



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



MANUEL RESTREPO RESTREPO

**ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DE DEFEITOS DE ESMALTE E CÁRIE DENTÁRIA E
O IMPACTO NA QUALIDADE DE VIDA EM CRIANÇAS EXPOSTAS A ALTOS
NÍVEIS DE FLÚOR**

Araraquara

2016



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



MANUEL RESTREPO RESTREPO

**ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DE DEFEITOS DE ESMALTE E CÁRIE DENTÁRIA E
O IMPACTO NA QUALIDADE DE VIDA EM CRIANÇAS EXPOSTAS A ALTOS
NÍVEIS DE FLÚOR**

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Área de Odontopediatria, da Faculdade de Odontologia de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista para título de Doutor em Ciências Odontológicas.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Lourdes Santos-Pinto

Araraquara

2016

Restrepo Restrepo, Manuel

Estudo epidemiológico de defeitos de esmalte e cárie dentária e o impacto na qualidade de vida em crianças expostas a altos níveis de flúor / Manuel Restrepo Restrepo.-- Araraquara: [s.n.], 2016.

57 f. ; 30 cm.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia

Orientadora: Profa. Dra. Lourdes Aparecida Martins dos Santos-Pinto

1. Flúor 2. Fluorose dentária 3. Prevalência 4. Saúde bucal

I. Título

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marley C. Chiusoli Montagnoli, CRB-8/5646

Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Araraquara / UNESP

MANUEL RESTREPO RESTREPO

ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DE DEFEITOS DE ESMALTE E CÁRIE DENTÁRIA E
O IMPACTO NA QUALIDADE DE VIDA EM CRIANÇAS EXPOSTAS A ALTOS
NÍVEIS DE FLÚOR

Comissão julgadora

Tese para obtenção do grau de Doutor

Presidente e orientador: Prof^ª. Dr^ª. Lourdes Santos-Pinto

2º Examinador: Prof^ª. Dr^ª. Rita de Cássia Loiola Cordeiro

3º Examinador: Prof. Dr. Fabiano Jeremias

4º Examinador: Prof^ª. Dr^ª. Simone Assayag Hanan

5º Examinador: Prof^ª. Dr^ª. Hérica Adad Ricci

Araraquara, 12 de dezembro de 2016.

DADOS CURRICULARES

MANUEL RESTREPO RESTREPO

NASCIMENTO: 26/03/1988 – Medellín – Antioquia - Colômbia

FILIAÇÃO: Juan José Restrepo M. e Gloria María Restrepo L.

FORMAÇÃO ACADÊMICA

2006 – 2010: Curso de Odontologia
Faculdade de Odontologia
Universidade CES

2010 – 2010: Intercâmbio acadêmico (graduação sanduíche)
Faculdade de Odontologia de Araraquara - Unesp
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

2011 – 2013: Curso de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Área
de concentração em Odontopediatria, nível Mestrado,
Faculdade de Odontologia de Araraquara – Unesp

2013 – 2016: Curso de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Área
de concentração em Odontopediatria, nível Doutorado,
Faculdade de Odontologia de Araraquara – Unesp

Dedico este trabalho...

A Deus, pela força que me deu para sair e ficar fora do meu país, longe da minha família e amigos. Pelas oportunidades que recebi e pelas pessoas que colocou na minha vida.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao meu pai, **Juan José** e à minha mãe, **Gloria María**. Agradeço pelo constante apoio, estímulo e pela compreensão para que eu seguisse em frente com meus objetivos. Minha felicidade e conquistas não se realizariam sem a participação de vocês.

Ao meu irmão, **José Jaime**, exemplo de trabalho, dedicação e honestidade. Agradeço pelo apoio e por sempre estar disponível para me ajudar.

Às minhas avós, **Mami** e **Tita** (*in memoriam*), pelos ensinamentos, pelo amor incondicional e pelas orações para me dar forças e alcançar meus objetivos.

Aos meus tios, primos e familiares, pois sei que estão sempre torcendo por mim.

Aos meus grandes amigos, **Liliana Camisón** e **Daniel Pérez**, pelo carinho e incentivo para não desistir dos meus sonhos e por estarem presentes em todos os momentos importantes da minha vida.

Aos meus queridos amigos e colegas **Daniela Cadavid**, **Daniela Vélez** e **Andrés Tabares** pela amizade verdadeira, apoio e alegria.

Aos meus grandes amigos e colegas **Diego G. Bussaneli**, **Fabiano Jeremias**, **Cyneu A. Pansani** e **Taisa N. Pansani**. Muito obrigado pelo apoio fraterno, dedicação, paciência e ensinamentos oferecidos. Meu sincero agradecimento e admiração.

À **Maria Isabel Amaya**. Muito obrigado pela amizade, apoio e incentivo durante este tempo em Araraquara. Em tão pouco tempo se tornou uma pessoa mais que especial. Obrigado por sempre acreditar em mim!

À minha namorada, **Aline Leite de Farias**. Obrigado pelo apoio, carinho e companhia. Agradeço também pela oportunidade de fazer parte da sua família. Amo vocês!

À **Faculdade de Odontologia da Universidade CES**, em especial aos Professores **Alfonso Escobar**, **Gabriel Cadavid** e **Julián Vélez**, por terem aberto as portas da Faculdade e me apoiarem na realização dos meus estudos no Brasil.

Aos professores e colegas **Dario Cárdenas**, **Adelaida Toro** (*in memoriam*), **Maria Calara Lema**, **Mónica Reina** e **Yasmy Quintero** por terem sido a minha fonte de inspiração e motivação.

Às professoras **Rita Cordeiro** e **Cristina Zuanon** por terem aberto as portas do Departamento de Clínica Infantil e terem me dado a oportunidade de trabalhar junto com vocês. Muito obrigado pelos ensinamentos.

Aos meus amigos do Departamento de Clínica Infantil: **Márcia Carvalho**, **Cristina Affonso Christiano**, **Dulce Helena Oliveira**, **Flávia De Annunzio** e **Odete** pela amizade, incentivo e apoio durante todo este tempo que convivemos.

A **CorpoAyapel** pelo suporte, apoio constante, entendendo a importância da pesquisa. À toda **comunidade de El Cedro** que permitiu a realização deste trabalho. Meus sinceros agradecimentos!

Finalmente agradeço à **Profa. Tuka** por ter aberto as portas do Departamento em 2010, quando cheguei pela primeira vez no Brasil. Obrigado pelas partilhas de experiências pessoais e profissionais e por ter me dado a honra de ser seu orientado nesses 6 anos e meio. Com toda certeza você foi essencial para o meu desenvolvimento. Eu e minha família estamos eternamente agradecidos com você.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, na pessoa de seu Magnífico Reitor Prof. Dr. Júlio Cezar Durigan e Vice-Reitor Prof. Dr. Eduardo Kokubun.

À Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAr - Unesp, na pessoa de sua Diretora Profa. Dra. Elaine Maria Sgavioli Massucato e de seu Vice-Diretor Prof. Dr. Edson Alves de Campos.

Ao Programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas da FOAr - Unesp, representado pelo Coordenador Prof. Dr. Osmir Batista de Oliveira Junior e Vice-Coordenador Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto.

Ao Departamento de Clínica Infantil da FOAr - Unesp, representado pelo Chefe de Departamento Profa. Dra. Lídia Parsekian Martins e Vice-Chefe, Profa. Dra. Elisa Maria Aparecida Giro.

Aos docentes da disciplina de Odontopediatria da FOAr - Unesp, Profa. Dra. Ângela Cristina Cilense Zuanon, Prof. Dr. Cyneu Aguiar Pansani, Profa. Dra. Elisa Maria Aparecida Giro, Prof. Dr. Fabiano Jeremias, Prof. Dr. Fábio Cesar Braga de Abreu-e-Lima, Profa. Dra. Fernanda Lourenção Brighenti, Profa. Dra. Josimeri Hebling Costa, Profa. Dra. Lourdes dos Santos-Pinto (Tuka) e Profa. Dra. Rita de Cássia Loiola Cordeiro.

Aos funcionários do Departamento de Clínica Infantil, Secretaria da Pós-Graduação, funcionários da Biblioteca e colegas do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas da FOAr - Unesp.

À todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para realização desse trabalho.

Restrepo Restrepo M. Estudo epidemiológico de defeitos de esmalte e cárie dentária e o impacto na qualidade de vida em crianças expostas altos níveis de flúor [Tese de Doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia de Araraquara da UNESP; 2016.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a prevalência e severidade de fluorose dentária (FD) em crianças de 8 a 12 anos do distrito de El Cedro (Ayapel, Colômbia), identificando possível associação com cárie dentária, hipomineralização molar-incisivo (HMI) e seu impacto na Qualidade de Vida Relacionada à Saúde Bucal (QVRSB). Assim como, analisar a concentração de flúor (F) presente na água e no sal de consumo humano. Dois examinadores calibrados avaliaram 187 crianças e registraram a FD segundo o índice proposto por Thylstrup e Fejerskov (TF) (1978), cárie dentária (CPO-D e ceo-d) e HMI (Weerheijm *et al.*, 2003). As percepções das crianças sobre a QVRSB foram mensuradas através do Child Perception Questionnaires (CPQ) nas versões específicas para crianças de 8-10 anos (CPQ 8-10) e de 11-12 anos (CPQ 11-14). Além disso, foram analisadas 25 amostras de água e 11 pacotes de sal para determinar a concentração de flúor utilizando um eletrodo íon-específico previamente calibrado. Os dados foram tabulados e analisados por meio de estatística descritiva, pelo teste Qui-quadrado, Kruskal-Wallis e ANOVA complementado pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5 %. A prevalência da fluorose foi de 85 % e não foi observada uma relação estatisticamente significativa entre a FD a presença de cárie dentária e HMI. Também não foi encontrada associação da presença da FD com a QVRSB. A água apresentou uma concentração média de 0,10 ppm F. A concentração de F no sal variou de 2,90 a 228,39 ppm F (média $123,6 \pm 89,4$), sendo identificada diferença estatística entre as marcas de sal avaliadas ($p < 0.0001$). Assim, a alta prevalência da FD não interfere na qualidade de vida das crianças e, frente a variabilidade da quantidade de fluoreto presente no sal, sugere-se que o processo de incorporação de F deve ser melhorado e controlado pelo governo colombiano.

Palavras-chave: Epidemiologia. Flúor. Fluorose dentária. Prevalência. Saúde Bucal.

Restrepo Restrepo M. Epidemiological study of enamel defects, dental caries and their impact on quality of life among children exposed to high levels of fluoride. [Tese de Doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia de Araraquara da UNESP; 2016.

ABSTRACT

The aim of this study was to assess the prevalence and severity of dental fluorosis (DF) in children aged 8 to 12 years living in El Cedro (Ayapel, Colombia), and their association with dental caries, molar – incisor hypomineralization (MIH) and quality of life factors associated with DF, as well to measure fluoride concentration in water and salt consumption in El Cedro. Two calibrated examiners evaluated 187 children and recorded DF using the TF-Index (Thylstrup & Fejerskov, 1978), dental caries (WHO, 1997) and MIH (Weerheijm et al., 2003). The children perceptions about quality of life were measured using the Child Perception Questionnaire (CPQ) specific for children aged 8 – 10 years (CPQ 8-10) and 11 – 12 years (CPQ 11-14). To determine fluoride (F) concentration, 25 samples of water and 11 salt-packs were analyzed using a previously calibrated ion-specific electrode. Data was analyzed using descriptive statistics, by Chi-Square test, Kruskal-Wallis, ANOVA and Tukey's test at a significance level of 5 %. The DF prevalence was 85 % and there was not an identify association between dental caries, MIH and negative impact on quality of life. A mean ($\pm$ SD) concentration of $0,10 \pm 0,0$ and 123.6 ± 89.4 ppm F for water and salt respectively, was found. The F concentration in salt ranged from 2,90 to 228,39 ppm F, and statistical difference between salt-packs was identified ($p < 0.0001$). The presence of DF did not affect the quality of life of children, and considering the high variability of the amount of F founded in samples of salt, it is suggested that the F incorporation process must be improved and controlled by the Colombian government.

Keywords: Epidemiology. Fluorine. Fluorosis. Prevalence. Oral Health.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 PROPOSIÇÃO	15
2.1 Objetivo Geral	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3 PUBLICAÇÕES	16
3.1 Artigo 1.....	16
3.2 Artigo 2.....	29
3.3 Artigo 3	42
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
REFERÊNCIAS.....	53
ANEXO.....	55

1 INTRODUÇÃO

O esmalte dentário é a estrutura mais mineralizada do corpo humano, caracterizado por um processo de desenvolvimento altamente complexo devido à síntese e secreção de grande quantidade de proteínas, transporte de íons, incluindo cálcio e flúor, e diversas interações moleculares (Finchman et al.⁶, 1999; Aoba, Fejerskov¹, 2002).

A amelogênese pode ser dividida em três estágios, de acordo com a atividade do ameloblasto: pré-secreção, secreção e maturação (Reith¹⁶, 1970). Durante o estágio secretor, os ameloblastos apresentam-se como células cilíndricas que contém grande quantidade de organelas, com seus núcleos e mitocôndrias polarizadas no sentido proximal. Na porção distal adotam um aspecto cônico, que corresponde ao processo de Tomes. Durante esse estágio, os ameloblastos sintetizam e secretam a matriz proteica, constituída por proteínas amelogeninas e por outras proteínas denominadas não amelogeninas (ameloblastina, amelina, enamelina, tuftelina e amelotina). Uma vez formada essa matriz, os ameloblastos sofrem uma modificação da morfologia, isto é, uma reorganização das organelas citoplasmáticas para o estágio de maturação. Dessa forma, tornam-se células cilíndricas mais baixas, sem o processo de Tomes, com a característica peculiar de alternar as bordas distais em superfícies lisas e pregueadas, permitindo a degradação da matriz proteica e aumento em largura dos cristais (De Souza et al.⁴, 2016). Além disso, foi demonstrado que a presença de enamelisinas ou metaloproteinases da matriz – 20 (MMP-20) são fundamentais para o processamento pós-secretor e degradação proteica, auxiliando dessa forma no crescimento em largura dos cristais e, conseqüentemente, garantindo o aumento da dureza do esmalte dentário (Simmer, Hu¹⁸, 2002).

Estudos tem demonstrado que os ameloblastos são células extremamente sensíveis a qualquer alteração sistêmica ou local (Paine et al.¹⁴, 2000; Hu et al.⁸, 2001; Sierant, Bartlett¹⁷, 2012). Caso ocorra uma perturbação durante a fase de secreção da matriz, uma redução na espessura do esmalte pode ser originada, resultando clinicamente em um defeito do tipo hipoplasia. Contudo, se estas células forem afetadas durante os estágios de calcificação e/ ou maturação, um defeito na translucidez do esmalte pode ser induzido, caracterizando uma hipomineralização (Suckling¹⁹, 1989).

A Fluorose Dentária (FD) é um defeito de desenvolvimento do esmalte do tipo hipomineralização, atribuído a uma exposição crônica e excessiva de flúor durante a amelogênese (Aoba, Fejerskov¹, 2002). A mineralização do esmalte dentário é extremamente sensível aos íons flúor livres, os quais promovem uma hidrólise dos precursores ácidos para formação de apatita, como por exemplo, o octacálcio de fosfato. Uma vez que o flúor é incorporado aos cristais do esmalte, este pode interferir com o processo de mineralização alterando a solubilidade e composição mineral. Além disso, o excesso de íons flúor pode diminuir a taxa de fragmentação de proteínas do esmalte e/ ou de remoção dos subprodutos dessa degradação que está em processo de maturação. Dessa forma, a alteração na remoção da matriz do esmalte pode retardar o crescimento dos cristais, resultando em diversas magnitudes de hipomineralizações dentárias (Aoba, Fejerskov¹, 2002). Acredita-se que interferências nos ameloblastos durante a maturação inicial levam a defeitos demarcados (Jälevik, Norén⁹, 2000), enquanto que injúrias na maturação tardia podem levar a defeitos difusos (Suga²⁰, 1989).

A maturação do esmalte dentário é um longo processo que se estende até os três anos de vida, tornando a estrutura do esmalte susceptível a influência de fatores externos (Aoba, Fejerskov¹, 2002). Embora a FD seja mais frequente em dentes permanentes devido à mineralização tardia, dentes decíduos também podem ser acometidos (Warren et al.²¹, 1999). A primeira manifestação da FD é o aumento na porosidade da superfície do esmalte ao longo das estrias de Retzius (Fejerskov et al.⁵, 1974), que é refletida na sua opacidade. Dessa forma, as alterações induzidas pelo flúor variam desde linhas opacas, finas e esbranquiçadas até uma superfície severamente hipomineralizada, totalmente branca e opaca com aspecto de giz que é frágil e susceptível a fraturas e pigmentações. É importante salientar que a severidade da FD aumenta com uma exposição prolongada a baixas doses de flúor (Aoba, Fejerskov¹, 2002). Além disso, dentes severamente afetados pela FD apresentam maior conteúdo de flúor que dentes hígidos (Martínez-Mier et al.¹², 2016), porém são menos resistentes à desmineralização (Marín et al.¹⁰, 2016).

Ao mesmo tempo que a incidência de cárie dentária tem diminuído consideravelmente durante os últimos 20 anos, em parte devido ao uso de fluoretos (Bratthall et al.², 1996; Marthaler¹¹, 2004), a prevalência de FD tem aumentado (Clark³, 1994). Até hoje não há evidência científica que determine uma dose exata para o controle da cárie dentária, pois mesmo em baixas concentrações, o flúor

pode interferir durante o processo da amelogênese (Aoba, Fejerskov¹, 2002). Dessa forma, é de se esperar que populações expostas a água ou sal fluoretado apresentem algum grau de FD, considerado o único efeito secundário (Peterson, Lennon¹⁵, 2004).

Uma vez que a porosidade do esmalte com FD é refletida na sua opacidade, pode gerar um potencial impacto sobre a qualidade de vida das pessoas acometidas pela FD (Furtado et al.⁷, 2012) e se tornar a causa de sentimentos de inferioridade ou de conflito emocional. Assim, a avaliação da qualidade de vida e percepção estética relacionada à saúde bucal tem se tornado um assunto de interesse para clínicos e pesquisadores, pois auxiliam na compreensão integral do paciente através da mensuração dos impactos funcionais e psicossociais das doenças e alterações buco-dentais, encorajando novos estudos para o desenvolvimento de biomateriais e técnicas de tratamento, assim como a avaliação e adequação de programas de saúde pública.

Diante do exposto, a FD exige atenção especial no cenário científico e clínico, tornando-se um problema de saúde pública para muitos países, como a Colômbia, que apresenta uma prevalência de FD em crianças de 12 e 15 anos de 62,15 % e 56,05 % respectivamente, uma das mais altas da América Latina¹³. Assim sendo, reconhecer clinicamente essa condição, seu impacto na qualidade de vida e fatores de risco é fundamental para a abordagem clínica do paciente.

2 PROPOSIÇÃO

2.1. Objetivo Geral

Avaliar a prevalência e severidade de fluorose dentária em crianças de 8 a 12 anos do distrito de El Cedro (Ayapel, Colômbia), identificando possível associação com cárie dentária, hipomineralização molar-incisivo e seu impacto na qualidade de vida relacionada à saúde bucal. Assim como, analisar a concentração de flúor presente na água e no sal de consumo humano.

2.2 Objetivos Específicos

Artigo 1

Avaliar a prevalência e severidade da fluorose dentária em crianças de 8 a 12 anos de idade do distrito de El Cedro (Ayapel, Colômbia) e estabelecer possível associação com cárie dentária e hipomineralização molar – incisivo.

Artigo 2

Avaliar o impacto da fluorose dentária na qualidade de vida relacionada à saúde bucal em crianças de 8 a 12 anos de idade do distrito de El Cedro (Ayapel, Colômbia).

Artigo 3

Analisar a concentração de flúor presente na água e no sal consumidos no distrito de El Cedro (Ayapel, Colômbia).

3 PUBLICAÇÕES

3.1 Artigo 1*

PREVALÊNCIA E SEVERIDADE DE FLUOROSE DENTÁRIA NO DISTRITO DE EL CEDRO (AYAPEL, COLÔMBIA)

Manuel Restrepo¹

Diego G. Bussanelli¹

Fabiano Jeremias¹

Camila M. B. Fragelli¹

Rita de Cássia Loiola Cordeiro¹

Alfonso Escobar Rojas²

Lourdes Santos-Pinto¹

¹Departamento de Clínica Infantil, Faculdade de Odontologia de Araraquara – Unesp, Araraquara – SP, Brasil.

²Faculdade de Odontologia, Universidade CES, Medellín, Colômbia.

Correspondência:

Lourdes Santos-Pinto

Faculdade de Odontologia de Araraquara – Unesp

Rua Humaitá, 1680

Araraquara, SP Brasil 14801-903

E-mail: lspinto@foar.unesp.br

Tel.: (+55 16) 3301-6330

* De acordo com o manual da FOAr/ UNESP, adaptação das normas Vancouver. Disponível no site <http://www.foar.unesp.br/#!/biblioteca/manual>

RESUMO

O objetivo deste estudo observacional transversal foi determinar a prevalência e severidade da fluorose dentária (FD) e a sua relação com cárie dentária e hipomineralização molar – incisivo (HMI) em crianças de 8 a 12 anos de idade do distrito de El Cedro, na região norte da Colômbia. Dois examinadores calibrados avaliaram 187 crianças e registraram a FD segundo o índice proposto por Thylstrup e Fejerskov (TF) (1978), cárie dentária (CPO-D e ceo-d) e HMI (Weerheijm *et al.*, 2003). Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva e pelo teste Qui-quadrado, ao nível de significância de 5 %. A prevalência de fluorose dentária foi de 85 % sendo os escores leves (TF1-TF3) os mais frequentes na crianças avaliada. O segundo molar permanente e o segundo pré-molar foram os dentes mais acometidos pela FD, porém, o primeiro molar permanente foi o dente mais severamente afetado. Não foi observada uma relação estatisticamente significativa entre a FD e as variáveis independentes (cárie dentária e HMI).

Palavras-chave: Cárie dentária. Fluorose dentária. Hipomineralização. Prevalência. Severidade.

INTRODUÇÃO

A fluorose dentária (FD) é um defeito de desenvolvimento do esmalte do tipo hipomineralização, atribuído a uma exposição crônica e excessiva de flúor durante a amelogenese³. O flúor é um agente altamente reativo que interage rapidamente com os tecidos mineralizados. Ao longo do tempo, ele é incorporado à estrutura do cristal de esmalte na forma de flúor-hidroxiapatita, sendo que o flúor ingerido é depositado numa maior proporção durante a fase de mineralização³.

Ao mesmo tempo que a incidência de cárie dentária tem diminuído durante os últimos 20 anos, em parte devido ao uso de fluoretos^{9,21}, a prevalência de FD tem aumentado¹⁰. Nos Estados Unidos a prevalência em crianças e adolescentes aumentou 9 % entre o período de 1986 - 1987 e 1999-2002 sendo que 4 % apresentam fluorose moderada ou severa⁷. Já na Colômbia a situação é mais crítica, pois a prevalência em crianças de 12 anos de idade passou de 20.3 % em 1998 a 62,15 % em 2015²³. Embora o uso do flúor seja seguro e o benefício no controle da cárie dentária está baseado em evidências científicas¹², a FD é considerada o único efeito colateral, o que exige atenção especial no cenário científico, clínico e epidemiológico.

Por outro lado, a hipomineralização de molares e incisivos (HMI) é um defeito de esmalte que tem ganhado visibilidade nos últimos 15 anos. O termo descreve o aspecto clínico da hipomineralização de esmalte de origem sistêmica que afeta um ou mais primeiros molares permanentes, podendo ou não estar associada aos incisivos permanentes³². Clinicamente o esmalte afetado pela HMI também apresenta uma porosidade aumentada, tornando-se mais susceptível a fratura, acúmulo de biofilme e desenvolvimento de lesões de cárie^{15,16}. No que diz respeito a etiologia, revisões sistemáticas da literatura concluíram que apesar de fatores etiológicos, como por exemplo, problemas durante a gestação, parto prematuro, exposição a poluentes ambientais, doenças da primeira infância, entre outros, estarem associados com a HMI, nenhum deles apresenta uma causalidade convincente^{2,11,29,31}. Além disso, a evidência disponível sugere que o flúor pode atuar como fator protetor da HMI^{5,6}, porém os estudos que avaliam associação entre FD e HMI ainda são limitados.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a prevalência e severidade da FD em crianças de 8 a 12 anos de uma comunidade isolada da região norte da

Colômbia e estabelecer possível associação com cárie dentária e defeitos de esmalte não fluoróticos.

MATERIAL E MÉTODO

Este estudo observacional transversal foi desenvolvido após aprovação do Comitê de Ética da Universidade CES (Medellín, Colômbia) (Anexo A) e autorização de CorpoAyapel (Colômbia) (Anexo B), sendo que todos os participantes forneceram autorização após esclarecimentos dos objetivos e metodologia da pesquisa.

A Colômbia está localizada na América do Sul e desde 1989 possui uma política de saúde pública que disponibiliza sal fluoretado para toda população (180 – 220 mg F/ Kg sal). O distrito de El Cedro faz parte do município de Ayapel, Departamento de Córdoba, localizado na região norte da Colômbia (IDH-M: 0,705). É uma região pantaneira e geograficamente isolada, sendo que o acesso é realizado exclusivamente pelo rio San Jorge. Sua população estimada em 2015 era de 929 habitantes e densidade de 6,15 habitantes/ km². Dessa forma, e considerando as características específicas de El Cedro, uma amostragem não probabilística permitiu incluir todas as crianças entre 8 e 12 anos de idade (n= 187).

Os critérios de inclusão foram: crianças com idade entre 8 a 12 anos; com naturalidade de Ayapel - Córdoba (Colômbia), residentes no distrito de El Cedro e com no mínimo todos os primeiros molares e incisivos permanentes irrompidos. Os critérios de não inclusão foram: síndromes ligadas à má-formação do esmalte dentário, defeitos de esmalte dentário causados por trauma, portadores de aparelho ortodôntico, crianças cujos pais não concordaram em participar do estudo e crianças que se recusaram ao exame.

O levantamento epidemiológico foi realizado no período de junho e julho de 2015, em um consultório odontológico dotado com luz artificial, sistema de sucção, água e ar, utilizando espátula de madeira, espelho plano número 5 e sonda preconizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Após limpeza e secagem dos dentes com gaze, o exame completo foi realizado por dois cirurgiões-dentistas calibrados (κ intra examinador= 0,89 e κ inter examinador= 0,87). As crianças foram classificadas como portadoras ou não de FD, segundo os critérios propostos por Thylstrup e Fejerskov³⁰ (1978). O diagnóstico diferencial entre opacidade e lesão de mancha branca de cárie fundamentou-se nos critérios de

Seow²⁸ (1997). O registro de dentes cariados, perdidos ou obturados em dentes permanentes (CPO-D) e cariados, extraídos e obturados em dentes decíduos (ceo-d) foi realizado segundo os critérios da OMS. A detecção da presença e severidade da HMI foi realizada utilizando-se o critério adaptado de Weerhjeim et al.³³ (2003).

Os dados foram analisados no software Statistical Package for Social Sciences 17,0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EUA), sendo o nível de significância adotado de 5 %. A normalidade dos dados foi analisada por meio do teste Kolmogorov-Smirnov. Para verificar a distribuição da amostra de acordo com as variáveis independentes (gênero, idade, CPO-D, ceo-d e HMI) foi utilizado o teste Qui-quadrado.

RESULTADOS

Neste estudo foram incluídas todas as crianças entre 8 e 12 anos de idade do distrito de El Cedro (n= 187). A prevalência total de FD foi de 85,0 % (n= 159). A Tabela 1 mostra a distribuição da amostra de acordo com o gênero e idade. Foi observada diferença estatística na prevalência de FD entre o gênero masculino e feminino ($p < 0.05$), sendo os homens mais afetados que as mulheres. A idade foi outro fator que influenciou a prevalência da FD, sendo que crianças maiores de 10 anos foram mais afetadas que crianças de 8 e 9 anos.

Proporcional ao número de dentes presentes e afetados pela FD na dentição permanente, o segundo molar permanente foi o mais afetado (86,01 %), seguido do segundo pré-molar (85,66 %), primeiro molar (80,42 %), canino (70 %), incisivo lateral (50,63 %), incisivo central (43,50 %) e primeiro pré-molar (40,10 %).

Tabela 1- Distribuição da FD segundo gênero e idade.

Variáveis	Com FD (%)	Sem FD (%)
Gênero		
Masculino	78 (92,9)	6 (7,1)
Feminino	81 (78,6)	22 (21,4)
p= 0,007*		
Idade		
8	28(77,8) ^a	8(22,2) ^a
9	33(71,7) ^a	13(28,3) ^a
10	32(94,1) ^b	2(5,9) ^b
11	43(91,5) ^b	4(8,5) ^b
12	23(95,8) ^b	1(4,2) ^b
p= 0,008**		

* Teste Qui-quadrado (nível de significância de 5 %).

** Teste Qui-quadrado partição.

Letras diferentes significam diferença estatística.

Fonte: Elaboração própria.

O grau leve de severidade (TF1-TF3) segundo a classificação de Thylstrup e Fejerskov³⁰ (1978) foi o mais observado (Gráfico 1). Na Tabela 2 é possível identificar a ausência de associação entre o aumento da idade e a severidade da FD ($p < 0,05$).

A Tabela 3 mostra a análise bivariada da relação entre FD com CPO-D, ceo-d e HMI. Das crianças avaliadas, 130 tiveram CPOD= 0, sendo 109 crianças do grupo FD (83,8 %) e 21 do grupo sem FD (16,2 %). Já para o CPO-D>0, um total de 57 crianças foram acometidas sendo 50 do grupo FD (87,7 %) e 7 do grupo sem FD (12,3 %). Não foi possível observar uma relação estatisticamente significativa entre a presença de FD e uma menor experiência de cárie dentária. Com relação a HMI e ceo-d, nenhuma associação com FD foi verificada ($p = 0,959$ e $p = 0,673$, respectivamente).

Tabela 2 - Classificação da severidade da FD segundo a faixa etária³⁰.

Idade	TF1	TF2	TF3	TF4	TF5
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
8	97 (23,37)	110 (26,50)	23 (5,54)	-	2 (0,48)
9	140 (21,11)	145 (21,87)	66 (9,95)	-	13 (1,96)
10	200 (29,98)	166 (24,88)	110 (16,49)	-	12 (1,79)
11	268 (24,51)	270 (24,70)	195 (17,84)	3 (0,27)	21 (1,92)
12	146 (23,73)	183 (29,75)	107 (17,39)	9 (1,46)	18 (2,92)

TF1: linhas brancas suaves.

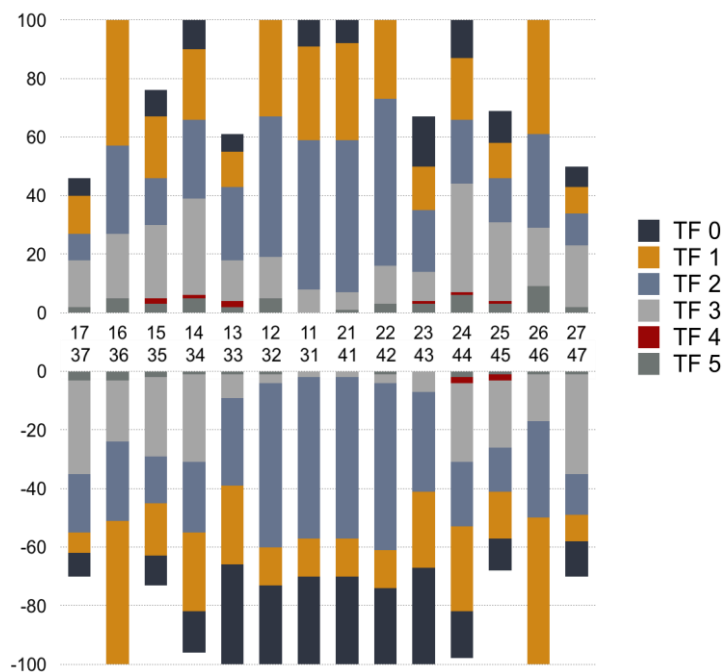
TF2: pequenas áreas nebulosas.

TF3: áreas nebulosas de opacidade e linhas brancas.

TF4: toda a superfície exibe opacidade (branco calcário).

TF5: superfície opaca com depressões arredondadas com diâmetro inferior a 2 mm.

Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 1 - Percentual de dentes permanentes afetados pela FD³⁰.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 3 - Análise bivariada da relação entre FD com CPO-D, ceo-d e HMI.

Variável	FD		p*	OR [IC 95%]
	FD> 0	FD= 0		
	N (%)	N (%)		
CPO-D= 0	109 (83,8)	21 (16,2)	0,494	1,37 [0,54-3,44]
CPO-D> 0	50 (87,7)	7 (12,3)		
ceo-d = 0	43 (82,7)	9 (17,3)	0,673	0,82 [0,33-2,01]
ceo-d > 0	67 (79,8)	17 (20,2)		
HMI= 0	153 (85,0)	27 (15,0)	0,959	1,05 [0,12-9,14]
HMI> 0	6 (85,7)	1 (14,3)		

* Teste Qui-quadrado, nível de significância de 5 %.

Fonte: Elaboração própria.

DISCUSSÃO

Ao mesmo tempo que os índices de prevalência e incidência de cárie dentária têm diminuído, a FD aparenta ser cada vez mais frequente, tornando-a um assunto de relevância científica^{19,21}.

Diferentes índices têm sido propostos para registrar a FD, dentre eles, a classificação idealizada por Dean¹⁴ em 1942 é baseada na interpretação do aspecto clínico da fluorose. Em 1978, Thylstrup e Fejerskov³⁰ propuseram um modelo (índice TF) baseado nas características histológicas, oferecendo uma descrição mais precisa dos primeiros sinais da FD até os graus mais severos³⁰. Ambos critérios são utilizados atualmente, porém o índice de Dean apresenta baixa sensibilidade quando comparado com o índice TF e é incapaz de descrever claramente as formas mais severas dessa condição¹. De acordo com Thylstrup e Fejerskov³⁰ (1978), o índice TF apresenta uma boa precisão e sensibilidade, e consegue caracterizar adequadamente a FD mesmo em populações que apresentam diversos graus de severidade. Além disso, permite relacionar o aspecto clínico com o histológico do

esmalte afetado, o que é uma característica importante para clínicos e epidemiologistas²⁶. Desta forma, o índice TF é especialmente útil em região endêmica de FD¹, tal como El Cedro.

A prevalência da FD observada em El Cedro foi de 85 %, superior a prevalência de crianças colombianas de 12 e 15 anos (62,15 % e 56,05, respectivamente)²³. Esses dados também mostram uma maior prevalência de FD na Colômbia quando comparada com outros países como Argentina (48 %)¹³, Brasil (16,7 %)²⁴, e México (30 %)⁸. Essas diferenças podem ser atribuídas às características sócio-demográficas da região, à população investigada, tipo de seleção amostral, fontes de consumo de flúor e tipo de índice utilizado.

Neste estudo observou-se diferença estatística significativa entre o sexo masculino e feminino. Outros autores também têm reportado uma maior prevalência de FD no sexo masculino^{18,20}, porém a evidência disponível não demonstra que seja um defeito de esmalte dentário gênero-dependente; outros fatores mais importantes como a fonte, dose e duração da exposição ao flúor estão relacionados com a FD³.

Por outro lado, foi observada uma frequência maior de FD em crianças entre 10 e 12 anos, comparada com crianças entre 8 e 9 anos. Além disso, esse grupo de crianças apresentou uma maior severidade, isto é, uma frequência maior de TF3, TF4 e TF5. No estudo de Baelum et al⁴, crianças entre 13 e 15 anos apresentaram maior frequência de dentes com escore igual ou superior ao TF6 que crianças entre 10 e 12 anos, demonstrando que após a erupção do dente existe uma tendência no aumento da severidade em dentes com FD. Além disso, Rwenyonyi et al²⁷, também encontraram um aumento significativo na severidade da FD com relação a idade em crianças expostas à água fluoretada (2,5 mg F/L). Acreditamos que isto possa estar relacionado a porosidade aumentada no dente afetado pela FD, que com o passar do tempo e devido as forças mastigatórias, hábitos e dieta promovem mudanças estruturais significativas.

Os dentes mais acometidos pela FD foram o segundo molar permanente e o segundo pré-molar, o que corrobora com o estudo de Dean e Elvove¹⁴ (1936), que afirmaram que esses dentes são os mais afetados devido ao efeito cumulativo do flúor. Porém, a literatura aponta que a variação individual pode influenciar na distribuição e severidade da fluorose dentária e portanto, os dentes podem ser afetados de forma diferente^{25,34}.

Com relação as variáveis independentes, não foi observada uma relação significativa entre a presença de FD com uma menor experiência de cárie dentária. Podemos atribuir esse resultado as características específicas da população avaliada: acesso limitado ao conhecimento, baixa renda e classe socioeconômica baixa, que no entendimento atual da cárie dentária são fatores que influenciam nos níveis da doença¹⁷. Além disso, deve ser considerado que o TF2 foi o escore mais frequente na população avaliada, e dessa forma, são superfícies menos resistentes ao processo de cárie dentária devido a uma maior exposição da subsuperfície a desmineralização e difusão de ácidos no esmalte dentário²². Por outro lado, não foi observada associação entre FD e a presença da HMI. Embora os estudos publicados que avaliam a associação entre esses dois defeitos de esmalte são escassos, alguns autores têm mostrado que em regiões com água fluoretada há uma maior prevalência de defeitos difusos e menor prevalência de HMI, sugerindo que o flúor pode atuar como fator protetor da HMI^{5,6}.

Devido à alta prevalência de FD no distrito de El Cedro, as características populacionais e as possibilidades metodológicas, futuros estudos podem ser conduzidos para determinar o impacto na qualidade de vida das crianças assim como analisar a concentração de flúor presente na água e no sal. Adicionalmente, e considerando que a literatura ainda não apresenta dados relativos da influência de fatores genéticos na modulação da resposta ao flúor e sobretudo, na manifestação da FD especificamente em seres humanos, futuras pesquisas poderiam avaliar polimorfismos em genes relacionados à fase de maturação em indivíduos portadores de FD com o objetivo de elucidar os mecanismos pelos quais o flúor afeta a biomineralização.

CONCLUSÃO

A prevalência geral da FD nas crianças entre 8 – 12 anos de idade do distrito de El Cedro foi de 85 %, sendo o TF2 o escore mais frequente. Além disso, não foi encontrada associação entre a presença de FD, cárie dentária e HMI.

REFERÊNCIAS

1. Adelário AK, Vilas-Novas LF, Castilho LS, Vargas AM, Ferreira EF, Abreu MH. Accuracy of the simplified Thylstrup and Fejerskov index in rural communities with endemic fluorosis. *Int J Environ Res Public Health*. 2010; 7(3): 927-37.
2. Alaluusua S. Aetiology of molar-incisor hypomineralisation: systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010; 11(2): 53-8.
3. Aoba T, Fejerskov O. Dental fluorosis: chemistry and biology. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2002; 13(2): 155-70.
4. Baelum V, Manji F, Fejerskov O. Post eruptive tooth age and severity of dental fluorosis in Kenya. *Scand J Dent Res*. 1986; 94(5): 405-10.
5. Balmer R, Toumba J, Godson J, Duggal M. The prevalence of molar incisor hypomineralisation in Northern England and its relationship to socioeconomic status and water fluoridation. *Int J Paediatr Dent*. 2012; 22(4): 250-7.
6. Balmer R, Toumba KJ, Munyombwe T, Dyggal MS. A comparison of the presentation of molar incisor hypomineralisation in two communities with different fluoride exposure. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015; 16(3): 257-64.
7. Beltrán-Aguilar ED, Barker LK, Canto MT, Dye BA, Gooch BF, Griffin SO, et al. Surveillance for dental caries, dental sealants, tooth retention, edentulism, and enamel fluorosis-United States, 1988-1994 and 1999-2002. *MMWR Surveill Summ*. 2005; 54(3): 1-43.
8. Betancourt-Lineares A, Irigoyen-Camacho ME, Mejía-González A, Zepeda-Zepeda M, Sánchez-Pérez L. Dental fluorosis prevalence in Mexican localities of 27 states and the D.F.: six years after the publication of the Salt Fluoridation Mexican Official Regulation. *Rev Invest Clin*. 2013; 65(3): 237-47.
9. Bratthall D, Hänsel-Petersson G, Sunderberg H. Reasons for the caries decline: what do the experts believe? *Eur J Oral Sci*. 1996; 104(4): 416-22.
10. Clark DC. Trends in prevalence of dental fluorosis in North America. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1994; 22(3): 148-52.
11. Crombie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar-incisor hypomineralization: a critical review. *Int J Paediatr Dent*. 2009; 19(2): 73-83.
12. Cury JA, Tenuta LM. Enamel remineralization: controlling the caries disease or treating early caries lesions? *Braz Oral Res*. 2009; 23 Suppl 1: 23-30.
13. De Lucas GC, Cardoso ML. Prevalence of dental fluorosis in schoolchildren from the north-eastern Argentina: risk factors. *Rev Asoc Odontol Argentina*. 2005; 93(2): 149-54.

14. Dean HT, Elvove E. Some epidemiological aspects of chronic endemic dental fluorosis. *Am J Public Health Nations Health*. 1936; 26(6): 567-75.
15. Jeremias F, de Souza JF, Silva CM, Cordeiro R de C, Zuanon AC, Santos-Pinto L. Dental caries experience and molar-incisor hypomineralization. *Acta Odontol Scand*. 2013; 71(3-4): 870-6.
16. Jälevik B, Norén JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paediatr Dent*. 2000; 10(4): 278-89.
17. Kidd E, Fejerskov O. Changing concepts in cariology: forty years on. *Dent Update*. 2013; 40(4): 277-86.
18. Kotecha PV, Patel SV, Bhalani KD, Shah D, Shah VS, Mehta KG. Prevalence of dental fluorosis and 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): 873-7.
19. Machiulskiene V, Baelum V, Fejerskov O, Nyvad B. Prevalence and extent of dental caries, dental fluorosis, and developmental enamel defects in Lithuanian teenage populations with different fluoride exposures. *Eur J Oral Sci*. 2009; 117(2): 154-60.
20. Mann J, Mahmoud W, Ernest M, Sgan-Cohen H, Shoshan N, Gedalia I. Fluorosis and dental caries in 6-8-year-old children in a 5 ppm fluoride area. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1990; 18(2): 77-9.
21. Marthaler TM. Changes in dental caries 1953-2003. *Caries Res*. 2004; 38(3): 173-81.
22. Marín LM, Cury JA, Tenuta LM, Castellanos JE, Martignon S. Higher fluorosis severity makes enamel less resistant to demineralization. *Caries Res*. 2016; 50(4): 407-13.
23. Ministerio de Salud y Protección Social. IV estudio nacional de salud bucal: situación de salud bucal. Bogotá: ENSAB; 2015. [acesso 2016 out 20]. Disponível em:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENSAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>
24. Ministério da Saúde. SB Brasil 2010: pesquisa nacional de saúde bucal: resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2012. [acesso 2016 out 21]. Disponível em:
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa_nacional_saude_bucal.pdf
25. Moller IJ, Pindborg JJ, Gedalia I, Roed-Petersen B. The prevalence of dental fluorosis in the people of Uganda. *Arch Oral Biol*. 1970; 15(3): 213-25.

26. Rozier RG. Epidemiologic indices for measuring the clinical manifestations of dental fluorosis: overview and critique. *Adv Dent Res.* 1994; 8(1): 39-55.
27. Rwenyonyi CM, Birkeland JM, Haugejorden O, Bjorvatn K. Age as a determinant of severity of dental fluorosis in children residing in areas with 0.5 and 2.5 mg fluoride per liter in drinking water. *Clin Oral Investig.* 2000; 4(3): 157-61.
28. Seow WK. Clinical diagnosis of enamel defects: pitfalls and practical guidelines. *Int Dent J.* 1997; 47(3): 173-82.
29. Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization: a systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2016; 44(4): 342-53.
30. Thylstrup A, Fejerskov O. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1978; 6(6): 315-28.
31. Vieira AR, Kup E. On the etiology of molar-incisor hypomineralization. *Caries Res.* 2016; 50(2): 166-9.
32. Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent.* 2003; 4(3): 114-20.
33. Weerheijm KL, Duggal M, Mejàre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, et al. Judgement criteria for molar incisor hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paediatr Dent.* 2003; 4(3): 110-3.
34. Williamson MM. Endemic dental fluorosis in Kenya; a preliminary report. *East Afr Med J.* 1953; 30(6): 217-33.

3.2 Artigo 2*

QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA À SAÚDE BUCAL EM CRIANÇAS COM FLUOROSE DENTÁRIA

Manuel Restrepo¹

Camila M. B. Fragelli¹

Diego G. Bussaneli¹

Fabiano Jeremias¹

Rita de Cássia Loiola Cordeiro¹

Alfonso Escobar Rojas²

Lourdes Santos-Pinto¹

¹Departamento de Clínica Infantil, Faculdade de Odontologia de Araraquara – Unesp, Araraquara – SP, Brasil.

²Faculdade de Odontologia, Universidade CES, Medellín, Colômbia.

Correspondência:

Lourdes Santos-Pinto

Faculdade de Odontologia de Araraquara – Unesp

Rua Humaitá, 1680

Araraquara, SP Brasil 14801-903

E-mail: lspinto@foar.unesp.br

Tel.: (+55 16) 3301-6330

*De acordo com o manual da FOAr/ UNESP, adaptação das normas Vancouver. Disponível no site <http://www.foar.unesp.br/#!/biblioteca/manual>

RESUMO

O objetivo deste estudo foi investigar a relação entre a Qualidade de Vida Relacionada à Saúde Bucal (QVRSB) e a fluorose dentária (FD) em crianças de 8 a 12 anos de idade do distrito de El Cedro, na região norte da Colômbia. Dois examinadores calibrados avaliaram 187 crianças e registraram a FD segundo o índice proposto por Thylstrup e Fejerskov (TF) (1978) e cárie dentária (CPO-D e ceo-d). As percepções das crianças sobre a QVRSB foram mensuradas através do Child Perception Questionnaires (CPQ) nas versões específicas para crianças de 8-10 anos (CPQ8-10) e de 11-12 anos (CPQ11-14). Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva e pelos testes Qui-quadrado e Kruskal-Wallis, ao nível de significância de 5 %. A prevalência de FD e de cárie dentária foi de 84,79 % e 77,8 %, respectivamente. Não foi encontrada associação da presença da FD com a QVRSB.

Palavras-chave: América latina. Cárie dentária. Fluorose dentária. Qualidade de vida. Saúde bucal.

INTRODUÇÃO

A fluorose dentária (FD) é um defeito de desenvolvimento do esmalte do tipo hipomineralização, atribuído a uma exposição crônica e excessiva de flúor durante a amelogenese³. Estudos têm demonstrado que os ameloblastos são células extremamente sensíveis a qualquer alteração sistêmica ou local^{9,17,22}. Acredita-se que interferências durante a maturação inicial resultem em defeitos demarcados¹⁰, enquanto que injúrias na maturação tardia podem levar a defeitos difusos²³.

A primeira manifestação da FD é o aumento na porosidade da superfície do esmalte ao longo das estrias de Retzius⁷, que é refletida na sua opacidade. Dessa forma, as alterações induzidas pelo flúor variam desde linhas opacas, finas e esbranquiçadas até uma superfície severamente hipomineralizada, totalmente branca e opaca, com aspecto de giz. Estas superfícies são frágeis e susceptíveis à fraturas e pigmentações, o que provavelmente pode comprometer o funcionamento e estética dos dentes, o bem-estar e a qualidade de vida das pessoas.

Frente a este cenário, as avaliações da Qualidade de Vida Relacionada à Saúde Bucal (QVRSB) têm se tornado um assunto de interesse para clínicos e pesquisadores. Por meio de questionários específicos é possível avaliar os impactos funcionais e psicossociais das doenças bucais, e complementar os indicadores clínicos, proporcionando quantificação integral da saúde bucal dos indivíduos e da população⁵. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi investigar a relação entre a QVRSB e a FD, entre as crianças de 8-12 anos de idade de uma população na região norte da Colômbia.

MATERIAL E MÉTODO

Este estudo observacional transversal foi desenvolvido após aprovação do Comitê de Ética da Universidade CES (Medellín, Colômbia) (Anexo A) e autorização de CorpoAyapel (Colômbia) (Anexo B), sendo que todos os participantes forneceram autorização após esclarecimentos dos objetivos e metodologia da pesquisa.

O distrito de El Cedro faz parte do município de Ayapel, Departamento de Córdoba, localizado na região norte da Colômbia (IDH-M: 0,705). É uma região pantaneira e geograficamente isolada, sendo que o acesso é realizado exclusivamente pelo rio San Jorge. Sua população estimada em 2015 era de 929 habitantes e densidade de 6,15 habitantes/ km². Dessa forma, e considerando as

características específicas de El Cedro, uma amostragem não probabilística permitiu incluir todas as crianças entre 8 e 12 anos de idade ($n = 187$).

Os critérios de inclusão foram: crianças com idade entre 8 a 12 anos; com naturalidade de Ayapel - Córdoba (Colômbia), residentes no distrito de El Cedro e com no mínimo todos os primeiros molares e incisivos permanentes irrompidos. Os critérios de não inclusão foram: síndromes ligadas à má-formação do esmalte dentário, defeitos de esmalte dentário causados por trauma, portadores de aparelho ortodôntico, crianças cujos pais não concordaram em participar do estudo e crianças que se recusaram ao exame.

O levantamento epidemiológico foi realizado no período de junho e julho de 2015, em um consultório odontológico dotado com luz artificial, sistema de sucção, água e ar, utilizando espátula de madeira, espelho plano número 5 e sonda preconizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Após limpeza e secagem dos dentes com gaze, o exame completo foi realizado por dois cirurgiões-dentistas calibrados (κ intra examinador= 0.89 e κ inter examinador= 0.87). As crianças foram classificadas como portadoras ou não de FD, segundo os critérios propostos por Thylstrup e Fejerskov²⁵ (1978). O diagnóstico diferencial entre opacidade e lesão de mancha branca de cárie fundamentou-se nos critérios de Seow²⁰ (1997). O registro de dentes cariados, perdidos ou obturados em dentes permanentes (CPO-D) e cariados, extraídos e obturados em dentes decíduos (ceo-d) foi realizado segundo os critérios da OMS. A detecção da presença e severidade da Hipomineralização Molar – Incisivo (HMI) foi realizada utilizando-se o critério adaptado de Weerhjeim et al.²⁷ (2003).

Para investigar a associação entre a Qualidade de Vida Relacionada à Saúde Bucal (QVRSB) e a FD foram utilizados os questionários “*Child Perception Questionnaire*” (CPQ) na versão longa de 29 questões para crianças de 8 a 10 anos e de 41 questões para crianças de 11 a 12 anos. O CPQ é um conjunto de instrumentos de medida que leva em consideração as habilidades cognitivas e o dia-a-dia da criança. Estes questionários são divididos por faixas etárias, agrupadas de 8 a 10 anos (“*Child Perceptions Questionnaires₈₋₁₀*”) e de 11 a 14 anos (“*Child Perceptions Questionnaires₁₁₋₁₄*”) e avaliam a percepção da criança quanto ao impacto das alterações orais, físicas e aspectos psicossociais.

O CPQ abrange quatro domínios: sintomas orais, limitações funcionais, bem-estar emocional e bem-estar social, sendo que quanto maior o escore somado nas

respostas de múltipla escolha, maior o impacto da saúde bucal na qualidade de vida da criança.

Neste estudo, os questionários foram aplicados em ambiente escolar sob a supervisão dos pesquisadores.

Os dados foram analisados no software Statistical Package for Social Sciences 17,0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EUA), sendo o nível de significância adotado de 5 %. A normalidade dos dados foi analisada por meio do teste Kolmogorov-Smirnov.

As análises estatísticas foram divididas de acordo com os grupos etários: crianças (8 a 10 anos) e pré-adolescentes (11 a 12 anos). Os grupos etários foram divididos em subgrupos clínicos: Controle (sem alteração); FD (presença da FD); CPO-D/ ceo-d $\neq$ 0 (experiência atual ou prévia de cárie dentária); FD+CPO-D/ ceo-d $\neq$ 0 (ambas condições associadas).

A distribuição das respostas de percepção global de saúde bucal e bem-estar geral (CPQ) de acordo com as características clínicas para cada grupo etário foi verificada por meio dos testes Qui-quadrado. Os escores do CPQ foram somados para cada domínio do instrumento considerando as opções de resposta disponíveis. Os dados omissos ou perdidos foram imputados pela média obtida no domínio para cada indivíduo.

A diferença no escore total e domínios do CPQ foram verificados utilizando-se o teste de Kruskal-Wallis de acordo com as características clínicas para cada grupo etário.

RESULTADOS

Das 187 crianças entre 8 e 12 anos de idade do distrito de El Cedro, foram incluídas 171 crianças. A Tabela 1 mostra a distribuição da amostra de acordo com o gênero, idade e subgrupo clínico para cada faixa etária.

Tabela 1 - Distribuição n(%) da amostra de acordo com o gênero, idade e subgrupos clínicos para cada grupo etário.

Variáveis		Grupos etários	
		Crianças n (%)	Pré-adolescentes n (%)
		105 (61,4)	66 (38,6)
Gênero			
	Masculino	48 (45,7)	28 (42,4)
	Feminino	57 (54,3)	38 (57,6)
		p= 0,673 ^a	
Idade			
8	11	27 (25,7)	46 (69,7)
9	12	44 (41,9)	20 (30,3)
10		34 (32,4)	-
		p = 0.124 ^a	p= 0.001 ^a
Subgrupos clínicos			
	Controle	6 (5,7)	2 (3,0)
	FD	26 (24,8)	31 (47,0)
	CPO-D/ceo-d ≠ 0	15 (14,3)	3 (4,5)
	FD + CPO-D/ceo-d ≠ 0	58 (55,2)	30 (45,5)
		p= 0,012 ^b	

^a Teste Qui-quadrado partição.^b Teste Qui-quadrado.

Fonte: Elaboração própria.

A prevalência de FD na amostra avaliada foi de 84,79 % (n= 145), sendo a maior frequência encontrada em crianças de 11 a 12 anos (92,4 %). A maioria dos dentes afetados foram classificados como TF1 (38,5 %), seguida do TF2 (36,8 %), TF3 (21,2 %), TF5 (2,4 %) e TF4 (0,5 %).

A prevalência da experiência atual ou prévia da cárie dentária na população investigada foi de 77,8 %. O índice CPO-D médio avaliado foi de 0,61 e o ceo-d de 1,89.

Ao avaliar o impacto da presença ou ausência da FD associada com a experiência de cárie dentária na QVRSB, não foi identificada diferença estatística significativa na percepção global mensurada pelas questões 3 e 4 dos questionários CPQ₈₋₁₀ e CPQ₁₁₋₁₂, de acordo com as características clínicas das crianças (Tabela 2 e Tabela 3).

A Tabela 4 apresenta os escores do CPQ de acordo com as características clínicas para cada grupo etário. Maiores escores do CPQ₈₋₁₀ foram observados no subgrupo FD, seguido dos subgrupos FD+CPO-D/ceo-d $\neq$ 0, CPO-D/ceo-d $\neq$ 0 e Controle, porém, não houve diferença estatística entre os subgrupos. No grupo de pré-adolescentes, os subgrupos CPO-D/ceo-d $\neq$ 0 e FD+CPO-D/ceo-d $\neq$ 0 apresentaram escores semelhantes, e também não foi encontrada diferença estatística significativa entre os subgrupos para esta faixa etária.

Tabela 2 - Distribuição n(%) das respostas de percepção global (CPQ₈₋₁₀) de acordo com as características clínicas para as crianças de 8 a 10 anos.

Grupo clínico	n	Saúde bucal				Bem-estar geral			
		Muito bons	Bons	Mais ou menos	Ruins	Nem um Pouco	Só um pouquinho	Mais ou menos	Muito
Controle	6	3 (50,0)	2 (33,3)	1 (16,7)	0 (0,0)	6 (100,00)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
FD	26	12 (46,2)	8 (30,8)	6 (23,1)	0 (0,0)	23 (92,0)	2 (8,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
CPO-D/ ceo-d $\neq$ 0	15	7 (46,7)	7 (46,7)	1 (6,7)	0 (0,0)	14 (93,3)	1 (6,7)	0 (0,0)	0 (0,0)
FD + CPO- D/ceo-d $\neq$ 0	58	31 (54,4)	10 (17,5)	15 (26,3)	1 (1,8)	46 (82,1)	7 (12,5)	3 (5,4)	0 (0,0)

FD, Fluorose Dentária; CPO-D/ceo-d $\neq$ 0, número de dentes cariados, perdidos e obturados, decíduos e permanentes, diferente de 0 $p > 0,05$ (diferença entre grupos clínicos; teste Qui-quadrado).

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 3 - Distribuição n(%) das respostas de percepção global (CPQ₁₁₋₁₂) de acordo com as características clínicas para as crianças de 11 e 12 anos.

Grupo clínico	n	Saúde bucal					Bem-estar geral				
		Excelente	Muito boa	Boa	Mais ou menos	Ruim	Nem um pouco	Só um pouquinho	Mais ou menos	Muito	Muitíssimo
Controle	2	1 (50,0)	1 (50,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
FD	31	21 (70,0)	4 (13,3)	5 (16,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	24 (77,4)	4 (12,9)	2 (6,5)	1 (3,2)	0 (0,0)
CPO-D/ceo-d ≠ 0	3	1 (33,3)	0 (0,0)	2 (66,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (66,7)	0 (0,0)	1 (33,3)	0 (0,0)	0 (0,0)
FD + CPO-D/ceo-d ≠ 0	30	14 (50,0)	6 (21,4)	8 (28,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	17 (58,6)	7 (24,1)	5 (17,2)	0 (0,0)	0 (0,0)

FD, Fluorose Dentária; CPO-D/ceo-d ≠ 0, número de dentes cariados, perdidos e obturados, decíduos e permanentes, diferente de 0 p> 0,05 (diferença entre grupos clínicos; teste Qui-quadrado).

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4 - Média ($\pm$ DP) dos escores total e domínios do CPQ de acordo com as características clínicas para cada grupo etário.

		Crianças				
Subgrupos clínicos	n	Escore total do CPQ ₈₋₁₀ [0-100]	Domínios do CPQ ₈₋₁₀			
			Sintomas orais [0-20]	Limitações funcionais [0-20]	Bem-estar emocional [0-20]	Bem-estar social [0-40]
Controle	6	4,7 (5,5)	1,3 (2,2)	0,7 (1,2)	1,7 (2,7)	1,0 (1,7)
FD	26	11,2 (15,7)	3,0 (3,5)	2,0 (3,5)	2,3 (3,8)	3,9 (6,0)
CPO-D/ceo-d $\neq$ 0	15	6,3 (5,2)	1,0 (1,6)	0,7 (1,4)	1,7 (2,1)	2,4 (2,8)
FD+CPO-D/ceo-d $\neq$ 0	58	9,9 (12,7)	2,8 (3,5)	2,0 (3,6)	2,6 (3,8)	2,7 (4,5)
		p= 0,701	p= 0,384	p= 0,498	p= 0,810	p= 0,624
		Pré-adolescentes				
	n	Escore total do CPQ ₁₁₋₁₄ [0-64]	Domínios do CPQ ₁₁₋₁₄			
			Sintomas orais [0-16]	Limitações funcionais [0-16]	Bem-estar emocional [0-16]	Bem-estar social [0-16]
Controle	2	5,5 (6,4)	1,0 (1,4)	1,0 (1,4)	2,5 (2,1)	1,0 (1,4)
FD	31	11,4 (10,0)	1,7 (2,3)	2,0 (2,6)	4,7 (3,7)	2,9 (3,2)
CPO-D/ceo-d $\neq$ 0	3	13,7 (10,7)	2,7 (4,6)	1,3 (2,3)	6,3 (2,0)	3,3 (3,0)
FD+CPO-D/ceo-d $\neq$ 0	30	13,3 (7,8)	2,8 (2,6)	1,9 (2,3)	5,6 (3,3)	2,9 (3,1)
		p= 0,515	p= 0,305	p= 0,961	p= 0,141	p= 0,404

FD, Fluorose Dentária; CPO-D/ceo-d $\neq$ 0, número de dentes cariados, perdidos e obturados, decíduos e permanentes, diferente de 0; CPQ, child perceptions questionnaire.

[], possível variação dos escores.

Quanto maior o escore, mais negativa a percepção da QVRSB.

Letras diferentes significam diferença significativa entre os grupos clínicos (Teste de Kruskal-Wallis).

Fonte: Elaboração própria.

DISCUSSÃO

Ao mesmo tempo que os índices de prevalência e incidência de cárie dentária têm diminuído, a FD aparenta ser cada vez mais frequente^{11,13}. Neste estudo foi observado que 84,79% das crianças do distrito El Cedro entre 8-12 anos apresentavam FD, sendo os escores mais leves (TF1 – TF3) os mais frequentes (96,5 %). No estudo de Tellez et al²⁴. (2012) realizado no estado de Huila (Colômbia), foi encontrada uma prevalência de FD do 100 %, sendo o TF3 o mais frequente (62 %). Outros estudos que utilizaram o critério de Dean encontraram que 14,9 % dos adolescentes apresentavam fluorose muito leve¹⁸, 28,2 % muito leve e leve e apenas 0,9 % fluorose moderada ou severa⁶. Essas diferenças na severidade podem ser atribuídas às características sócio-demográficas da região, à população investigada, tipo de seleção amostral, fontes de consumo de flúor e tipo de índice utilizado.

Frente a este cenário de alta prevalência de FD e considerando que esta pode afetar a aparência e qualidade de vida das pessoas, gerando limitação funcional e sentimento de vergonha e insatisfação⁶, nos propusemos avaliar o impacto desse defeito de esmalte na percepção do bem-estar físico e psicossocial utilizando um instrumento específico (CPQ). Apesar de o índice TF apresentar uma boa precisão e sensibilidade e conseguir caracterizar adequadamente a FD¹, este não consegue identificar o impacto na vida das pessoas acometidas por esse defeito, portanto a utilização de medidas subjetivas para análise de impacto das condições de saúde bucal é importante pois auxilia no entendimento das necessidades e expectativas do paciente com relação ao tratamento²¹. Além disso, estudos têm demonstrado que com a utilização de instrumentos apropriados é possível a obtenção de relatos válidos e confiáveis da QVRSB⁸.

Neste estudo foi encontrado que a FD não teve um impacto negativo na QVRSB das crianças e pré-adolescentes avaliados, resultado que se assemelha com estudos realizados na Austrália⁴, Estados Unidos¹⁶ e no Brasil^{2,15}. A revisão sistemática de Chankanka et al⁶. (2010) afirma que a FD muito leve ou leve não tem impacto negativo da QVRSB, portanto, os esforços devem ser concentrados no uso racional de fluoretos para o controle da cárie dentária e para prevenção de FD moderada e severa.

Por outro lado, a presença de outros defeitos de esmalte diagnosticados pelo DDE Index apresentaram impactos negativos sobre a QVRSB na faixa etária de 11 – 14 anos de idade²⁶. Além disso, na Uganda crianças de 12 anos de idade com FD apontaram impactos consideráveis sobre a QVRSB, porém a maior carga foi relacionada à presença de lesões de cárie dentária e, em menor grau, à FD¹⁹. Considerando a diversidade de resultados reportados na literatura e a essência da avaliação da QVRSB, concordamos com Martínez-Mier et al¹⁴. (2004) que afirmam que diferenças culturais e socioeconômicas são fatores que podem influenciar este tipo de análises e resultados.

Finalmente, os resultados deste estudo aliados a evidência científica mostram a necessidade de que todas as crianças com FD, independente da severidade, sejam acompanhadas e instruídas para controlar o acúmulo de biofilme e consumo de carboidratos, uma vez que dentes com FD são menos resistentes ao processo de cárie dentária devido a uma maior exposição da subsuperfície a desmineralização e difusão de ácidos no esmalte dentário¹². Por outro lado, à alta prevalência de FD evidencia a importância de identificar e monitorar as possíveis fontes de flúor.

CONCLUSÃO

A presença de FD associada ou não a cárie dentária, não teve impacto considerável sobre a QVRSB nas crianças entre 8 e 12 anos de idade do distrito de El Cedro.

REFERÊNCIAS

1. Adelário AK, Vilas-Novas LF, Castilho LS, Vargas AM, Ferreira EF, Abreu MH. Accuracy of the simplified Thylstrup & Fejerskov index in rural communities with endemic fluorosis. *Int J Environ Res Public Health*. 2010; 7(3): 927-37.
2. Aimén NR, van Wilk AJ, Maltz M, Varjão MM, Mestrinho HD, Carvalho JC. Dental caries, fluorosis, oral health determinants, and quality of life in adolescents. *Clin Oral Investig*. 2016 Sep 27. [Epub ahead of print].
3. Aoba T, Fejerskov O. Dental fluorosis: chemistry and biology. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2002; 13(2): 155-70.

4. Arrow P. Child oral health-related quality of life (COHQoL), enamel defects of the first permanent molars and caries experience among children in Western Australia. *Community Dent Health*. 2013; 30(3): 183-8.
5. Barbosa TS, Gavião MB. Quality of life and oral health in children - Part II: Brazilian version of the Child Perceptions Questionnaire. *Cien Saude Colet*. 2011; 16(7): 3267-76.
6. Chankanka O, Levy SM, Warren JJ, Chalmers JM. A literature review of aesthetic perceptions of dental fluorosis and relationships with psychosocial aspects/oral health-related quality of life. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2010; 38(2): 97-109.
7. Fejerskov O, Johnson NW, Silverstone LM. The ultrastructure of fluorosed human dental enamel. *Scand J Dent Res*. 1974; 82(5): 357-72.
8. Gherunpong S, Tsakos G, Sheiham A. Developing and evaluating an oral health-related quality of life index for children; the CHILD-OIDP. *Community Dent Health*. 2004; 21(2): 161-9.
9. Hu JC, Sun X, Zhang C, Simmer JP. A comparison of enamelin and amelogenin expression in developing mouse molars. *Eur J Oral Sci*. 2001; 109(2): 125-32.
10. Jälevik B, Klingberg G. Treatment outcomes and dental anxiety in 18-year-olds with MIH, comparisons with healthy controls - a longitudinal study. *Int J Paediatr Dent*. 2012; 22(2): 85-91.
11. Machiulskiene V, Baelum V, Fejerskov O, Nyvad B. Prevalence and extent of dental caries, dental fluorosis, and developmental enamel defects in Lithuanian teenage populations with different fluoride exposures. *Eur J Oral Sci*. 2009; 117(2): 154-60.
12. Marín LM, Cury JA, Tenuta LM, Castellanos JE, Martignon S. Higher fluorosis severity makes enamel less resistant to demineralization. *Caries Res*. 2016; 50(4): 407-13.
13. Marthaler TM. Changes in dental caries 1953-2003. *Caries Res*. 2004; 38(3): 173-81.
14. Martínez-Mier EA, Maupomé G, Soto-Rojas AE, Ureña-Cirett JL, Katz BP, Stookey GK. Development of a questionnaire to measure perceptions of, and concerns derived from, dental fluorosis. *Community Dent Health*. 2004; 21(4): 299-305.
15. Ministério da Saúde. SB Brasil 2010: pesquisa nacional de saúde bucal: resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2012. [acesso 2016 out 21]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa_nacional_saude_bucal.pdf
16. Onoriobe U, Rozier RG, Cantrell J, King RS. Effects of enamel fluorosis and dental caries on quality of life. *J Dent Res*. 2014; 93(10): 972-9.

17. Paine ML, Zhu DH, Luo W, Bringas P Jr, Goldberg M, White SN, et al. Enamel biomineralization defects result from alterations to amelogenin self-assembly. *J Struct Biol.* 2000; 132(3): 191-200.
18. Peres KG, Peres MA, Araujo CL, Menezes AM, Hallal PC. Social and dental status along the life course and oral health impacts in adolescents: a population-based birth cohort. *Health Qual Life Outcomes.* 2009; 7: 95. doi:10.1186/1477-7525-7-95.
19. Robinson PG, Nalweyiso N, Busingye J, Whitworth J. Subjective impacts of dental caries and fluorosis in rural Ugandan children. *Community Dent Health.* 2005; 22(4): 231-6.
20. Seow WK. Clinical diagnosis of enamel defects: pitfalls and practical guidelines. *Int Dent J.* 1997; 47(3): 173-82.
21. Sheiham A, Maizels JE, Cushing AM. The concept of need in dental care. *Int Dent J.* 1982; 32(3): 265-70.
22. Sierant ML, Bartlett JD. Stress response pathways in ameloblasts: implications for amelogenesis and dental fluorosis. *Cells.* 2012; 1(3): 631:45.
23. Suga S. Enamel hypomineralization viewed from the pattern of progressive mineralization of human and monkey developing enamel. *Adv Dent Res.* 1989; 3(2): 188-98.
24. Tellez M, Santamaria RM, Gomez J, Martignon S. Dental fluorosis, dental caries, and quality of life factors among schoolchildren in a Colombian fluorotic area. *Community Dent Health.* 2012; 29(1): 95-9.
25. Thylstrup A, Fejerskov O. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1978; 6(6): 315-28.
26. Vargas-Ferreira F, Ardenghi TM. Developmental enamel defects and their impact on child oral health-related quality of life. *Braz Oral Res.* 2011; 25(6): 531-7.
27. Weerheijm KL, Duggal M, Mejàre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, et al. Judgement criteria for molar incisor hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paediatr Dent.* 2003; 4(3): 110-3.

3.3 Artigo 3*

CONCENTRAÇÃO DE FLÚOR NA ÁGUA E NO SAL CONSUMIDOS EM EL CEDRO (AYAPEL, COLÔMBIA)

Manuel Restrepo¹

Diego G. Bussaneli¹

Fabiano Jeremias¹

Rita de Cássia Loiola Cordeiro¹

Alfonso Escobar Rojas²

Jaime Aparecido Cury³

Lourdes Santos-Pinto¹

¹Departamento de Clínica Infantil, Faculdade de Odontologia de Araraquara – Unesp, Araraquara – SP, Brasil.

²Faculdade de Odontologia, Universidade CES, Medellín, Colômbia.

³Departamento de Ciências Fisiológicas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Unicamp, Piracicaba – SP, Brasil.

Correspondência:

Lourdes Santos-Pinto

Faculdade de Odontologia de Araraquara – Unesp

Rua Humaitá, 1680

Araraquara, SP Brasil 14801-903

E-mail: lspinto@foar.unesp.br

Tel.: (+55 16) 3301-6330

*De acordo com o manual da FOAr/ UNESP, adaptação das normas Vancouver. Disponível no site <http://www.foar.unesp.br/#!/biblioteca/manual>

RESUMO

A adição de flúor (F) na água e no sal garante que uma aplicação regular seja alcançada com facilidade. Enquanto baixas concentrações têm pouco benefício anti-cárie, altas concentrações podem aumentar o risco de fluorose dentária (FD). O objetivo deste estudo foi analisar a concentração de F presente na água e no sal de consumo humano, em uma população na região norte da Colômbia. Vinte e cinco amostras de água e onze pacotes de sal foram analisados utilizando um eletrodo íon-específico previamente calibrado. A média da concentração de flúor ($\pm$ desvio padrão) de cada amostra foi calculada e expressa como ppm F ($\mu\text{g F/ mL} = \text{mg F/L}$). A água apresentou uma concentração média de 0,10 ppm F. A concentração de F no sal variou de 2,90 a 228,39 ppm F (média $123,6 \pm 89,4$), sendo identificada diferença estatística entre as marcas avaliadas ($p < 0.0001$). Conclui-se que as amostras de água apresentam insignificante benefício anti-cárie e risco para desenvolver FD e que as amostras de sal apresentam grande variabilidade, portanto o processo de incorporação de F deve ser melhorado e controlado pelo governo colombiano.

Palavras-chave: Água. Cárie dentária. Flúor. Fluorose dentária. Sal.

INTRODUÇÃO

A utilização do Flúor (F) tem sido uma das contribuições mais importantes para o controle da cárie dentária, tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento^{4,16}. Em contraste, seu efeito colateral está relacionado a presença de fluorose dentária (FD), um defeito de esmalte do tipo hipomineralização, atribuído a uma exposição crônica e excessiva de F durante a formação do esmalte dentário². A relação dose-efeito para o controle da cárie dentária ainda não está estabelecida, pois mesmo em baixas doses, o F pode interferir na amelogenese².

A fluoretação das águas de abastecimento público é considerada uma das dez estratégias mais exitosas na saúde pública do século XX⁶, sendo um veículo eficiente para liberar F em baixas concentrações e em alta frequência¹⁰, o que permite manter concentrações constantes, garantindo, independente da idade, a eficácia no controle da cárie dentária. Porém, por motivos políticos, geográficos e técnicos, grande parte da população mundial não tem acesso a água fluoretada³. Dessa forma, outros métodos coletivos como o sal e o leite fluoretado têm sido propostos como alternativas para o controle da cárie dentária em programas de saúde bucal¹¹.

A dificuldade no controle da dosagem de F a ser incorporado na água ou no sal é um fator crítico a ser considerado na implementação de qualquer um desses programas, uma vez que a variação dos padrões de consumo individual e regional podem resultar em uma maior ou menor ingestão de F. Além disso, o programa de fluoretação deveria, teoricamente, levar em consideração a presença de F natural em algumas regiões e seu processo de incorporação. Isto é importante em função das preocupações sobre a potencial ingestão excessiva de F e a presença de FD. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi analisar a concentração de F presente na água e no sal de consumo humano, em uma população na região norte da Colômbia, onde a prevalência estimada de FD em crianças entre 8 a 12 anos de idade é de 85 %^{**}.

^{**}Restrepo Restrepo M. Prevalência e severidade de fluorose dentária no distrito de El Cedro (Ayapel, Colômbia). Tese de Doutorado Araraquara: Faculdade de Odontologia de Araraquara da UNESP. Tese a ser defendida em dezembro de 2016.

MATERIAL E MÉTODO

Este estudo foi desenvolvido durante os meses de junho e julho de 2015, após aprovação do Comitê de Ética da Universidade CES (Medellín, Colômbia) (Anexo A) e autorização de CorpoAyapel (Colômbia) (Anexo B).

O distrito de El Cedro faz parte do município de Ayapel, Departamento de Córdoba, localizado na região norte da Colômbia (IDH-M: 0,705). É uma região pantaneira e geograficamente isolada, sendo que o acesso é realizado exclusivamente pelo rio San Jorge. Sua população estimada em 2015 era de 929 habitantes e densidade de 6,15 habitantes/ km². A temperatura média máxima da região é de 32,7 °C⁷. O consumo de água de toda a população provém de um único poço artesiano, sendo que esta não passa por nenhum tratamento prévio antes de ser distribuída pelo sistema de tubulação para as residências. Desde 1989 uma política de saúde pública disponibiliza sal fluoretado para toda população (180 – 220 mg F/ Kg sal) e estima-se que o consumo médio entre homens e mulheres é de 11,9 g de sal/ dia⁸.

Análise da concentração de Flúor na água

Foram selecionados 25 lugares para a coleta de amostra de água, incluindo residências, escola, posto de saúde e poço artesiano. As amostras foram adquiridas em duplicata, codificadas e posteriormente analisadas de forma cega.

Para a quantificação do flúor na água foi utilizado o eletrodo íon-específico (Orion modelo 96-09, Orion Research, Cambridge, MA), acoplado em um analisador de íons flúor (Orion EA-940). O eletrodo foi previamente calibrado com padrões de flúor com concentrações de 0,250 a 2,0 µg F/ mL, tamponados com TISAB II (1:1, v/v) e analisados em triplicata. As amostras de água também foram tamponadas com TISAB II (1:1, v/v), agitadas e analisadas em duplicata. Para determinação da concentração de flúor nas amostras realizou-se uma regressão linear entre a concentração de fluoreto e mV ($r^2 = 0,9999$, slope= 58,7). A média da concentração de flúor ($\pm$ desvio padrão) de cada amostra foi calculada e expressa como ppm F (µg F/ mL= mg F/L).

Os resultados foram classificados de acordo com a concentração de F na água proposta pelo consenso técnico sobre classificação de águas de

abastecimento público, segundo o teor de flúor para localidades onde as médias das temperaturas máximas anuais se situam acima de 32,5 °C, considerando o balanço entre o benefício anti-cárie e o risco de FD⁵ (Tabela 1).

Tabela 1 - Balanço entre o benefício anti-cárie e o risco de FD de acordo as concentrações de F na água, em localidades onde as médias das temperaturas máximas anuais se situam acima de 32,5 °C

Teor de flúor na água (em ppm ou mg F/ L)	Benefício anti-cárie	Risco de produzir FD
0,00 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 ou mais	Malefício	Muito alto

Fonte: Cecol/USP⁵ (2011).

Análise da concentração de Flúor no sal

Pacotes de 250 g de sal (n = 11), de diferentes marcas, lotes e anos, foram adquiridos em mercearias do distrito de El Cedro (Ayapel, Colômbia). Para as análises foi utilizado e calibrado de forma semelhante o mesmo eletrodo íon-específico (Orion modelo 96-09, Orion Research, Cambridge, MA), acoplado em um analisador de íons flúor (Orion EA-940). Para as análises das amostras, seis alíquotas de 2,5 g de sal de cada pacote foram pesadas e homogeneizadas em 10 mL de água deionizada. Para cada 1 mL desta solução, 1 mL de TISAB II foi adicionado. As amostras foram agitadas e analisadas em triplicata. Para determinação da concentração de flúor realizou-se uma regressão linear entre a concentração de fluoreto e mV ($r^2 = 0,9999$, slope= 58,3). A média da concentração de flúor ($\pm$ desvio padrão) de cada amostra foi calculada e expressa como ppm F ($\mu\text{g F/g}$).

Os valores das concentrações de flúor na água e no sal foram obtidos através de cálculos realizados utilizando o software Excel 2007 para Windows® e foram realizadas comparações descritivas independentes para cada um. Para comparação

entre as marcas e os pacotes de sal foi utilizado o teste de ANOVA complementado pelo teste de Tukey. O nível de significância adotado foi de 5 %.

RESULTADOS

A Tabela 2 mostra a média da concentração de flúor nas amostras de água do distrito de El Cedro. A média geral de todas as amostras foi de $0,10 \pm 0,00$ ppm F. A variação média de cada duplicata foi 2,32 %.

Com relação às amostras de sal, a concentração de flúor variou de 2,90 a 228,39 (média de $123,6 \pm 89,4$). Houve diferença estatística entre as três marcas avaliadas ($p < 0.0001$), sendo que apenas uma marca apresentou diferença significativa interna entre os pacotes de sal (Tabela 3).

Tabela 2 - Concentração de Flúor encontrada nas amostras de água. El Cedro, Ayapel, Colômbia (2015)

Amostra	Concentração de Flúor (mg F/ L) Média $\pm$ DP
Reservatório (n= 3)	$0,10 \pm 0,00^*$
Poço artesiano (n= 3)	$0,10 \pm 0,00^*$
Escola (n= 1)	$0,10 \pm 0,00^*$
Residências (n= 18)	$0,10 \pm 0,00^*$

* Insignificante benefício anti-cárie/ risco para produzir FD.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 3 - Concentração de Flúor encontrada nas amostras de sal. El Cedro, Ayapel, Colômbia (2015)

Amostra	Concentração de Flúor (mg F/ L)	
Média $\pm$ DP		
Don sal ^θ	2,9 $\pm$ 0,6	-
Refisal 1	205,5 $\pm$ 14,7 ^a	p= 0,11
Refisal 2	206,5 $\pm$ 6,9 ^a	
Refisal 3	217,6 $\pm$ 10,9 ^a	
Doñablanca 1 ^θ	183,2 $\pm$ 16,6 ^a	p= 0,29
Doñablanca 2	194,2 $\pm$ 23,3 ^a	
Doñablanca 3	177,6 $\pm$ 16,8 ^a	
Doñablanca 4	203, 0 $\pm$ 17,4 ^a	
Fina Sal 1	10,6 $\pm$ 0,3 ^a	p< 0,01
Fina Sal 2	38,8 $\pm$ 4,6 ^{bc}	
Fina Sal 3	42,9 $\pm$ 4,3 ^c	

Letras diferentes representam diferenças estatísticas.

^θ Produto de 2004.

Fonte: Elaboração própria.

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo analisar a concentração de F presente na água e no sal consumidos no distrito de El Cedro (Colômbia), que segundo resultados de um estudo prévio^{**}, mostram uma prevalência de FD de 85 % em crianças entre 8 e 12 anos de idade, superior à prevalência reportada na Colômbia para crianças de 12 anos que foi de 62.15 %¹⁵. Outros estudos realizados nesse país, mostram uma alta prevalência de FD, sendo que o estado de Antioquia apresenta a maior prevalência de FD¹.

Os índices de prevalência e severidade de cárie dentária têm diminuído consideravelmente nos últimos anos em todo o mundo, devido a utilização generalizada do F¹³. Entre os meios coletivos de uso do F, a fluoretação da água de abastecimento público é uma das estratégias mais bem sucedidas quando

^{**} Restrepo Restrepo M. Prevalência e severidade de fluorose dentária no distrito de El Cedro (Ayapel, Colômbia). Tese de Doutorado Araraquara: Faculdade de Odontologia de Araraquara da UNESP. Tese a ser defendida em dezembro de 2016.

considerada a efetividade, custo e frequência de consumo^{14,19}. Entretanto, por motivos políticos, geográficos e técnicos³, parte da população da América Latina não tem acesso a água fluoretada e por essa razão alguns países tem adotado o sal fluoretado como estratégia para o controle da cárie, beneficiando aproximadamente 100 milhões de pessoas¹².

Os resultados deste estudo mostraram que a água consumida em El Cedro não apresenta F em concentração significativa, portanto, o benefício para o controle da cárie dentária e o risco de desenvolver FD é insignificante⁵. Por outro lado, foi observado que 55.5 % das amostras de sal analisadas estavam de acordo a regulamentação nacional que estabelece uma concentração de 180 – 220 mg F/ Kg sal, e 44.4 % apresentaram níveis abaixo dos estabelecidos pelo governo colombiano. Além disso, foi observada uma grande variabilidade no conteúdo de F dessas amostras. Isto mostra que o processo de fluoretação do sal não tem melhorado durante os últimos 10 anos na Colômbia, desde que Franco et al.⁹ (2003) reportaram que 60.5% das amostras analisadas tinham concentrações abaixo de 180 ppm F / kg sal, 25.5% estavam dentro dos limites, e 14% apresentavam valores superiores a 220 ppm F/Kg sal.

A grande variabilidade de F encontrada nas amostras de sal comprometem os objetivos do programa de fluoretação, uma vez que níveis abaixo dos ideais não beneficiam a população com o efeito preventivo do F no desenvolvimento de lesões de cárie, além disso as pessoas não têm informações verdadeiras sobre a quantidade de F que estão consumindo. É importante esclarecer que o desenho metodológico deste estudo com relação à população avaliada e as amostras de sal e de água analisadas, não permite estabelecer uma associação direta com a presença de FD, porém, os resultados devem alertar as autoridades públicas de saúde para reestruturar a regulamentação da fluoretação do sal quanto à incorporação de F e a sua distribuição, sendo que a variabilidade e ausência de F nas amostras avaliadas é suporte para uma imediata intervenção.

Quando comparamos os dados de estudos prévios^{**} e os deste estudo com os de outras regiões da Colômbia^{1,17} que teoricamente consomem o mesmo tipo de sal fluoretado, observamos que a prevalência e severidade de FD das crianças entre 8 e

^{**} Restrepo Restrepo M. Prevalência e severidade de fluorose dentária no distrito de El Cedro (Ayapel, Colômbia). Tese de Doutorado Araraquara: Faculdade de Odontologia de Araraquara da UNESP. Tese a ser defendida em dezembro de 2016.

12 anos de idade do distrito de El Cedro é maior, o que nos leva a crer que talvez que exista algum fator que potencializa o efeito do F. Dessa forma, e considerando que a amelogenese está sob controle genético¹⁸, futuros estudos poderiam ser conduzidos para avaliar polimorfismos em genes relacionados à fase de maturação em indivíduos portadores de FD com o objetivo de elucidar os mecanismos pelos quais o flúor afeta a biomineralização.

CONCLUSÃO

A água consumida no distrito de El Cedro apresenta uma baixa concentração F, com insignificante benefício anti-cárie e risco de desenvolver FD. Com relação ao sal, houve uma grande variabilidade na concentração de F, portanto o efeito preventivo pode não estar disponível para toda população, sugerindo que o processo de incorporação deve ser melhorado e controlado pelo governo colombiano.

REFERÊNCIAS

1. Agudelo-Suárez A, Martínez-Flórez LM, Madrid-Gutiérrez LM, Vivares-Builes AM, Rocha-Buelvas A. Panorama de la fluorosis dental en Colombia: una revisión exploratoria de la literatura. Univ Odontol. 2013; 32(68): 133-45.
2. Aoba T, Fejerskov O. Dental fluorosis: chemistry and biology. Crit Rev Oral Biol Med. 2002; 13(2): 155-70.
3. Armfield JM. Public health: a critical examination of antifuoridationist literature. Aust New Zealand Health Policy. 2007; 4(25). doi: 10.1186/1743-8462-4-25.
4. Burt BA. Trends in caries prevalence in North American children. Int Dent J. 1994; 44 (4 Suppl 1): 403-13.
5. 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.
6. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Ten great public health achievements--United States, 1900-1999. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1999; 48(12): 241-43.
7. Climate-Data.org. [home page na internet]. [acesso em 2016 out 22]. Disponível em: <http://es.climate-data.org/location/50048/>

8. Elliot, P, Brown I. Sodium intakes around the world. World Health Organization. 2007. [acesso em 2016 out 22]. Disponível em:
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/Elliot-brown-2007.pdf>
9. Franco AM, Saldarriaga A, González MC, Martignon S, Arbeláez MI. Concentración de flúor en la sal de cocina en cuatro ciudades colombianas. CES Odontologia. 2003; 16(1): 21-6.
10. Kumar JV. Is water fluoridation still necessary? Adv Dent Res. 2008; 20(1): 8-12.
11. Kumar JV, Moss ME. Fluorides in dental public health programs. Dent Clin North Am. 2008; 52(2): 387-401.
12. Marthaler TM. Salt fluoridation and oral health. Acta Med Acad. 2013; 42(2): 140-44.
13. Marthaler TM. Changes in dental caries 1953-2003. Caries Res. 2004; 38(3): 173-81.
14. Mcdonagh MS, Whiting PF, Wilson PM, Sutton AJ, Chestnutt I, Cooper J, et al. Systematic review of water fluoridation. BMJ. 2000; 321(7265): 855-9.
15. Ministerio de Salud y Protección Social. IV Estudio nacional de salud bucal: situación de salud bucal. Bogotá: ENSAB; 2015. [acesso 2016 out 20]. Disponível em:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENSAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>
16. Narvai PC, Frazão P, Roncalli AG, Antunes JL. Dental caries in Brazil: decline, polarization, inequality and social exclusion. Rev Panam Salud Publica. 2006; 11(4): 385-93.
17. Ramírez-Puerta B, Franco A, Ochoa-Acosta, E. Fluorosis dental en escolares de 6 a 13 años de instituciones educativas públicas de Medellín, Colombia. Rev Salud Pública. 2006; 11(4): 631-40.
18. Simmer JP, Hu JC. Expression, structure, and function of enamel proteinases. Connect Tissue Res. 2002; 43(2-3): 441-9.
19. Tenuta LM, Cury JA. Fluoride: its role in dentistry. Braz Oral Res. 2010; 24 Suppl 1: 9-17.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A prevalência de fluorose dentária nas crianças entre 8 – 12 anos de idade do distrito de El Cedro foi de 85 %.
- Os escores mais leves (TF1 – TF3) foram os mais frequentes nas crianças entre 8 – 12 anos de idade do distrito de El Cedro.
- Não foi identificada associação entre a qualidade de vida relacionada à saúde bucal e a presença de fluorose dentária em crianças de 8 – 12 anos de idade residentes no distrito de El Cedro.
- A água consumida no distrito de El Cedro apresenta baixa concentração de flúor, representando insignificante benefício anti-cárie e risco de desenvolver fluorose dentária.
- O sal consumido no distrito de El Cedro apresenta grande variabilidade em relação ao conteúdo de flúor.
- O processo de incorporação de flúor ao sal deve ser melhorado e controlado pelo governo colombiano.

REFERÊNCIAS*

1. Aoba T, Fejerskov O. Dental fluorosis: chemistry and biology. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2002; 13(2): 155-70.
2. Bratthall D, Hänsel-Peterson G, Sundberg H. Reasons for the caries decline: what do the experts believe? *Eur J Oral Sci.* 1996; 104(4): 416-22.
3. Clark DC. Trends in prevalence of dental fluorosis in North America. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1994; 22(3): 148-52.
4. De Souza JF, Gramasco M, Jeremias F, Santos-Pinto L, Giovanini AF, Cerri PS, et al. Amoxicillin diminishes the thickness of the enamel matrix that is deposited during the secretory stage in rats. *Int J Paediatr Dent.* 2016; 26(3): 199-210.
5. Fejerskov O, Johnson NW, Silverstone LM. The ultrastructure of fluorosed human dental enamel. *Scand J Dent Res.* 1974; 82(5): 357-72.
6. Fincham AG, Moradian-Oldak J, Simmer JP. The structural biology of the developing dental enamel matrix. *J Struct Biol.* 1999; 126(3): 270-99.
7. Furtado GE, Souza ML, Barbosa TS, Wada RS, Martínez-Mier EA, Almeida ME. Perceptions of dental fluorosis and evaluation of agreement between parents and children: validation of a questionnaire. *Cad Saúde Pública.* 2012; 28(8): 1493-505.
8. Hu JC, Sun X, Zhang C, Simmer JP. A comparison of enamelin and amelogenin expression in developing mouse molars. *Eur J Oral Sci.* 2001; 109(2): 125-32.
9. Jälevik B, Norén JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paediatr Dent.* 2000; 10(4): 278-89.
10. Marín LM, Cury JA, Tenuta LM, Castellanos JE, Martignon S. Higher fluorosis severity makes enamel less resistant to demineralization. *Caries Res.* 2016; 50(4): 407-13.
11. Marthaler TM. Changes in dental caries 1953-2003. *Caries Res.* 2004; 38(3): 173-81.
12. Martínez-Mier EA, Shone DB, Buckley CM, Ando M, Lippert F, Soto-Rojas AE. Relationship between enamel fluorosis severity and fluoride content. *J Dent.* 2016; 46: 42-6.

*De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacao-marco-2015.pdf>

13. Ministerio de Salud y Protección Social. IV estudio nacional de salud bucal: situación de salud bucal. Bogotá: ENSAB; 2015. [acesso 2016 out 20]. Disponível em:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENSAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>
14. Paine ML, Zhu DH, Luo W, Bringas P Jr, Goldberg M, White SN, et al. Enamel biomineralization defects result from alterations to amelogenin self-assembly. *J Struct Biol.* 2000; 132(3): 191-200.
15. Petersen PE, Lennon MA. Effective use of fluorides for the prevention of dental caries in the 21st century: the WHO approach. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004; 32(5): 319-21.
16. Reith EJ. The stages of amelogenesis as observed in molar teeth of young rats. *J Ultrastruct Res.* 1970; 30(1): 111-51.
17. Sierant ML, Bartlett JD. Stress response pathways in ameloblasts: implications for amelogenesis and dental fluorosis. *Cells.* 2012; 1(3): 631:45.
18. Simmer JP, Hu JC. Expression, structure, and function of enamel proteinases. *Connect Tissue Res.* 2002; 43(2-3): 441-49.
19. Suckling GW. Developmental defects of enamel - historical and present-day perspectives of their pathogenesis. *Adv Dent Res.* 1989; 3(2): 87-94.
20. Suga S. Enamel hypomineralization viewed from the pattern of progressive mineralization of human and monkey developing enamel. *Adv Dent Res.* 1989; 3(2): 188-98.
21. Warren JJ, Kanellis MJ, Levy SM. Fluorosis of the primary dentition: what does it mean for permanent teeth? *J Am Dent Assoc.* 1999; 130(3): 347-56.

ANEXO A – Certificado de Comitê de Ética da Universidade CES**UNIVERSIDAD CES***Un compromiso con la excelencia*
Resolución del Ministerio de Educación Nacional No. 1371 del 22 de marzo de 2007**CERTIFICADO**

Certifico que el Proyecto de Investigación ***“ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DE CÁRIE E DEFEITOS DE ESMALTE, E SEU IMPACTO NA QUALIDADE DE VIDA E PERCEPÇÃO ESTÉTICA EM CRIANÇAS DE 8 A 12 ANOS DE IDADE EXPOSTAS A ALTOS NÍVEIS DE FLUOR” y “ASOCIAÇÃO ENTRE FATORES GENÉTICOS E FLUOROSE DENTÁRIA”*** (ACTA 64/ CÓDIGO 254 – UNIVERSIDAD CES/ MEDELLÍN/ COLOMBIA), sobre responsabilidad de la Profesora Doctora Lourdes Santos-Pinto, Profesor Doctor Fabiano Jeremias y Manuel Restrepo de la Facultad de Odontología de Araraquara – Unesp, se encuentra adecuadamente clasificado de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 de la República de Colombia y está ceñido a los principios éticos que regulan la investigación en seres humanos y que el equipo de investigación es idóneo para desarrollar el proyecto de acuerdo a los principios de validez y confiabilidad.

Medellín, 8 de septiembre de 2016

Dr. Alfonso Escobar Rojas

Coordinador – Universidad CES

ANEXO B – Certificado de Comitê de Ética de CorpoAyapel**CERTIFICADO**

Certifico que el Proyecto de Investigación ***“ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DE CÁRIE E DEFEITOS DE ESMALTE, E SEU IMPACTO NA QUALIDADE DE VIDA E PERCEPÇÃO ESTÉTICA EM CRIANÇAS DE 8 A 12 ANOS DE IDADE EXPOSTAS A ALTOS NÍVEIS DE FLUOR” y “ASOCIAÇÃO ENTRE FATORES GENÉTICOS E FLUOROSE DENTÁRIA”*** (ACTA 64/ CÓDIGO 254 – UNIVERSIDAD CES/ MEDELLÍN/ COLOMBIA), sobre responsabilidad de la Profesora Doctora Lourdes Santos-Pinto, Profesor Doctor Fabiano Jeremias y Manuel Restrepo de la Facultad de Odontología de Araraquara – Unesp, se encuentra adecuadamente clasificado de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 de la República de Colombia y está ceñido a los principios éticos que regulan la investigación en seres humanos y que el equipo de investigación es idóneo para desarrollar el proyecto de acuerdo a los principios de validez y confiabilidad.

Medellín, 29 de agosto de 2016

Att,

Nicolás Ordóñez Ortega
Director ejecutivo
Corpoayapel

Não autorizo a publicação deste trabalho até 12 de dezembro de 2018

(Direitos de publicação reservados ao autor)

Araraquara, 12 de dezembro de 2016

MANUEL RESTREPO RESTREPO