	24	0,17 (0,15-0,32)	0,17	0,18 (0,04)
Schin com gás	12	24	0,19 (0,08-0,60)	0,17	0,25 (0,16)
Bom Preço sem gás	12	24	1,32 (1,25-1,36)	1,30	1,31 (0,04)
Bom Preço com gás	12	24	1,31 (0,81-1,37)	1,30	1,23 (0,19)

Figuras

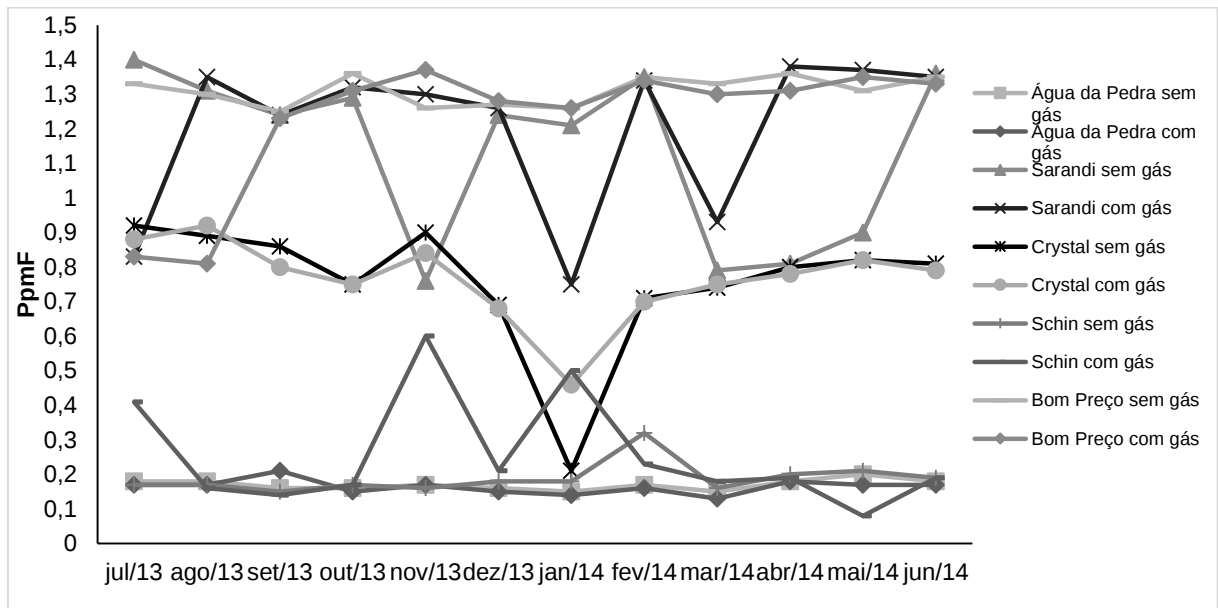


Gráfico 1 – Valores mensais das concentrações de flúor nas águas engarrafadas avaliadas em nosso estudo no período de julho de 2013 a junho de 2014. Pelotas/RS (2016).

6 Artigo 3

The source of water consumption can influence dental caries occurrence in primary dentition? Results from a cohort study in Southern Brazil[§]

Running title: Water source and caries occurrence

Raquel Venâncio Fernandes Dantas; Lenise Menezes Seerig; Iná S. Santos, Alícia Matijasevich, Aluísio J.D. Barros; Karen Glazer de Anselmo Peres; Marco Aurélio de Anselmo Peres; Flávio Fernando Demarco

Abstract

Objective: This study investigated if the type of water consumption (bottled or tap) could influence caries occurrence primary teeth. **Methods:** The study was nested in a sub-sample of the 2004 Pelotas Birth Cohort, at the age 5. The Oral Health Study was carried out with questionnaire and the children's oral examination. Independent variables (Demographic, socioeconomic status, mothers' oral health, oral hygiene habits, type of water consumed) were collected and the outcome (dental caries - dmfs) was categorized in prevalence and severity of the disease. Descriptive analysis, bivariate analysis and multivariable analysis carried out. **Results:** In total, 1,123 children were evaluated. The prevalence of caries was 48.4% (n=543), with mean dmfs = 4.06. Most children consumed water from public water supply (74.7%), but richer children ingested more frequently bottled water. Girls presented less caries than boys [PR=0.88 (95%CI 0.78-1.00)]; children from less educated mothers or mothers with lower income presented more caries. Also, children attending to preschool were less prone to exhibit dental caries than those peers not attending; while those children from mothers unable to control candies intake had higher chance to present caries. The same variables influenced the severity of caries. None influence in caries prevalence or severity was observed for the source of water consumption. **Conclusion:** The intake of bottled water or water for public supply has not influenced the occurrence or the severity of dental caries in primary dentition in Southern Brazil.

Key-words: public water supply, fluorine, dental caries

[§]Artigo formatado segundo as normas do periódico *Caries Research*

Introduction

Even though a decrease in caries prevalence has been observed in the last decades in a high number of countries ¹, untreated dental caries in primary and permanent teeth is considered one of the most common diseases affecting together more than 40% of the world population ², causing a significant economic impact of public resources for its treatment ³. Data from the last Brazilian national oral health survey ⁴ showed that caries prevalence among five-year-old children presented a mean dmft of 2.43, with the decay component responsible for more than 80% of the index. Also, dental care is frequently neglected to the young children, especially within public health service ⁵.

Additionally, tooth decay is the main cause of dental pain in childhood, which may unfavorably affect not only the children's quality of life, but also the quality of life of their parent ⁶. Dental caries and dental pain are strongly related to school absenteeism ⁷ and for parents' losing days of work ⁸. Noteworthy, in early childhood health behaviors are being settled, including oral health habits, and the occurrence of caries and pain can adversely affect these habits, causing a negative impact in oral health in latter periods of life ⁹. Caries distribution presents also a polarization effect, with a small part of population, especially those living in more deprived condition, exhibiting the major charge of the disease ¹⁰.

Caries is a sugar dependent disease ¹¹ where cariogenic bacteria present in the dental plaque will metabolize the sugar producing as a by-product acids, which are the responsible for tooth demineralization /caries process overtime ¹². One of the most effective methods of caries prevention is the use of fluoride ions to reduce the demineralization and increasing the remineralization process ¹³. Indeed, the fluoride addition to the public water supply is considered the most relevant public policy contributing for caries prevalence decrease around the world and it is considered one of the 10 most important public health policies in the 20th century ¹⁴. Also, the presence of fluoride in the toothpaste has been considered another public measure that contributed for caries reduction ¹⁰. Besides being an effective method, the addition of fluoride in the water supply is considered a low cost method, with a low impact in the government budgets ¹⁵. However, to be effective, fluoride level in the water supply must be constant and in the optimal range ¹⁶.

In recent years in Brazil there is a trend in increasing the consumption of bottled waters instead of the consumption of water from public supply ¹⁷. This change

has been related to doubts in relation to the quality of the public water supply available for drinking, especially for children ¹⁸. In addition, the economic development in the country in the last decade produced an increment in family income increasing the access to products that were not previously available ¹⁹. Nevertheless, when considering the consumption of these bottled water there are questioning in relation to the presence of fluoride or its level ²⁰. Indeed, when evaluating the level of fluoride in more than 100 bottled water sold in Brazilian Market, ²¹ observed an almost undetectable amount in several of them, while in others the concentration could lead to dental fluorosis. Evaluating the fluoride present in bottled water sold in Pelotas, it was observed that the values expressed in the advices were not in agreement with those detected in the water sample evaluated and the majority of the brands investigated offered fluoride levels far below or far high than the optimal concentration required ²².

Therefore, considering the constant increment in bottled water consummation and the lack of standardization in the level of fluoride present in them, it could be interesting to evaluate if the change in water source for consummation in Brazil would increase the risk for caries occurrence in children. Cohort studies are the best methodological design to evaluate overtime the impact of exposure in the occurrence of an outcome ²³. Thus, the present study aimed to evaluate the effect of bottled or tap water consumption in the occurrence of dental caries at the age 5 in a birth cohort in Pelotas, Southern Brazil.

Methods

In 2004, 4,558 children were born in the urban area of Pelotas city and the Jardim America, a district from the city of Capão do Leão, a contiguous neighbor city of Pelotas, Brazil. Of the 4,231 live births, 99% were evaluated within the first 24 h after birth, 96% at 3 months of age, and 94% at 12 months of age. Information about the methodology of the cohort study is available elsewhere ²⁴.

This research is part of a large oral health survey carried out in 2009, between August and December, nested on the 2004 Pelotas Birth Cohort. The mothers of all 5-year-old children born between August and December 2004 who were visited when they were aged 12 months ($n = 1,303$) were invited to participate. This sample is adequate to estimate rates of 50% for oral outcomes (unknown rates), with a sampling error of three percentage points. Moreover, the sample size is sufficient to test associations with a power of at least 80% to identify significant relative risks of 2 or more, considering a prevalence of 5% of outcomes in those not exposed to different conditions of research and using a significance level of 5%.

The oral health survey involved a questionnaire applied to the mother and an oral examination of child, both performed at their homes. Dental inspections also included the investigation of dental caries outcome on the primary dentition through the dmfs index ²⁵ which was later dichotomized using two cut points: dfms = 0 (absence of caries lesions); dfms = 1 (presence of caries lesions). Moreover, the outcome was categorized in three cut points: dfms = 0 (absence of caries lesions), dmfs = 1 (1-3 decayed surfaces) and dmfs = 2 (4 or more surfaces affected by caries) to assess caries severity. Our main independent variable was source of water for consumption: direct tap (1), filtered tap water / filter (2), bottled water (3), well water (4), other (5), NSA (don't drink water) (8) e IGN (9). After the variable was categorized in: 0 = tap (direct tap/filtered) or 1 = bottled water for analyses. The mothers' data, such as family income and educational level, were collected at the children's birth. Family income at birth was collected in Brazilian real (1 USD = 1.7 BRL) and then categorized into quintiles.

Maternal schooling at children's birth was categorized into four groups: ≤ 4 , $\geq 5-8$, $9-11$, and 12 completed years of study. The other independent variables were: children frequent nursery or kindergarten: 1 = no or 2 = yes; children brush their teeth before sleep: 0 = no, 1 = yes/always or 2 = yes/sometimes; mothers control intake of sweets by children: 0 = agree or 1 = disagree.

Eight dentists, students from the Masters or PhD courses in dentistry at the Federal University of Pelotas, were trained and calibrated. For the calibration process, which was performed at schools, 100 preschoolers of the same age who were not incorporated in the sample to be surveyed were examined. Interrater diagnostic reproducibility was assessed by the kappa coefficient (categorical variables) and by the intraclass correlation coefficient (continuous and discrete variables). For dental caries (dmf-s), the intraclass coefficient varied between 0.93 and 1.0. The kappa for the evaluated questions varied between 0.6 and 1.0.

For the research, the dentists, each supported by a dental undergraduate student, conducted the interviews first and then the dental examinations to certify that the questionnaire responses were not influenced by the outcomes of examinations. Children were inspected under artificial illumination (headlamp). The examiners were appropriately dressed, and all care and biohazard measures were observed. Furthermore, to evaluate data quality, 15% of interviews were recurrent with a reduced version of the questionnaire by fieldwork managers.

The data were evaluated by software STATA version 12.0. Descriptive analysis was carried out to see the absolute and relative frequencies and calculate the prevalence of interest variables. The associations between dental caries and independent variables were measured using bivariate analysis (χ^2 test for categorical variables and χ^2 for linear trend for ordinal variables) and multivariable analysis (logistic regression Poisson to outcome in form dichotomized a multinomial logistic regression to caries severity), estimating the prevalence rates and 95% confidence intervals.

Ethics Committee from the Federal University of Pelotas approved the Project (number 100/2009 on 29/06/2009). All examinations and interviews were carried out after parents or guardians signing the consent letter. Children who had dental needs were referred to the Pediatrics Dental Clinic, Dental School, Federal University of Pelotas.

Results

The response rate for this study was 86.6% ($n = 1,129$). However, data to dental caries were collected from 1,123 children because six children refused to be examined. Dental caries prevalence was observed in 48.4% ($n = 543$), with mean dmfs = 4.06. In relation to the consumption of water, 74.7% of the children ingested water from public water supply (57.9% tap water and 16.8% filtered tap water), 24% ingested bottled water, and only 1.3% ingested water from natural well or other source (0.6%). These two latter sources were excluded from analysis. In the bivariate analysis, most of independent variables presented association with dental caries (Table 1), including the water source (tap or mineral) used by children ($p < 0.001$), while maternal control of candies ingestion was borderline ($p = 0.053$). When analyzing the source of water consumption in relation to the socioeconomic level of these children, a change could be observed, with most of the children from lower income drinking water from public supply, while in the richest quintile bottled water consumption was equal to drinking water from public supply (Figure 1).

In Table 2 we have the crude and adjusted analysis for the influence of independent variables in relation to the prevalence of caries. In the crude analysis, gender, familial income, maternal schooling, children attending to nursery / preschool and maternal control of candies consumption were associated with caries prevalence, while toothbrushing before sleeping and source of water consumption were not associated. After adjustments, girls presented lower prevalence of caries than boys [PR=0.88 (95%CI 0.78-1.00)]; children from mothers with more schooling had less caries than those from less educated mothers [PR= 0.70 (95% CI 0.50-0.99)]; those children from richer families presented lower prevalence compared to those from poorer families [PR=0.78 (95%CI 0.62-0.99)]; children attending to nursery/daycare/preschool were less prone to exhibit dental caries than those peers not attending [PR 0.84 (95%CI 0.73-0.96)]; and children from mothers that were not able to control candies intake had higher chance to present caries [PR=1.13 (95%CI 1.00-1.27)] than those from mothers controlling candies intake. Water source has not influenced caries prevalence after adjustments.

In Table 3, we analyzed the influence of independent variables in relation to the severity of caries. After adjustments, the same variables that influenced the prevalence of caries had also influenced the severity of caries. The source of water consumption

had not influenced the caries severity. In addition, toothbrushing before sleeping was not associated with caries severity.

Table 1- Descriptive analysis and association of caries prevalence at age 5 with socioeconomic, demographic, and behavioral variables. 2004 Pelotas Birth Cohort.

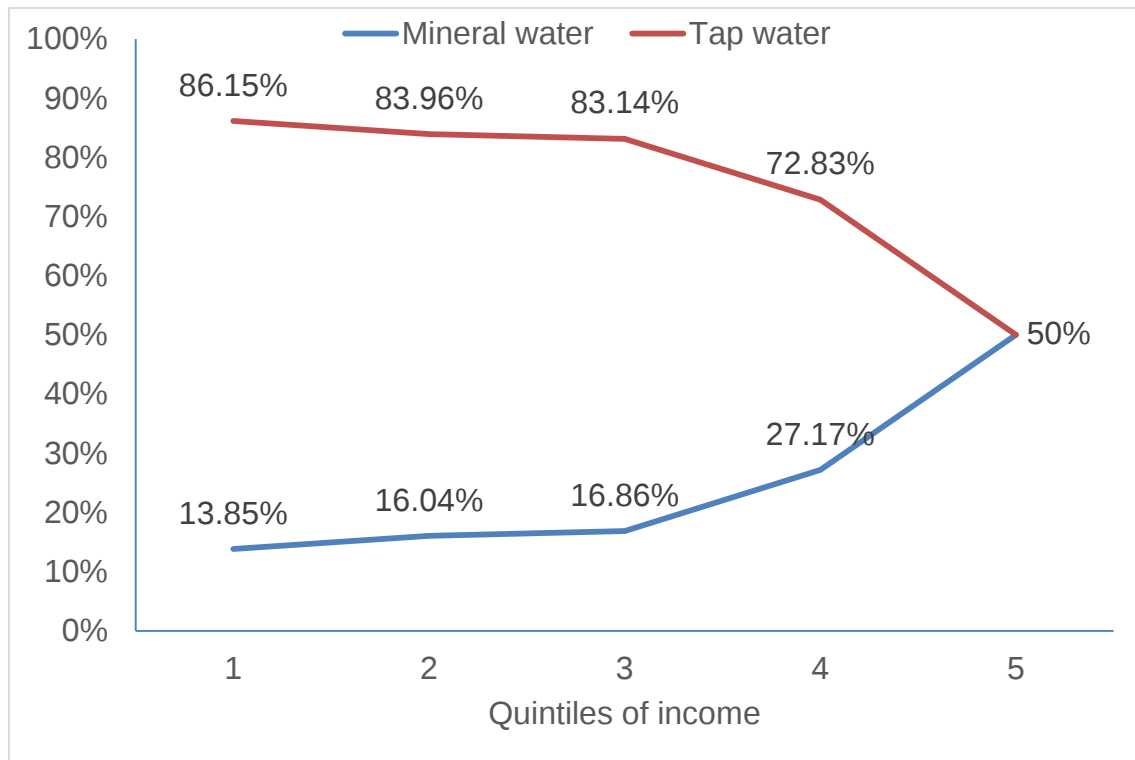
Variable/Category	Dental caries, n (%)		P value
	Without	With	
Gender			0.043
Male	287 (49.48)	301 (55.54)	
Female	293 (50.52)	241 (44.46)	
Total	580 (100)	542 (100)	
Maternal schooling, years			0.001
≤4	57 (10.16)	87 (16.14)	
5-8	198 (35.29)	243 (45.08)	
9-11	222 (39.57)	170 (31.54)	
≥12	84 (14.97)	39 (7.24)	
Total	561 (100)	539 (100)	
Familial income			0.001
1st quintile	105 (18.10)	155 (28.55)	
2nd quintile	87 (15.00)	102 (18.78)	
3rd quintile	132 (22.76)	131 (24.13)	
4th quintile	108 (18.62)	78 (14.36)	
5th quintile (richest)	148 (25.52)	77 (14.18)	
Total	580 (100)	543 (100)	
Children attending nursery/preschool			0.001
No	268 (46.21)	331 (61.07)	
Yes	312 (53.79)	211 (38.93)	
Total	580 (100)	542 (100)	
Toothbrushing before sleeping			0.039
No	83 (14.36)	98 (18.35)	
Yes	383 (66.26)	315 (58.99)	
Sometimes	112 (19.38)	121 (22.66)	
Total	578 (100)	534 (100)	
Mother controls candies ingestion			0.053
Agree	362 (65.52)	307 (56.85)	
Disagree	217 (37.48)	233 (43.15)	
Total	579 (100)	540 (100)	
Source of drinking water			0.001
Tap	412 (71.78)	426 (80.08)	
Bottled	162 (28.22)	106 (19.92)	
Total	574 (100)	532 (100)	

Table 2: Crude and adjusted analysis according to demographic, socioeconomic and behavioral variables in relation to dental caries prevalence on children aged 5. Pelotas 2004 Birth Cohort. Pelotas 2009.

	Crude Analysis	Adjusted analysis
	PR (95% CI)	PR (95% CI)
Gender		
Male	-	-
Female	0.88 (0.78-0.99)	0.88 (0.78-1.00)
Maternal schooling, years		
≤4	-	-
5-8	0.91 (0.78-1.07)	0.98 (0.83-1.15)
9-11	0.72 (0.60-0.86)	0.84 (0.70-1.03)
≥12	0.52 (0.40-0.70)	0.70 (0.50-0.99)
Familial income		
1st quintile	-	-
2nd quintile	0.91 (0.77-1.07)	0.93 (0.78-1.10)
3rd quintile	0.84 (0.71-0.98)	0.88 (0.75-1.04)
4th quintile	0.70 (0.58- 0.86)	0.78 (0.63-0.96)
5th quintile (richest)	0.57 (0.47-0.71)	0.78 (0.62-0.99)
Children attending nursery/preschool		
No	-	-
Yes	0.82 (0.72-0.95)	0.84 (0.73-0.96)
Toothbrushing before sleep		
No	-	-
Yes	0.97 (0.83-1.14)	0.98 (0.83-1.15)
Sometimes	1.06 (0.88-1.28)	1.06 (0.88-1.27)
Mother controls candies ingestion		
Agree	-	-
Disagree	1.13 (1.00-1.28)	1.13 (1.00-1.27)
Source of drinking water		
Tap	-	-
Bottled	0.94 (0.79-1.13)	0.95 (0.80-1.13)

Table 3: Crude and adjusted analysis according to demographic, socioeconomic and behavioral variables in relation to dental caries severity on children aged 5. Pelotas 2004 Birth Cohort. Pelotas 2009.

	Crude analysis		Adjusted analysis	
	PR (95% CI) 1 to 3 decayed teeth	PR (95% CI) ≥4 decayed teeth	PR (95% CI) 1 to 3 decayed teeth	PR (95% CI) ≥4 decayed teeth
Gender				
Male	-	-		-
Female	0.97 (0.70-1.35)	0.70 (0.54-0.92)	0.99 (0.70-1.39)	0.66 (0.50-0.88)
Maternal schooling, years				
≤4	-			-
5-8	0.86 (0.50-1.48)	0.78 (0.52-1.18)	1.02 (0.58-1.80)	0.91 (0.59-1.41)
9-11	0.64 (0.37-1.10)	0.45 (0.29-0.69)	0.77 (0.42-1.43)	0.68 (0.42-1.09)
≥12	0.62 (0.32-1.20)	0.18 (0.02-0.33)	0.85 (0.39-1.89)	0.34 (0.16-0.72)
Familial income				
1st quintile	-			-
2nd quintile	0.78 (0.46-1.32)	0.80 (0.53-1.21)	0.87 (0.51-1.49)	0.82 (0.53-1.27)
3rd quintile	0.61 (0.37-1.00)	0.70 (0.48-1.03)	0.70 (0.42-1.16)	0.78 (0.53-1.17)
4th quintile	0.55 (0.33-0.94)	0.46 (0.30-0.71)	0.67 (0.39-1.19)	0.58 (0.35-0.91)
5th quintile (richest)	0.47 (0.29-0.78)	0.30 (0.19-0.45)	0.63 (0.35-1.16)	0.61 (0.36-1.03)
Children attending nursery/preschool				
No	-	-	-	-
Yes	0.78 (0.56-1.09)	0.45 (0.34-0.60)	0.91 (0.64-1.31)	0.60 (0.45-0.81)
Toothbrushing before sleeping				
No	-	-	-	-
Yes	0.77 (0.48-1.22)	0.66 (0.46-0.95)	0.86 (0.53-1.39)	1.02 (0.69-1.51)
Sometimes	0.98 (0.57-1.70)	0.88 (0.57-1.36)	1.11 (0.63-1.96)	1.13 (0.71-1.80)
Mother controls candies ingestion				
Agree	-	-	-	-
Disagree	0.93 (0.66-1.31)	1.49 (1.13-1.94)	0.90 (0.63-1.30)	1.56 (1.17-2.08)
Source of drinking water				
Tap	-	-	-	-
Bottled	1.01 (0.70-1.46)	0.47 (0.33-0.66)	1.30 (0.86-1.97)	0.70 (0.47-1.02)



Discussion

The overall results of our study show that the source of drinking water has not influenced the prevalence or the severity of caries in children aged 5 in the 2004 Pelotas Birth Cohort.

Exposure to fluorides in public water supplies and fluoridated toothpastes are considered the main reasons for the reduction in the prevalence and inequalities in caries distribution ²⁶. It is estimated that its preventive effect is around 40% to 70% in children, could reduce tooth loss in adults in the range of 40% to 60% ²⁷. A study reported that suppressing inequalities in the distribution of dental caries involves an expanded access to fluoridated tap water; a strategy that can be effective to foster further decreases in caries indices ²⁸.

Nowadays, even with supplies of clean water to every home in big cities, most people in developing countries prefer to consume bottled water, either locally bottled or imported ²⁹. This preference may rely on the believing that bottled water is healthier in relation to tap water. In our study, we could detect an increasing in bottled water consumption with the increase in familial income, with poorer children drinking most frequently water from public supply, while in richest quintile the consumption was similar between bottled water and public water supply.

Despite water supplemented with fluoride being effective in controlling decay, fluoride level in bottled water is unstable according some studies ^{20, 30}. This could compromise the caries prevention potential. However, in the present study, the source of water consumption was not associated with caries prevalence or severity. A probable explanation for this is that bottled water was more consumed in the wealthier children who are less prone to develop tooth decay. In other words, the lower intake of fluoride by consumption of water with inconstant levels or suboptimal of fluorides could be counterbalanced by better quality of diet, proper oral hygiene habits and better access to dental services that are generally observed in those individuals located in higher socioeconomic levels ¹⁹.

In addition, it is important highlight that more than 90% of the evaluated children brushed their teeth twice or more times/daily. In Brazil, almost all toothpastes have fluoride in their composition ^{13, 31}. This represents an important preventive effect against dental caries as demonstrated in several studies ^{31, 32}. Also, the best-selling

toothpastes in Brazil are in accordance with current legislation regarding the fluoride content and if they are purchased in any region of Brazil ¹¹.

In relation to other variables investigated, it was demonstrated that girls presented lower caries occurrence. Similar results were previously published and they could be due to the ingestion of a less cariogenic diet and higher care with oral hygiene observed between women ³³.

Our study corroborates with previous studies that the socioeconomic level and maternal schooling are factors influenced in occurrence of caries in children ^{9, 34}. Children with lower socioeconomic level or children, whose mothers present lower educational level have less access to information about health habits, have more cariogenic diet and less access to dental services ³⁵. The polarization process of dental caries, which affects mainly poorer and less educated individuals, can confirm this finding ^{10, 19}.

The protective effect found in our study in those children attending nursery/preschool could be justified by higher care potential in relation health to these children. There is evidence that program for oral health care covering prevention/treatment of dental caries in preschoolers could help in reducing the disease occurrence ³⁶.

The higher the sugar consumption along the life course, the higher the dental caries increment ³⁷. Children from mothers controlling candies intake have reduced prevalence and severity of caries lesions in this study. Intake of candies is important source of sugar that is associated with significant increase caries according recent study in a cohort of birth ¹¹.

The present study is not free of limitations. The cross-sectional nature of the present study presents inherent limitations, especially to identify causation factors. Further longitudinal studies are required to confirm possible cause-and-effect relationships. However, the study presents some strengths, including the collection of data in different ages, which reduces the possible memory bias occurrence. Also, we have collected clinically the data regarding oral condition, with a trained and calibrated team. The large sample size, the study design, the high reproducibility found, and the elegant statistical analysis approach offer high validity to the present findings.

It is important to recognize that prevention and treatment in oral health should be implemented before the age of 5 when considering the vulnerability of

children at this stage of life, taking not only the children into consideration but also the family context in which they live.

In conclusion, the consumption of bottled water or tap water from public supply has not influenced the prevalence and severity of dental caries in primary dentition in children from a birth cohort in Southern Brazil.

Reference

1. WHO, The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century - the approach of the WHO Global Oral Health Programme. WHO: Geneva, 2003.
2. Marcenes, W.; Kassebaum, N. J.; Bernabé, E.; Flaxman, A.; Naghavi, M.; Lopez, A.; Murray, C. J., Global burden of oral conditions in 1990-2010: a systematic analysis. *J Dent Res* **2013**, *92* (7), 592-7.
3. Listl, S.; Galloway, J.; Mossey, P. A.; Marcenes, W., Global Economic Impact of Dental Diseases. *J Dent Res* **2015**, *94* (10), 1355-61.
4. Brasil, Primeiros resultados do Projeto SBBrazil. 2010.
5. Camargo, M. B.; Barros, A. J.; Frazão, P.; Matijasevich, A.; Santos, I. S.; Peres, M. A.; Peres, K. G., Predictors of dental visits for routine check-ups and for the resolution of problems among preschool children. *Rev Saude Publica* **2012**, *46* (1), 87-97.
6. Boeira, G. F.; Correa, M. B.; Peres, K. G.; Peres, M. A.; Santos, I. S.; Matijasevich, A.; Barros, A. J.; Demarco, F. F., Caries is the main cause for dental pain in childhood: findings from a birth cohort. *Caries Res* **2012**, *46* (5), 488-95.
7. Clementino, M. A.; Gomes, M. C.; Pinto-Sarmiento, T. C.; Martins, C. C.; Granville-Garcia, A. F.; Paiva, S. M., Perceived Impact of Dental Pain on the Quality of Life of Preschool Children and Their Families. *PLoS One* **2015**, *10* (6), e0130602.
8. Lancet, Lancet: Oral health: prevention is key (editorial). 2009; Vol. 373; Naidoo, S.; Chikte, U. M.; Sheiham, A., Prevalence and impact of dental pain in 8-10-year-olds in the western Cape. *SADJ* **2001**, *56* (11), 521-3; Shepherd, M. A.; Nadanovsky, P.; Sheiham, A., The prevalence and impact of dental pain in 8-year-old school children in Harrow, England. *Br Dent J* **1999**, *187* (1), 38-41.
9. Torriani, D. D.; Ferro, R. L.; Bonow, M. L.; Santos, I. S.; Matijasevich, A.; Barros, A. J.; Demarco, F. F.; Peres, K. G., Dental caries is associated with dental fear in childhood: findings from a birth cohort study. *Caries Res* **2014**, *48* (4), 263-70.
10. Narvai, P. C.; Frazão, P.; Roncalli, A. G.; Antunes, J. L., [Dental caries in Brazil: decline, polarization, inequality and social exclusion]. *Rev Panam Salud Publica* **2006**, *19* (6), 385-93.
11. Peres, M. A.; Sheiham, A.; Liu, P.; Demarco, F. F.; Silva, A. E.; Assunção, M. C.; Menezes, A. M.; Barros, F. C.; Peres, K. G., Sugar Consumption and Changes in Dental Caries from Childhood to Adolescence. *J Dent Res* **2016**.
12. Davies, G. N., Early childhood caries--a synopsis. *Community Dent Oral Epidemiol* **1998**, *26* (1 Suppl), 106-16.
13. Cury, J. A.; Tenuta, L. M.; Ribeiro, C. C.; Paes Leme, A. F., The importance of fluoride dentifrices to the current dental caries prevalence in Brazil. *Braz Dent J* **2004**, *15* (3), 167-74.
14. (CDC), C. f. D. C. a. P., Ten great public health achievements--United States, 1900-1999. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* **1999**, *48* (12), 241-3.
15. Ehsani, J. P.; Bailie, R., Feasibility and costs of water fluoridation in remote Australian Aboriginal communities. *BMC Public Health* **2007**, *7*, 100.
16. Lima, F. G.; Lund, R. G.; Justino, L. M.; Demarco, F. F.; Del Pino, F. A.; Ferreira, R., [Twenty-four months of external control of fluoride levels in the public water supply in Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil]. *Cad Saude Publica* **2004**, *20* (2), 422-9.
17. Brasil, Ministério de Minas e Energia. Secretaria Nacional de Minas e Metalurgia. Anuário Mineral Brasileiro. Brasília-DF, 2006.
18. Azlan, A.; Khoo, H. E.; Idris, M. A.; Ismail, A.; Razman, M. R., Evaluation of minerals content of drinking water in Malaysia. *ScientificWorldJournal* **2012**, *2012*, 403574.
19. Carvalho, J. C.; Figueiredo, M. J.; Vieira, E. O.; Mestrinho, H. D., Caries trends in Brazilian non-privileged preschool children in 1996 and 2006. *Caries Res* **2009**, *43* (1), 2-9.
20. Ramires, I.; Grec, R. H.; Cattani, L.; Moura, P. G.; Lauris, J. R.; Buzalaf, M. A., [Evaluation of the fluoride concentration and consumption of mineral water]. *Rev Saude Publica* **2004**, *38* (3), 459-65.
21. Villena, R. S.; Borges, D. G.; Cury, J. A., [Evaluation of fluoride content of bottled drinking waters in Brazil]. *Rev Saude Publica* **1996**, *30* (6), 512-8.

22. Carvalho, R. V. d.; Lund, R. G.; Del Pino, F. A. B.; Demarco, F. F. Avaliação do teor de flúor em 14 águas engarrafadas comercializadas no município de Pelotas-RS *JBP revista Ibero-americana de odontopediatria & odontologia do bebê* [Online], 2005, p. 400-406.
23. Carlson, M. D.; Morrison, R. S., Study design, precision, and validity in observational studies. *J Palliat Med* **2009**, *12* (1), 77-82.
24. Barros, A. J.; da Silva dos Santos, I.; Victora, C. G.; Albernaz, E. P.; Domingues, M. R.; Timm, I. K.; Matijasevich, A.; Bertoldi, A. D.; Barros, F. C., [The 2004 Pelotas birth cohort: methods and description]. *Rev Saude Publica* **2006**, *40* (3), 402-13; Santos, I. S.; Barros, A. J.; Matijasevich, A.; Domingues, M. R.; Barros, F. C.; Victora, C. G., Cohort profile: the 2004 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *Int J Epidemiol* **2011**, *40* (6), 1461-8.
25. WHO, Oral Health Surveys: Basic Methods. 4 ed ed.; ORH/EPID: Geneva, 1997.
26. Parnell, C.; Whelton, H.; O'Mullane, D., Water fluoridation. *Eur Arch Paediatr Dent* **2009**, *10* (3), 141-8; Twetman, S., Caries prevention with fluoride toothpaste in children: an update. *Eur Arch Paediatr Dent* **2009**, *10* (3), 162-7.
27. From the Centers for Disease Control and Prevention. Ten great public health achievements--United States, 1900-1999. *JAMA* **1999**, *281* (16), 1481.
28. Peres, M. A.; Antunes, J. L.; Peres, K. G., 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.
29. Pip, E., Survey of bottled drinking water available in Manitoba, Canada. *Environ Health Perspect* **2000**, *108* (9), 863-6.
30. Wambier, D. S.; Pinto, M. H. B.; Kloth, A. E. G.; Vetorazzi, M. L.; Ditterich, R. G.; Oliveira, D. K. d. Análise do teor de flúor nas águas de abastecimento público de Ponta Grossa-PR: dez meses de heterocontrole *Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde* [Online], 2007, p. 65-72.
31. Cury, J. A.; Oliveira, M. J.; Martins, C. C.; Tenuta, L. M.; Paiva, S. M., Available fluoride in toothpastes used by Brazilian children. *Braz Dent J* **2010**, *21* (5), 396-400.
32. Tenuta, L. M.; Cury, J. A., Fluoride: its role in dentistry. *Braz Oral Res* **2010**, *24 Suppl 1*, 9-17; Ellwood, R. P.; Cury, J. A., How much toothpaste should a child under the age of 6 years use? *Eur Arch Paediatr Dent* **2009**, *10* (3), 168-74; Marinho, V. C.; Worthington, H. V.; Walsh, T.; Chong, L. Y., Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* **2015**, *6*, CD002280.
33. Prabhu, P.; Rajajee, K. T.; Sudheer, K. A.; Jesudass, G., Assessment of caries prevalence among children below 5 years old. *J Int Soc Prev Community Dent* **2014**, *4* (1), 40-3.
34. Gonçalves, M. M.; Leles, C. R.; Freire, M. o. C., Associations between Caries among Children and Household Sugar Procurement, Exposure to Fluoridated Water and Socioeconomic Indicators in the Brazilian Capital Cities. *Int J Dent* **2013**, *2013*, 492790; Kumar, S.; Laloo, J. K. a. R. A systematic review of the impact of parental socioeconomic status and home environment characteristics on children's oral health related quality of life *Health and Quality of Life Outcomes* [Online], 2014;
- Zarzar, P. M.; Ferreira, E. F.; Kawachi, I., Can social capital contribute to the improvement of oral health? *Braz Oral Res* **2012**, *26* (5), 388-9; Santhosh, K.; Jyothi, T.; Prabu, D.; Suhas, K., Socio-behavioral variables effecting oral hygiene and periodontal status of 12 year-old schoolchildren of Udaipur district. *Odontostomatol Trop* **2013**, *36* (141), 27-33.
35. Fernández, M. R.; Goettems, M. L.; Ardenghi, T. M.; Demarco, F. F.; Correa, M. B., The Role of School Social Environment on Dental Caries Experience in 8- to 12-Year-Old Brazilian Children: A Multilevel Analysis. *Caries Res* **2015**, *49* (5), 548-56.
36. Frieden, T. R.; (CDC), C. f. D. C. a. P., Use of selected clinical preventive services to improve the health of infants, children, and adolescents--United States, 1999-2011. Foreword. *MMWR Suppl* **2014**, *63* (2), 1-2; Yeung, L. F.; Shapira, S. K.; Coates, R. J.; Shaw, F. E.; Moore, C. A.; Boyle, C. A.; Thacker, S. B.; (CDC), C. f. D. C. a. P., Rationale for periodic reporting on the use of selected clinical

preventive services to improve the health of infants, children, and adolescents--United States. *MMWR Suppl* **2014**, *63* (2), 3-13.

37. Masood, M.; Masood, Y.; Newton, T., Impact of national income and inequality on sugar and caries relationship. *Caries Res* **2012**, *46* (6), 581-8.

7 Considerações Finais

Apesar do decréscimo da prevalência de cárie dental observado globalmente, cárie não tratada em dentes permanentes afeta 36% da população mundial, enquanto que a cárie nos dentes decíduos afeta aproximadamente 9% (MARCENES, et al. 2013). A cárie dentária em crianças e adolescentes é a principal causa da perda dentária, sendo em conjunto com a doença periodontal as principais responsáveis pela perda dentária em adultos e idosos (SEERIG, et al. 2015). O custo para o tratamento das desordens orais tem um elevado custo para os sistemas de saúde e para os indivíduos (LISTL, et al. 2015).

Deste modo, a implementação de políticas públicas que visem prevenir a ocorrência da cárie dentária é extremamente necessária. A incorporação de flúor na água de abastecimento público é uma das medidas mais efetivas e baratas no sentido da prevenção da ocorrência da cárie dentária, sendo considerada uma das medidas mais importantes em termos de saúde pública no século XX (CDC, 2009). No Brasil a fluoretação da água de abastecimento público é importante medida dentro da Política Nacional de Saúde Bucal (BRASIL, 2010). No entanto, para que o efeito anticariogênico seja efetivo, os níveis de fluoreto deveriam ser constantes e estar dentro da faixa considerada adequada (0,6-0,8 ppm) (BRASIL, 1977). Níveis abaixo do adequado podem não resultar em proteção contra a cárie (referência), enquanto níveis acima da faixa considerada ideal podem levar a ocorrência de fluorose dentária (MARAVÉ, et al. 2015). O heterocontrole tem sido considerado um importante aliado no sentido de controlar a efetividade dos níveis de fluoretos na água de abastecimento público (PÉREZ-PÉREZ, 2014). De fato, em estudo anterior realizado no município de Pelotas (LIMA, et al. 2004) foram observados níveis inadequados de fluoretos na água de abastecimento público, além de oscilações sazonais significativas. Porém, em nosso estudo foi possível detectar que na quase totalidade dos pontos de coleta utilizados no estudo (e que foram similares ao estudo anterior de Lima et al. 2004) os níveis de fluoreto estiveram situados dentro da faixa considerada ideal, sem ter havido oscilações significativas nos diferentes pontos ao longo dos 12 meses em que foi

realizada a coleta. Desta forma, foi concluído que a água de abastecimento público no município de Pelotas apresenta conteúdo de fluoreto adequado a proteção contra a cárie e sem oferecer risco de fluorose.

Em anos mais recentes tem havido um aumento do consumo de águas engarrafadas em detrimento do consumo de água de abastecimento público, sendo esta mudança relacionada com o desejo de consumir água de melhor qualidade, especialmente para as crianças (TATE, SNYDER, et al. 1990; LEVY, MAURICE, et al. 1993). Porém alguns estudos têm questionado se o teor de fluoretos presentes nestas águas minerais poderia oferecer a mesma proteção anticariogênica. De fato vários estudos têm demonstrado que o teor de fluoretos nas águas engarrafadas foi abaixo do nível adequado ou muito superior ao mesmo, podendo representar um risco de ocorrência de fluorose se ingerido continuamente por crianças (KOTECHEA, et al. 2012). Em estudo anterior, avaliando o teor de águas minerais vendidos em Pelotas, Carvalho et al. (2005) detectaram que a quase totalidade das marcas avaliadas apresentava teores de fluoreto aquém do nível adequado ou com teores de fluoretos muito alto, podendo levar a fluorose dentária com consumo continuado. Da mesma forma foi observado que os valores encontrados eram diferentes daqueles fornecidos no rótulo pelos fabricantes. Como estas águas advêm de fontes naturais, seria interessante observar se existem diferenças sazonais no conteúdo mineral das mesmas. Com este intuito realizamos uma avaliação de 12 meses de 10 amostras de águas engarrafadas vendidas no município de Pelotas. Os mesmos problemas detectados no estudo de Carvalho et al, foram agora observados em nosso estudo. Das 10 amostras testadas apenas duas apresentaram níveis de fluoretos dentro da faixa considerada adequada, com várias águas apresentando teores muito baixos ou muito altos, não oferecendo efeito preventivo contra a cárie ou oferecendo risco de fluorose. Ainda detectamos desacordo entre os níveis de fluoretos informados pelos fabricantes e aqueles por nós encontrados na análise bioquímica realizada. A avaliação longitudinal por 12 meses permitiu também observar que houveram variações sazonais na concentração de fluoretos nestas águas engarrafadas, as quais poderiam estar vinculadas com as variações próprias que acontecem nas fontes minerais em decorrência das diferenças estações do ano. O nosso resultado alerta para a necessidade de que se estabeleçam normatizações acerca do conteúdo de fluoretos nestas águas engarrafadas colocadas a disposição da população.

Como tem havido esta mudança de comportamento em termos de consumo de água na população, seria interessante avaliar se o tipo de água consumida pela população poderia impactar em relação a ocorrência de cárie, especialmente em crianças. Com este objetivo foi realizada uma análise dos dados coletados aos 5 anos de idade, das crianças da coorte de nascidos vivos em 2004 em Pelotas. Neste estudo foi utilizado como desfecho a ocorrência e severidade da cárie, coletada através de exame epidemiológico utilizando-se o índice ceo-s (Organização mundial da Saúde). Como exposição principal foi coletada a informação sobre o tipo de água utilizado para consumo, se água engarrafada ou água de abastecimento público. Ainda, foram coletadas informações demográficas, socioeconômicas e comportamentais, as quais foram utilizadas para a análise multivariada. Foi observado que quase $\frac{3}{4}$ das crianças consumia água de abastecimento público, sendo que nos indivíduos mais pobres havia um consumo muito maior de água de abastecimento público, enquanto no quintil mais rico, praticamente metade das crianças consumia água mineral. Quando a análise multivariada foi realizada observou-se que o tipo de água consumida não teve impacto nem na ocorrência nem na severidade da cárie na dentição decídua. Apesar dos níveis inconstantes de fluoretos detectados nas águas engarrafadas vendidas em Pelotas, contrastando com os níveis adequados observados na água de abastecimento de Pelotas, a falta de impacto da água de consumo na ocorrência de cárie poderia ser explicada por uma série de razões. A primeira delas é que aqueles que mais consomem as águas engarrafadas são aqueles com maior nível socioeconômico, ou seja, aqueles menos predispostos ao desenvolvimento de cárie, haja vista que a cárie acontece prioritariamente naqueles vivendo em condições socioeconômicas mais desfavoráveis. Em segundo lugar, mais de 90% das crianças reportava escovar os dentes mais de 2 vezes ao dia com o uso de creme dental. A época da realização da pesquisa (2009) a quase totalidade dos cremes dentais disponíveis no mercado brasileiro apresentava teores de fluoretos acima de 1.000 ppm, os quais tem se mostrado como ferramenta efetiva na prevenção da cárie (CURY, TENUTA, 2008). Com a incorporação dos fluoretos nos cremes dentais o efeito protetor da incorporação de fluoretos na água de abastecimento público tem sido menos requerido, pois a presença constante do flúor pela escovação oferece um efeito satisfatório para a prevenção da cárie (TENUTA, ZAMARATO, et al. 2009).

8 Conclusões

Diante do exposto podemos concluir que o consumo de água engarrafada ou água de abastecimento público não teve influência na prevalência e severidade da cárie dentária na dentição primária em crianças deste estudo. Ainda, nossos achados demonstram que houve uma inconformidade da maioria das águas avaliadas em relação aos níveis de fluoretos, sendo consideradas como proteção anticárie e de baixo risco à fluorose. Ainda, ao longo do acompanhamento não foram observadas diferenças sazonais no conteúdo de fluoretos nestas águas. Estes achados reforçam a necessidade de políticas públicas para controle dos níveis de fluoretos nestas águas comercializadas para garantia de benefício à população. Apesar de dados epidemiológicos no Brasil demonstrarem redução da cárie em todas as faixas etárias, especialmente entre os mais jovens, é necessária uma intervenção mais ampla das Políticas de Saúde Bucal, principalmente no heterocontrole das águas de abastecimento, a fim de atenuar as desigualdades entre populações com condições socioeconômicas diferentes e ampliar os benefícios da fluoretação.

Referências

ANTUNES, J. L.; NARVAI, P. C.; NUGENT, Z. J. Measuring inequalities in the distribution of dental caries. **Community Dental Oral Epidemiology**, v. 32, n. 1, p. 41-48, 2004.

ARROW, P. Oral health of school children in Western Australia. **Australian Dental Journal**. In press 2015.

AZEVEDO, M.S. et. al.. Factors associated with dental fluorosis in school children in southern Brazil: a cross-sectional study. **Brazilian Oral Research**, v. 28, n. 1, p. 1-7, 2014.

BOEIRA, G. F. et al. Caries is the main cause for dental pain in childhood: findings from a birth cohort. **Caries Research**, v. 46, n. 5, p. 488-495, 2012.

BRASIL. **Ministério de Minas e Energia**. Departamento Nacional de Produção Mineral. Anuário Mineral Brasileiro. 1999.

BRASIL. **Ministério de Minas e Energia**. Departamento Nacional de Produção Mineral. Anuário Mineral Brasileiro. 2007.

BRASIL. Leis e Decretos. Código de águas minerais: Decreto-Lei n. 7.841 de 08 de ago. 1945. **Diário Oficial da União**, 20 ago. 1945. p. 194.

BRASIL. **Ministério de Minas e Energia**. Departamento Nacional de Produção Mineral. Sumário mineral. Brasília, 1994. v. 14.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Portaria nº 56 / Dsb - 14 mar. 1977. Diário Oficial da União, 15 jun. 1977. Seção I - parte I.

BRASIL. Relatório Projeto SB Brasil 2010: condições de saúde bucal da população brasileira 2010: resultados principais. Brasília: **Ministério da Saúde**; 2010.

BRASIL. **Lei Federal nº. 6.050 de 24 de maio de 1974**. Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento quando existir estação de tratamento. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6050.htm (acessado em 05/Dez/2013).

BRATTHALL, D.; HÄNSEL-PETERSSON, G.; SUNDBERG, H. Reasons for the caries decline: what do the experts believe? **European Journal of Oral Science**, v. 104, n. 4, p. 416-422, 1996.

CAMARGO, M. B. et al. Predictors of dental visits for routine check-ups and for the resolution of problems among preschool children. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 1, p. 87-97, 2012.

(CDC) Center for Control of Disease. Ten great public health achievements--United States, 1900-1999. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v.48, n. 12, p. 241-3, 1999.

CARVALHO R.V. et. al. Avaliação do teor de flúor em 14 águas engarrafadas comercializadas no município de Pelotas-RS. **JBP Revista Ibero-americana de odontopediatria & odontologia do bebê**. v. 8, n. 44, p. 400-6, 2005.

[CECOL/USP] Centro Colaborador do Ministério da Saúde em Vigilância da Saúde Bucal. **Consenso técnico sobre classificação de águas de abastecimento público segundo o teor de flúor**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2011.

CESA, K.; ABEGG, C.; AERTS, D. A Vigilância da fluoretação de águas nas capitais brasileiras. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 20, n.4, p.547-555, 2011.

CURY, J. A. et al. Available fluoride in toothpastes used by Brazilian children. **Brazilian Dental Journal**, v. 21, n. 5, p. 396-400, 2010.

CURY, J. A.; TENUTA, L. M. How to maintain a cariostatic fluoride concentration in the oral environment. **Advances in Dental Research**, v. 20, n. 1, p. 13-16, 2008.

CURY, J. A. et al. The importance of fluoride dentifrices to the current dental caries prevalence in Brazil. **Brazilian Dental Journal**, v. 15, n. 3, p. 167-174, 2004.

ELLWOOD, R. P.; CURY, J. A. How much toothpaste should a child under the age of 6 years use? **European Archives of Paediatric Dentistry**, v. 10, n. 3, p. 168-174, 2009.

FERNÁNDEZ CE, GIACAMAN RA, CURY JA. [Fluoride concentration in bottled waters sold in Chile]. **Revista Médica de Chile**, v. 142, n. 5, p. 623-9, 2014.

FERNÁNDEZ, M.R. et. al. The Role of School Social Environment on Dental Caries Experience in 8- to 12-Year-Old Brazilian Children: A Multilevel Analysis. **Caries Research**, v. 49; n. 5, p. 548-56, 2015.

FERREIRA, R; NARVAI, P. Fluoretação da água: significados e lei da obrigatoriedade na visão de lideranças em saúde. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, v. 69, n. 3, p. 266-71, 2015.

FRIEDEN, T.R. Use of selected clinical preventive services to improve the health of infants, children, and adolescents--United States, 1999-2011. Foreword. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 63, n. 2, p. 1-2, 2014.

GARBIN, C.; et al.. Concentração de flúor em águas envasadas: análise laboratorial e da legislação relacionada. **Revista da Faculdade de Odontologia de Passo Fundo**, v. 19, n. 3, p. 323-8, 2014.

GARCIA, A. I. Caries incidence and costs of prevention programs. **Journal of Public Health Dentistry**, v. 49, n. 5, p. 259-271, 1989.

GARCÍA-PÉREZ, A; IRIGOYEN-CAMACHO, M.E.; BORGES-YÁÑEZ, A. Fluorosis and dental caries in Mexican schoolchildren residing in areas with different water fluoride concentrations and receiving fluoridated salt. **Caries Research**, v. 47, n. 4, p. 299-308, 2013.

GREC, R.H. et. al. [Fluoride concentration in bottled water on the market in the municipality of São Paulo]. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, p. 1, p. 154-7, 2008.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo brasileiro de 2014. Rio de Janeiro: **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**; 2014.

JONES, C. M. TAYLOR, G. O., WHITTLE, J. G., EVANS, D., TROTTER, D. P. Water fluoridation, tooth decay in 5 year olds, and social deprivation measured by the Jarman score: analysis of data from British dental surveys. **British Medical Journal**, v. 315, n. 7107, p. 514-517, 1997.

KARGUL, B.; CAGLAR, E.; TANBOGA, I. History of water fluoridation. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 27, n. 3, p. 213-217, 2003.

KOTTECHA, P.V. Prevalence of dental fluorosis & dental caries in association with high levels of drinking water fluoride content in a district of Gujarat, India. **Indian Journal of Medical Research**, v. 135, n. 6, p. 873-77, 2012.

LEVY, S. M.; MAURICE, T. J.; JAKOBSEN, J. R. Feeding patterns, water sources and fluoride exposures of infants and 1-year-olds. **Journal of American Dental Association**, v. 124, n. 4, p. 65-69, 1993.

LIMA, F. G. et al. Twenty-four months of external control of fluoride levels in the public water supply in Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 2, p. 422-429, 2004.

- MARAVÉ, F. et al. [Fluoride content of bottled natural mineral waters in Spain and prevention of dental caries]. **Atención Primaria**, v. 47, n. 1, p. 15-24, 2015.
- MARCENES, W. et al. Global burden of oral conditions in 1990-2010: a systematic analysis. **Journal of Dental Research**, v. 92, n. 7, p. 592-597, 2013.
- MEJIA, G.C.; HA, D.H. Dental caries trends in Australian school children. **Australian Dental Journal**, v. 56, n. 2, p. 227-30.
- NARVAI, P. C. **Odontologia e saúde bucal coletiva**. 2ªed. São Paulo: Ed. Santos; 2002.
- NÄSMAN, P. et al. Estimated drinking water fluoride exposure and risk of hip fracture: a cohort study. **Journal of Dentistry Research**, v. 92, n. 11, p. 1029-34, 2013.
- NEWBRUN, E. Current regulations and recommendations concerning water fluoridation, fluoride supplements, and topical fluoride agents. **Journal of Dental Research**, v. 71, n. 5, p. 1255-1265, 1992.
- NICOLAY, A. et al. Hyperkalemia risks in hemodialysed patients consuming fluoride-rich water. **Clinical Chimica Acta**, v. 281, n. 1-2, p. 29-36, 1999.
- NITHILA, A. et al. WHO Global Oral Data Bank, 1986-96: an overview of oral health surveys at 12 years of age. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 76, n. 3, p. 237-244, 1998.
- PANIZZI, M.; PERES, M.A. Dez anos de heterocontrole da fluoretação de águas em Chapecó, Estado de Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 9, p. 2021-31, 2008.
- PATTUSSI, M. P. et al. Social deprivation, income inequality, social cohesion and dental caries in Brazilian school children. **Social Science & Medicine**, v. 53, n. 7, p. 915-925, 2001.

PÉREZ-PÉREZ, N. et. al. Dental fluorosis: concentration of fluoride in drinking water and consumption of bottled beverages in school children. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 38, n. 4, p. 338-44, 2014.

PERINETTI, G; CAPUTI, S.; VARVARA, G. Risk/prevention indicators for the prevalence of dental caries in schoolchildren: results from the Italian OHSAR Survey. **Caries Research**, v. 39, n. 1, p. 9-19, 2005.

PETERSEN, P. E. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century--the approach of the WHO Global Oral Health Programme. **Community Dental and Oral Epidemiology**, v. 31, p. 3-23, 2003.
Pizzo, G. et al. Community water fluoridation and caries prevention: a critical review. **Clinical Oral Investigation**, v. 11, n. 3, p. 189-93, 2007.

QUEIROZ, C. S. et al. pH-cycling models to evaluate the effect of low fluoride dentifrice on enamel de- and remineralization. **Brazilian Dental Journal**, v. 19, n. 1, p. 21-27, 2008.

RAMIRES, I. et. al. [Evaluation of the fluoride concentration and consumption of mineral water]. **Revista de Saúde Pública**, v. 38, n. 3, p. 459-65, 2004.

REICH, E. Trends in caries and periodontal health epidemiology in Europe. **International Dental Journal**, v. 51, n. 6, p. 392-398, 2001.

RHEINGANS, R.; DREIBELBIS, R.; FREEMAN, M.C. Beyond the Millennium Development Goals: public health challenges in water and sanitation. **Global Public Health**, v. 1, n. 1, p. 31-48, 2006.

RIPA, L. W. A half-century of community water fluoridation in the United States: review and commentary. **Journal of Public Health Dentistry**, v. 53, n. 1, p. 17-44, 1993.

SAYED, N. et. al. Concentração de flúor em águas minerais engarrafadas comercializadas no município de Ponta Grossa-PR. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 40, n. 4, p. 182-6, 2011.

SCHLUTER, P.J.; LEE, M. Water fluoridation inequalities in dental caries profiles of New Zealand children aged 5 and 12-30 years: analysis of national cross-sectional registry databases for the decade. 2004-2013. **BMC Oral Health**, v. 16, n. 1, p. 21, 2016.

SCHNEIDER FILHO, D. A.; PRADO, I. T.; NARVAI, P. C.; BARBOSA, S. R. Fluoretação da água: como fazer a vigilância? Rio de Janeiro: CEDROS; 1992. (Caderno de Saúde Bucal; nº 2).

Secretaria de Estado da Saúde do Rio Grande do Sul. Portaria nº. 10/99, de 16 de agosto de 1999.

SHEIHAM, A. Changing trends in dental caries. **International Journal of Epidemiology**, v. 13, n. 2, p. 142-147, 1984.

SHEKAR, C.; CHELUVAIAH, M.B.; NAMILE, D. Prevalence of dental caries and dental fluorosis among 12 and 15 years old school children in relation to fluoride concentration in drinking water in an endemic fluoride belt of Andhra Pradesh. **Indian Journal of Medical Research**, v. 56, n. 2, p. 122-8, 2012.

SICHERT-HELLERT, W.; KERTING, M.; MANZ, F. Fifteen year trends in water intake in German children and adolescents: results of the Donald Study. **Acta Paediatrica**. n. 90, p. 732-737, 2001.

SOMASUNDARAM, S. et. al. Fluoride Content of Bottled Drinking Water in Chennai, Tamilnadu. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 9, n. 10, p. ZC32-34, 2015.

SOUZA, C.; FORTE, F.D.S.; SAMPAIO, F.C. Fluoride content of bottled water commercialized in two cities of northeastern Brazil. **Brazilian Journal Oral Science**, v. 8, n. 4, p. 206-9, 2009.

SPENCER, A.J.; DO, L.G. Caution needed in altering the 'optimum' fluoride concentration in drinking water. **Community Dental Oral Epidemiology**, v. 44, n. 2, 101-8, 2016.

TATE, W. H. et al. Impact of source of drinking water on fluoride supplementation. **Journal of Pediatrics**, v. 117, n. 3, p. 419-421, 1990.

TEN CATE, J. M. In vitro studies on the effects of fluoride on de- and remineralization. **Journal of Dental Research**, v. 69, p. 614-619, 1990.

TENUTA, L. M.; CURY, J. A. Fluoride: its role in dentistry. **Brazilian Oral Research**, v. 24, p. 9-17, 2010.

TENUTA, L. M. et al. Mechanism of fluoride dentifrice effect on enamel demineralization. **Caries Research**, v. 43, n. 4, p. 278-285, 2009.

VARGAS, C. M.; CRALL, J. J.; SCHNEIDER, D. A. Sociodemographic distribution of pediatric dental caries: NHANES III, 1988-1994. **Journal of American Dental Association**, v. 129, n. 9, p. 1229-1238, 1998.

VILLENA, R. S.; BORGES, D. G.; CURY, J. A. [Evaluation of fluoride content of bottled drinking waters in Brazil]. **Revista de Saúde Pública**, v. 30, n. 6, p. 512-518, 1996.

(WHO) World Health Organization. Current regulations and recommendations concerning water fluoridation, fluoride supplements, and topical fluoride agents. **Journal of Dental Research**, v. 71, p. 1255-65, 1992.

Apêndices

Apêndice A – Termo de consentimento livre e informado

Programa de Pós-graduação em Epidemiologia

Departamento de Medicina Social
Faculdade de Medicina
Universidade Federal de Pelotas

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E INFORMADO

Investigadora responsável: Profa. Dra. Karen G. Peres

O Centro de Pesquisas da Faculdade de Medicina (Universidade Federal de Pelotas) vem acompanhando todas as crianças que nasceram em 2004, na cidade de Pelotas. Dando continuidade a esse trabalho voltamos a procurá-los com o objetivo de avaliar como está a vida e a saúde bucal de seu filho e seus responsáveis. Para isso, gostaríamos de contar com o seu consentimento para entrevistar e verificar algumas condições simples na boca do seu filho, como a presença de cárie e problemas de posicionamento nos dentes.

A coleta dessas condições não oferece nenhum risco, não causa dor alguma e todos os instrumentais utilizados foram esterilizados ou são descartáveis.

Gostaríamos de informar também que todas as informações obtidas são confidenciais, ou seja, o nome dele e dos pais (ou responsáveis) não aparecerá em nenhuma análise.

Como forma de manifestar seu consentimento, pedimos que assine este documento.

Antecipadamente agradecemos a sua participação.

Contato: Programa de Pós Graduação em Epidemiologia
Faculdade de Medicina
Universidade Federal de Pelotas
Telefone: (53) 3284-1300
Secretária: Lauren Gómez: (53) 3284-1318

Recebi as explicações sobre o estudo registradas neste Termo de Consentimento.

Tive oportunidade de esclarecer minhas dúvidas, sendo que todas as minhas perguntas foram respondidas claramente. **Concordo com a participação do meu(minha) filho(a) na pesquisa dos nascidos em 2004, em Pelotas. Para tanto, ele(a) está autorizado a responder as perguntas do questionário confidencial, assim como ter a sua saúde bucal avaliada para a pesquisa.**

Nome da mãe

Nome da criança

Assinatura

Data

Entrevistadora

Apêndice B – Notas de Tese

Acesso a fluoretos em águas de abastecimento público e minerais e sua relação com cárie dental em escolares pertencentes a uma coorte no Sul do Brasil

Access to fluorides in public and mineral drinking water and its relationship to dental caries in schoolchildren from a cohort in Southern Brazil

A presente tese de doutorado desenvolveu um estudo para avaliar se a fonte de água (de abastecimento público e/ou mineral) que era ingerida por crianças aos 5 anos de idade em Pelotas/RS apresentava relação com a cárie dentária. Além disso, foi realizado heterocontrole (monitoramento dos níveis de flúor) em águas minerais engarrafadas e de abastecimento público, durante um ano, a fim de verificar se o teor de flúor encontrava-se na concentração ideal para prevenir a cárie dentária e não apresentar risco no desenvolvimento de fluorose. Os resultados mostraram que o consumo de água não influenciou a prevalência e severidade da cárie dentária na infância, neste estudo. O heterocontrole das águas de abastecimento público na cidade de Pelotas tem sido bem realizado. No entanto, o controle de níveis de fluoreto nas águas minerais avaliadas deve ser fiscalizado com maior rigor a fim de garantir concentrações adequadas de flúor à população. A relevância deste estudo pauta-se no pressuposto de que a fluoretação das águas de abastecimento público, onde há Estação de Tratamento, é obrigatório e regulamentado por Lei no país. Entretanto, muitas regiões brasileiras não ganham este benefício o que acaba levando à polarização da cárie dentária.

Campo da pesquisa: Odontologia Social e Preventiva.

Candidato: Raquel Venâncio Fernandes Dantas, Cirurgiã-Dentista pela Universidade Federal da Paraíba (2010)

Data da defesa e horário: 29/04/2016

Local: Auditório do Programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade Federal de Pelotas. 5º andar da Faculdade de Odontologia de Pelotas. Rua Gonçalves Chaves, 457.

Membros da banca: Prof^ª. Dr^ª. Fabiana Ferreira Vargas, Prof^ª. Dr^ª. Marília Goettems Leão, Prof^ª. Dr^ª. Marina Sousa Azevedo, Prof^ª Dr^ª. Vanessa Polina Pereira Costa, Gabriela dos Santos Pinto (Suplente) e Dr. Gregori Boeira Franco (suplente).

Orientador: Prof. Dr. Flávio Fernando Demarco

Co-orientadores: Prof^a. Dr^a. Lenise Menezes Seerig

Informação de contato: Raquel Venâncio Fernandes Dantas,
raquelvenancio@hotmail.com, Rua Irmão Norberto Francisco Rauch, 755, Apt 514,
Porto Alegre/RS.

Apêndice C – Súmula do currículo do candidato

Raquel Venâncio Fernandes Dantas, nasceu em 7 de dezembro de 1984, em Brejo dos Santos-PB. Realizou seus estudos iniciais em escola privada. Em 2005 ingressou na Universidade Federal da Paraíba e foi graduada cirurgiã-dentista em 2010. Neste ano, ingressou no Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Pelotas (PPGO/UFPel), área de concentração Dentística, sob orientação do Prof. Dr. Flávio Fernando Demarco. No mestrado foi bolsista CNPq e atuou no desenvolvimento de agentes capeadores. Em 2012, ingressou no Doutorado do PPGO/UFPel, área de concentração Dentística, sob orientação do mesmo professor, atuando na área epidemiológica. Em 2013 ingressou no Exército Brasileiro exercendo clínica especializada. Tornou-se especialista em Dentística pelo CRO-RS em 2014. Participou da construção do livro: “Dentística Restauradora: do planejamento à execução” com autoria em três capítulos. Em 2015 iniciou o curso de Prótese Dentária na IEAPOM.

Publicações:

Tooth erosion and dental caries in schoolchildren: is there a relationship between them? Salas, M. M. S. ; Dantas, R. V. F.; Sarmento, H. R.; Vargas, F. F.; Torriani, D. D.; Demarco, F. F. Brazilian Journal of Oral Sciences, 2014.

A double blind randomised clinical trial of two techniques for gingival displacement. Sarmento, H. R.; Leite, F. R. M.; Dantas, R. V. F.; Ogliari, F. A.; Demarco, F. F.; Faot, F. Journal of Oral Rehabilitation, 2014.

Radiopacity of restorative composites by conventional radiograph and digital images with different resolutions. Dantas, R. V. F.; Sarmento, H. R.; Duarte, R. M.; Meireles, S. S.; De Andrade, A. K. M.; Dos Anjos-Pontual, M. L. Imaging Science in Dentistry, 2013.

Changes in Oral Health Related Quality of Life after Dental Bleaching in a Double-blind Randomized Clinical Trial. Meireles, S. S.; Goettems, M. L.; Dantas, Dantas, R. V. F.; Bona, A. D.; Santos, I. S.; Demarco, F. F. Journal of Dentistry, 2013.

Elements of Implant-Supported Rehabilitation Planning in Patients with Bruxism.

Sarmiento, H. R.; Dantas, R. V. F.; Pereira Cenci T.; Faot, F. *The Journal of Craniofacial Surgery*, 2012.

Novel experimental cements for use on the dentin-pulp complex. Dantas, R. V. F.;

Conde, M. C. M.; Sarmiento, H. R.; Zanchi, C. H.; Tarquínio, S. B. C.; Ogliari, F. A.; Demarco, F. F. *Brazilian Dental Journal*, 2012.

Erosion and abrasion on dental structures undergoing at-home bleaching. Clinical.

Demarco, F. F.; Meireles, S. S.; Sarmiento, H. R.; Dantas, R. V. F.; Boteiro, T.; Tarquínio, S. B. C. *Cosmetic and Investigational Dentistry*, 2011.

Dantas, R. V. F.; Lund, R. G. Planejamento integrado em Dentística. "In: **Dentística Restauradora: Do Planejamento à Execução**". Rio de Janeiro: Santos, 2016. 23-27.

Dantas, R. V. F.; Silva, A. F. Lesões Cervicais Não Cariotas e Hipersensibilidade Dentinária. "In: **Dentística Restauradora: Do Planejamento à Execução**". Rio de Janeiro: Santos, 2016. 189-195.

Dantas, R. V. F.; Silva, A. F. Síndrome Do Dente Trincado. "In: **Dentística Restauradora: Do Planejamento à Execução**". Rio de Janeiro: Santos, 2016. 245-250.

Apêndice D

Ficha Clínica

EXAMINADOR: _____ QUES _____ - _____

DATA DO EXAME: _____

1- PRESENÇA DE PLACA – IHOS MODIFICADO

	P55	P61	P65
	P85	P81	P75
Lesão 1 (0) não (1) sim ____			
Local 1: ____ (1) Língua (2) Assoalho da boca (3) Mucosa jugal (4) Palato (5) Gengiva/rebordo alveolar (6) Lábio superior (7) Lábio inferior (8) NA (9) OUTRO _____	Lesão 2 (0) não (1) sim ____		Lesão 3 (0) não (1) sim ____
	Local 2: ____ (1) Língua (2) Assoalho da boca (3) Mucosa jugal (4) Palato (5) Gengiva/rebordo alveolar (6) Lábio superior (7) Lábio inferior (8) NA (9) OUTRO _____		Local 3: ____ (1) Língua (2) Assoalho da boca (3) Mucosa jugal (4) Palato (5) Gengiva/rebordo alveolar (6) Lábio superior (7) Lábio inferior (8) NA (9) OUTRO _____
Tipo 1: ____ (1)Úlcera (2)Mancha (3)Placa (4) Erosão (5)Pápula/nódulo (6)Vesícula/Bolha (8) NA (9) outro _____	Tipo 2: ____ (1)Úlcera (2)Mancha (3)Placa (4) Erosão (5)Pápula/nódulo (6)Vesícula/Bolha (8) NA (9) outro _____		Tipo 3: ____ (1)Úlcera (2)Mancha (3)Placa (4) Erosão (5)Pápula/nódulo (6)Vesícula/Bolha (8) NA (9) outro _____
Tamanho 1: ____ (1) ≤ 5 mm (2) 6-20 mm (3) > 20 mm (8) NA (9) IGN	Tamanho 2: ____ (1) ≤ 5 mm (2) 6-20 mm (3) > 20 mm (8) NA (9) IGN		Tamanho 3: ____ (1) ≤ 5 mm (2) 6-20 mm (3) > 20 mm (8) NA (9) IGN
Tu já tinhas percebido esta <TIPO> na boca da <CRIANÇA>? Há quanto tempo? FERIDA 1: ____ (1) não , nunca (2) Sim, 1-6 meses (3) 6,1 a 12 meses (4) > 1 ano (8) NA (9) não sabe	Tu já tinhas percebido esta <TIPO> na boca da <CRIANÇA>? Há quanto tempo? FERIDA 2: ____ (1) não , nunca (2) Sim, 1-6 meses (3) 6,1 a 12 meses (4) > 1 ano (8) NA (9) não sabe		Tu já tinhas percebido esta <TIPO> na boca da <CRIANÇA>? Há quanto tempo? FERIDA 3: ____ (1) não , nunca (2) Sim, 1-6 meses (3) 6,1 a 12 meses (4) > 1 ano (8) NA (9) não sabe
Tu relacionas a presença de dor com este <TIPO>? DORFER 1: ____ (1) Não (2) às vezes (3) Sim (8) NA (9) IGN	Tu relacionas a presença de dor com este <TIPO>? DORFER 2: ____ (1) Não (2) às vezes (3) Sim (8) NA (9) IGN		Tu relacionas a presença de dor com <TIPO>? DORFER 3: ____ (1) Não (2) às vezes (3) Sim (8) NA (9) IGN

2-LESÕES DE TECIDO MOLE (NÃO CONSIDERAR PETÉQUIAS)

3-MANCHAS NEGRAS <i>NEGRAS</i> : __	4-LOCAL DA MANCHA <i>LOCNEG</i> : __
(0) Ausente (1) Presente, em forma de linha no contorno gengival (2) Presente, contorno e disseminada pela coroa e/ou sulcos, fósulas e fissuras	(0) Arco superior (1) Arco inferior (2) Ambos os arcos (8) NA

5- ESTÁGIO DE ERUPÇÃO (OBSERVAR A LINHA DE OCLUSÃO)

- (0) Não erupcionado
- (1) Início de erupção
- (2) Fossa distal com capuz
- (3) Oclusal liberada (tecido gengival na altura da crista marginal)
- (4) Em oclusão

E16	E26
E46	E36

6. ANÁLISE DA OCLUSÃO

Chave de caninos direita (1) classe I (2) classe II (3) classe III (8) NA (9) IGN	<i>CANDIR</i> _____
Chave de caninos esquerda (1) classe I (2) classe II (3) classe III (8) NA (9) IGN	<i>CANESQ</i> _____
Sobressaliência (0) normal (1) aumentado (2) topo a topo (3) cruzada anterior (8) NA (9) IGN	<i>SOB</i> _____
Sobremordida (0) normal (1) reduzida (2) aberta (3) profunda (8) NA (9) IGN	<i>ABERTA</i> _____
Mordida cruzada posterior (0) não (1) unilateral (2) bilateral (8) NA (9) IGN	<i>CRUZADA</i> _____
OCLUSÃO (OMS) (0) nenhuma (1) leve (2) moderada ou grave (8) NA (9) IGN	<i>OMS</i> _____

7. CONDIÇÕES DA COROA DENTÁRIA- ceo-s

[illegible]

Apêndice E



CENTRO DE PESQUISAS EPIDEMIOLÓGICAS - UFPEL
AMOSTRA DA COORTE DE 2004 – ACOMPANHAMENTO 2009
SAÚDE BUCAL



COLAR ETIQUETA

FOLHA DE ROSTO

Nome da criança _____

Nome da mãe _____

Número da coorte: ____ - ____

Data de nascimento: ____/____/____

Endereço: _____

Ponto de referência: _____

Telefones:

Tel 1 _____

Tel 2 _____

Tel 3 _____

Telefones Novos:

Tel 1 _____

Tel 2 _____

Tel 3 _____

A mãe tem email? Não () Sim ()

Se sim, email? _____@_____

Outra pessoa da família tem email? Não () Sim ()

Se sim, quem? _____

Email? _____@_____

COORTE 2004 AVALIAÇÃO DE SAÚDE BUCAL AOS 5 ANOS / 2009 BLOCO A – IDENTIFICAÇÃO	
ENTREVISTADOR: _____	cód ____ DATA DE ENTREVISTA: ____ / ____ / ____
Número da criança ____ - ____	qes ____
<u>IDENTIFICAÇÃO:</u>	
“Sr(a) <NOME DA MAE/PAI ou RESPONSÁVEL> estamos trabalhando no estudo sobre saúde das crianças nascidas em 2004 em Pelotas, realizado pelo Centro de Pesquisas Epidemiológicas da UFPel. <NOME DA CRIANÇA> faz parte desse estudo desde seu nascimento. Seu(Sua) filho(a) já foi visitado(a) outras vezes, e agora estamos fazendo uma pesquisa sobre a saúde bucal das crianças. Desta vez, só as crianças nascidas entre setembro e dezembro serão avaliadas. Nós gostaríamos de fazer umas perguntas sobre coisas relacionadas à sua saúde bucal e à de seu(sua) filho(a). Queremos também examinar os dentes e a boca dele(a). Este questionário não possui respostas certas ou erradas e é muito importante para o estudo que a Sra. responda da maneira mais exata possível. As informações prestadas são de caráter sigiloso e seu nome ou do seu filho(a) não será associado com qualquer uma das respostas. Podemos conversar?” Se a resposta for afirmativa, dar o consentimento para o entrevistado assinar.	

BLOCO A – OPINIÕES

Eu vou ler algumas afirmações e a Sra. vai me dizer se concorda, não concorda ou não sabe:		
1. É muito estressante dizer não para <criança> quando ela quer doce	[A01] Concordo 0	Não concordo 1 IGN 9
2. Eu não consigo fazer com que <criança> escove os seus dentes pelo menos duas vezes por dia	[A02] Concordo 0	Não concordo 1 IGN 9
3. Eu sinto que sou capaz de escovar ao dentes da <criança>	[A03] Concordo 0	Não concordo 1 IGN 9
4. Eu não tenho tempo de escovar os dentes da <criança> duas vezes ao dia	[A04] Concordo 0	Não concordo 1 IGN 9
5. Eu controlo o número de vezes que a <criança> come alimentos e bebidas doces entre as refeições.	[A05] Concordo 0	Não concordo 1 IGN 9
6. Vale a pena dar doces (balas, chocolates e pirulitos) e biscoitos para a <criança> quando ele/a se comporta bem.	[A06] Concordo 0	Não concordo 1 IGN 9
BLOCO B – IDENTIFICAÇÃO		
7. A <criança> freqüenta escola, escolinha ou creche? <i>Se (0) ➔ pule para a questão 10</i>	[B07] Não 0	Sim 1 IGN 9
8. Que ano ou turma a <criança> está cursando? Ex: pré-B, 1ª série ou 1º ano. _____	[B08]	—
9. Qual o nome da escola, escolinha ou creche que a <criança> freqüenta? _____ (8) NSA (9) IGN	[B09]	—
10. Sexo da criança. Observar e anotar:	[B010] masculino 1	feminino 2

11. Cor da pele da criança. <i>Observar e anotar:</i>	[B011] Branca 1	Parda 2 Preta 3 Indígena 4 Amarela 5
12. Em termos de cor da pele ou raça, qual é a opção que se aplica a <criança>? <i>Ler as alternativas</i>	[B012] Branca 1	Parda 2 Preta 3 Indígena 4 Amarela 5
13. Comparando com crianças da mesma idade da <criança>, a Sra. considera que a saúde da boca e dos dentes dele/a é: <i>Ler as alternativas</i>	[B013] muito boa 1	boa 2 regular 3 ruim 4 muito ruim 5 IGN 9
BLOCO C – A CRIANÇA E SEUS DENTES		
14. De onde vem a água que a <criança> costuma beber pura, no preparo de sucos ou chás? _____	[C01] direto da torneira 1	água água da torneira filtrada/filtro 2 água mineral 3 água de poço 4 Outra 5 NSA (não bebe água) 8 IGN 9
15. Qual a água usada para cozinhar os alimentos que a <criança> come? (5) Outra. Qual? _____	[C02] direto da torneira 1	água água da torneira filtrada/filtro 2 água mineral 3 água de poço 4 outra 5 IGN 9
16. Alguma vez a Sra. recebeu orientação de como evitar que as crianças tenham cárie? <i>Se (0) ➔ pule para a questão 19</i>	[C03] Não 0	Sim 1 NSA 8 IGN 9

17. Quem foi que orientou a Sra.?	[C04] Médico 0		
(4) Outro _____	Enfermeiro 1 Dentista 2 Um parente/amigo 3 Outro 4 Professor na escola 5 NSA 8 IGN 9		
18. A Sra. poderia me dizer que orientação a Sra. recebeu?			
[C05] — —			
_____ _____			
88 NSA 99 IGN			
19. A < criança> escova ou já escovou os seus dentes alguma vez na vida?			
[C05] Não 0			
Se (0) ➔ pule para a questão 27			
Se (9) ➔ pule para a questão 27			
Sim 1 IGN 9			
Alguns pais escovam os dentes dos seus filhos, outros apenas ajudam, tem também algumas crianças que escovam os seus dentes sozinhas e outras que não escovam os dentes.			
20. A Sra. poderia me contar como isso aconteceu desde o nascimento até os dias de hoje com a <criança>?			
Idade	Quem escova/escovava	Uso de pasta	Tipo de pasta
Idade inicial e final em meses	0 = não escova/limpa 1 = sozinho 2 = recebe ajuda de um adulto 3 = quem escova é um adulto 8 = NSA 9 = IGN	0 = não 1 = sim 2 = as vezes 8 = NSA 9 = IGN	0 = pasta comum 1 = pasta sem flúor 2 = pasta com pouco flúor 8 = NSA 9 = IGN <i>Se não usar pasta pular a questão 21</i>
0 meses até ___ meses [C06] [C07]	_____ [C14]	_____ [C18]	_____ [C22]
___ meses até ___ meses [C08] [C09]	_____ [C15]	_____ [C19]	_____ [C23]
___ meses até ___ meses [C10] [C11]	_____ [C16]	_____ [C20]	_____ [C24]
___ meses até ___ meses [C12] [C13]	_____ [C17]	_____ [C21]	_____ [C25]
21. A Sra. poderia me apontar neste cartão qual a quantidade de pasta mais parecida que a <criança> costuma usar? (esperar a resposta e anotar)			
[C26] —			
(8) NSA (9) IGN			
22. Que opção melhor descreve como a <criança> escova seus dentes atualmente? Ler as alternativas			
[C27]			
Ele/a não escova nunca 0			
Ele/a escova, mas não todo dia 1			
Ele/a escova sempre, pelo menos uma vez ao dia 2			
Se (0) ➔ pule para a questão 27			
Se (1) ➔ pule para a questão 23			
IGN 9			

23. Em geral, quantas vezes por dia a <criança> escova os dentes ? <i>Ler as alternativas</i>	[C28] Uma vez ao dia 0 Duas vezes ao dia 1 Três vezes ao dia ou mais 2 NSA 8 IGN 9
24. Antes de dormir a <criança> escova seus dentes? <i>Ler as alternativas</i>	[C29] Não 0 Sim 1 Às vezes 2 NSA 8 IGN 9
A < criança > usa <item> quando escova os dentes?	
25. Fio dental <i>Ler as alternativas</i>	[C30] Nunca 0 Às vezes 1 Sempre 2 NSA 8 IGN 9
26. Líquidos para bochechos <i>Ler as alternativas</i>	[C31] Nunca 0 Às vezes 1 Sempre 2 NSA 8 IGN 9
BLOCO D – HÁBITOS DE ALIMENTAÇÃO E CONSULTA COM DENTISTA	
27. A <criança> toma ou tomava mamadeira à noite antes de dormir com leite, chás ou suco? <i>Ler as alternativas</i> Se (0) ➔ pule para a questão 31 Se (2) ➔ pule para a questão 29 Se (9) ➔ pule para a questão 31	[D01] Nunca tomou 0 Sim, mas já parou 1 Sim, ainda toma 2 IGN 9
28. Até que idade tomou? ____meses (8) NSA (9) Ignorado	[D02] _____
29. Com que idade começou a tomar? ____meses (8) NSA (9) Ignorado	[D03] _____
30. Esta mamadeira continha açúcar, engrossantes ou achocolatados ?	[D04] nunca 0 às vezes 1 sempre 2 NSA 8 IGN 9

31. Quantas vezes ao dia a <criança> come alimentos doces entre as refeições? Ex: bolachas recheadas, balas, pirulitos, chicletes, chocolates, etc <i>Ler as alternativas</i>	[D05] nunca come 0 uma vez ao dia 1 duas vezes ao dia 2 três vezes ao dia ou mais 3 NSA 8 IGN 9
32. Quantas vezes ao dia a <criança> toma bebidas doces como sucos adoçados ou refrigerantes entre as refeições? <i>Ler as alternativas</i>	[D06] nunca toma 0 uma vez ao dia 1 duas vezes ao dia 2 três vezes ao dia ou mais 3 NSA 8 IGN 9
33. A <criança> já consultou alguma vez com o dentista? <i>Se (0) → pule para a questão 40</i> <i>Se (9) → pule para a questão 40</i>	[D07] Não 0 Sim 1 IGN 9
34. Quantos anos tinha a <criança> quando foi ao dentista pela primeira vez? (88) NSA (99) IGN	[D08] __ __ meses
35. Qual foi o <u>principal</u> motivo desta consulta? (18) Outros _____	[D09] Consulta de rotina/manutenção 10 Dor 11 Dente quebrado/trauma 12 Cavidades nos dentes/cárie/restauração/obturação 13 Ferida, caroço ou manchas na boca 14 Rosto inchado 15 Tirar um dente que estava mole 16 Extrações/arrancar o dente (devido à cárie) 17 Outros 18 NSA 88 IGN 99
36. Onde a <criança> foi atendido? Outro _____	[D10] Posto de Saúde 0 Faculdade de odontologia 1 Escola que a criança estuda 2 Consultório particular 3 Convênio 4 Outro 5 NSA 8 IGN 9
37. Quantos anos a <criança> tinha na última vez que foi ao dentista? <i>Se a criança só foi uma vez ao dentista anotar 77 e pular para 40</i> <i>Se nunca foi 88</i>	[D11] __ __ meses

38. Qual foi o <u>principal</u> motivo desta consulta?	[D12]	Consulta de rotina/manutenção 11
(10) Outros _____		Dor 12
		Dente quebrado/trauma 13
		Cavidades nos
		dentes/cárie/restauração/obturação 14
		Ferida, caroço ou manchas na boca 15
		Rosto inchado 16
		Tirar um dente que estava mole 17
		Extrações/arrancar o dente (devido à cárie)
		18
		Outros 19
		NSA 88
		IGN 99
39. Onde a <criança> foi atendido?	[D13]	Posto de Saúde 0
(5) Outro _____		Faculdade de
		odontologia 1
		Escola que a criança estuda 2
		Consultório particular 3
		Convênio 4
		Outro 5
		NSA 8
		IGN 9
40. A Sra. acha que a <criança> tem medo de ir ao dentista?	[D14]	Não 0
<i>Ler as alternativas</i>		Um pouco 1
		Sim 2
		Sim, muito 3
		IGN 9
41. A Sra. acha que a <criança> atualmente necessita ir ao dentista?	[D15]	Não 0
<i>Se (0) → pule para a questão 43</i>		Sim 1
<i>Se (2) → pule para a questão 44</i>		Está em tratamento com dentista
<i>Se (9) → pule para a questão 44</i>		2
		IGN 9
42. Necessita ir a uma consulta com o dentista por qual motivo?	[D16]	Consulta de rotina/manutenção 10
<i>Após essa pergunta pule para 44</i>		Dor 11
		Dente quebrado/trauma 12
		Cavidades nos
		dentes/cárie/restaur��o/obturação 13
		Ferida, caroço ou manchas na boca 14
		Rosto inchado 15
		Tirar um dente que estava mole 16
		Extrações/arrancar o dente (devido à cárie) 17
		Outros 18
		NSA 88
		IGN 99
43. Não precisa ir a uma consulta com o dentista por qual motivo?	[D17]	Por que está tudo bem com seus dentes 0
(2) Outro _____		Embora ele/a tenha algum problema, isso pode
		esperar 1
		Outro 2
		IGN 8
BLOCO E – SATISFAÇÃO E PROBLEMAS BUCAIS		

Ler para a mãe:

Problemas com dentes, boca e maxilares (ossos da boca) e seus tratamentos podem afetar o bem-estar e a vida diária das crianças e suas famílias. Para cada uma das seguintes questões, por favor, escolha as opções de respostas que melhor descreve as experiências da <criança> ou a sua própria. Considere toda a vida da <criança>, desde o nascimento até agora, quando responder cada pergunta. Após cada pergunta ler as opções:

(1) nunca, (2) quase nunca, (3) às vezes (de vez em quando), (4) com frequência, (5) com muita frequência, (9) não sei

44. A <CRIANÇA> já sentiu dores nos dentes, na boca ou nos maxilares (ossos da boca)?	[E01]	1	2	3	4	5	9
45. A <CRIANÇA> já teve dificuldade em beber bebidas quentes ou frias devido a problemas com os dentes ou tratamentos dentários?	[E02]	1	2	3	4	5	9
46. A <CRIANÇA> já teve dificuldade para comer certos alimentos devido a problemas com os dentes ou tratamentos dentários?	[E03]	1	2	3	4	5	9
47. A <CRIANÇA> já teve dificuldade de pronunciar (falar) qualquer palavra devido a problemas com os dentes ou tratamentos dentários?	[E04]	1	2	3	4	5	9
48. A <CRIANÇA> já faltou à creche, jardim de infância ou escola devido a problemas com os dentes ou tratamentos dentários?	[E05]	1	2	3	4	5	9
49. A <CRIANÇA> já deixou de fazer alguma atividade diária (ex.: brincar, pular, correr, etc.) devido a problemas com os dentes ou tratamentos dentários?	[E06]	1	2	3	4	5	9
50. A <CRIANÇA> já teve dificuldade em dormir devido a problemas com os dentes ou tratamentos dentários?	[E07]	1	2	3	4	5	9
51. A <CRIANÇA> já ficou irritada devido a problemas com os dentes ou tratamentos dentários?	[E08]	1	2	3	4	5	9
52. A <CRIANÇA> já evitou sorrir ou rir devido a problemas com os dentes ou tratamentos dentários?	[E09]	1	2	3	4	5	9
53. A <CRIANÇA> já evitou falar devido a problemas com os dentes ou tratamentos dentários?	[E10]	1	2	3	4	5	9
54. A Sra. ou outra pessoa da família já ficou aborrecida devido a problemas com os dentes ou tratamentos dentários da <CRIANÇA>?	[E11]	1	2	3	4	5	9
55. A Sra. ou outra pessoa da família já se sentiu culpada devido a problemas com os dentes ou tratamentos dentários da <CRIANÇA>?	[E12]	1	2	3	4	5	9
56. A Sra. ou outra pessoa da família já faltou ao trabalho devido a problemas com os dentes ou tratamentos dentários da <CRIANÇA>?	[E13]	1	2	3	4	5	9
57. A <CRIANÇA> já teve problemas com os dentes ou fez tratamentos dentários que causaram impacto (problema,dificuldade) financeiro na sua família?	[E14]	1	2	3	4	5	9

58. Desde as últimas 4 semanas, a <criança> sentiu dor de dente?

[E15]

Não 0

Se (1) → pule para a questão 60

Sim 1

NSA 8

IGN 9

59. Nos últimos 6 meses a <criança> sentiu dor de dente? <i>Se (0) → pule para a questão 63</i> <i>Se (8) → pule para a questão 63</i> <i>Se (9) → pule para a questão 63</i>	[E16] Não 0	Sim 1 NSA 8 IGN 9
60. Poderia me mostrar em qual dente foi esta dor? (pedir para a mãe apontar o dente e anotar o número do dente) <i>Se a mãe mostrar vários dentes anotar 77</i> <i>Se a mãe não souber anotar 99</i> 88 NSA	[E17]	— —
61. O que foi feito para resolver essa dor? Outro _____	[E18]Deu remédio por conta própria 0 Levou ao dentista 1 Levou ao médico 2 Não precisou fazer nada, pois a dor passou 3 Outro 4 NSA 8 IGN 9	
62. A Sra. poderia apontar neste cartão qual o desenho que representa melhor a dor que a <criança> sentiu? (esperar a resposta e anotar na coluna da direita) (8) NSA (9) IGN	[E19]	—
63. A Sra. costuma olhar a boca da <criança> por dentro?	[E20]	Sim 0 Não 1 às vezes 2 IGN 9

AGORA PARA TERMINAR, FAREI POUCAS PERGUNTAS SOBRE A SUA SAÚDE BUCAL

BLOCO F – QUESTÕES RELACIONADAS À MÃE OU CUIDADOR

64. Eu vou ler algumas frases e gostaria que a Sra. dissesse qual delas descreve melhor as suas consultas com o dentista: Ler as alternativas (1) Eu nunca vou ao dentista (2) Eu vou ao dentista quando eu tenho dor ou quando eu tenho um problema nos meus dentes ou na gengiva. (3) Eu vou ao dentista às vezes, tendo um problema ou não. (4) Eu vou ao dentista de maneira regular.	[F01]	—
65. Que opção melhor descreve como a Sra. escova seus dentes? Ler as alternativas <i>Se (0) → pule para a questão 70</i> <i>Se (1) → pule para a questão 67</i>	[F02] Eu não escovo nunca 0 Eu escovo sempre, pelo menos uma vez ao dia 2 Eu escovo, mas não todo dia 1	
66. Em geral, quantas vezes a Sra. escova seus dentes por dia?	[F03]	Uma vez ao dia 0 Duas vezes ao dia 1 Três vezes ao dia ou mais 2 NSA 8 IGN 9
A Sra. usa <item> quando escova os dentes?		

67. Pasta <i>Ler as alternativas</i>	[F04]	Nunca 0 Às vezes 1 Sempre 2 NSA 8 IGN 9
68. Fio dental <i>Ler as alternativas</i>	[F05]	Nunca 0 Às vezes 1 Sempre 2 NSA 8 IGN 9
69. Líquidos para bochechos <i>Ler as alternativas</i>	[F06]	Nunca 0 Às vezes 1 Sempre 2 NSA 8 IGN 9
70. Comparando com as pessoas da sua idade, a Sra. considera a saúde dos seus dentes, da boca e das gengivas: <i>Ler as alternativas</i>	[F07]	muito boa 0 boa 1 regular 2 ruim 3 muito ruim 4 IGN 9
71. A Sra. poderia apontar como a saúde dos seus dentes, da boca e das gengivas influencia a sua vida? 1 (um) significa influência muito ruim e 10 (dez) influência muito boa (marcar o número à direita)	[F08]	— —
72. A Sra. tem medo de ir ao dentista? <i>Ler as alternativas</i>	[F09]	Não 0 Um pouco 1 Sim 2 Sim, muito 3 IGN 9
73. Lembrando dos seus dentes de cima, a Sra. tem : <i>Ler as alternativas</i>	[F10]	10 dentes naturais ou mais 0 Menos de 10 dentes naturais 1 Nenhum dente natural 2 IGN 9
74. Lembrando dos seus dentes de baixo, a Sra. tem: <i>Ler as alternativas</i>	[F11]	10 dentes naturais ou mais 0 Menos de 10 dentes naturais 1 Nenhum dente natural 2 IGN 9
75. Algum dentista já disse que a Sra. tem ou teve cárie?	[F12]	Não 0 Sim 1 NSA 8 IGN 9

Anexos

Anexo A - Aprovação do Comitê de Ética



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

PELOTAS, 29 de junho de 2009.

PARECER Nº 100/2009

O projeto de pesquisa intitulado **DETERMINANTES SOCIAIS EM SAÚDE BUCAL INFANTIL: ANÁLISE GERACIONAL NAS COORTES DE NASCIMENTO NO SUL O BRASIL** está constituído de forma adequada, cumprindo, na suas plenitudes preceitos éticos estabelecidos por este Comitê e pela legislação vigente, recebendo, portanto, **PARECER FAVORÁVEL** à sua execução.


Prof.^o Marcos Antonio Torriani
Coordenador do CEP/FO/UFPel

Prof. Marcos A. Torriani
Coordenador
Comitê de Ética e Pesquisa

