**PREVALÊNCIA DE CÁRIE E FLUOROSE
DENTÁRIA EM ESCOLARES DO MUNICÍPIO
DE IBIPORÃ – PR**

MARIA GINETTE ARIAS PROVENZANO

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de Odontopediatria.

(Edição Revisada)

**Bauru
2003**

PREVALÊNCIA DE CÁRIE E FLUOROSE DENTÁRIA EM ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ – PR

MARIA GINETTE ARIAS PROVENZANO

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de Odontopediatria.

Orientadores: Prof^a Dr^a Salete Moura
Bonifácio de Souza

(Edição Revisada)

**Bauru
2003**

CÓPIA DA FOLHA DE APROVAÇÃO

Maria Gisela Arias Proenza

09 de outubro de 1971
Bogotá – Colômbia

Nascimento

1989 - 1993

Curso de Odontologia na Faculdade de Odontologia da Universidade de Marília

1999 – 2000

Curso de Pós-Graduação em Odontopediatria, a nível de Especialização, na Associação Maringaense de Odontologia – AMO

2001 – 2003

Curso de Pós-Graduação em Odontopediatria, a nível de Mestrado, na Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo

2002

Professora assistente da disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia do Centro Universitário de Maringá – Pr.

Associações

APCD – Associação Paulista dos Cirurgiões Dentistas

SBPqO – Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica – Divisão Brasileira da IADR

Dedicatória

A Deus,

*Razão de minha vitória.
Luz que ilumina meu caminho,
Que sempre sustenta os meus passos,
Obrigada por estar ao meu lado!*

*“A verdadeira viagem
Não consiste em sair a procura de novas paisagens,
Mas em possuir novos olhos ”*

Marcel Proust

*À minha filha **Isabella** e ao meu esposo **Edison**,
Minhas inspirações,
Que mais de perto sofreram com a minha ausência,
Com paciência e compreensão apoiaram meu trabalho,
A quem dedico, com todo o meu amor.*

*Aos meus **pais**,
Verdadeiros Exemplos,
Que desde pequena me ensinaram a lutar
Pelas mais belas conquistas...
Minha profunda gratidão.*

*Aos meus queridos **irmãos**,
Que mesmo longe se tornaram presentes,
Com pequenos gestos e palavras,
Repletos de carinho e atenção.*

Agradecimientos

Agradecimento Especial,

Profª Drª Salete Moura Bonifácio da Silva,

Exemplo de dedicação e amor à arte de ensinar,

Transmitindo ensinamentos criteriosos,

Brindando-me com a oportunidade de convívio,

*Enriquecendo o meu saber e, inesquecível exemplo de
seriedade no desenvolvimento de suas atividades.*

*Ao Prof. Dr. **Newton Expedito de Moraes**,
Coordenador operacional do Mestrado Interinstitucional
FOB-USP-UEL,
Por seu idealismo e dedicação,
De carisma contagiante, adotou-nos, creditando expectativas e
apoando o nosso desenvolvimento,
Obrigada, pela oportunidade tão almejada de frequentar este curso.*

*À Prof^ª Dr^a **Maria Fidela de Lima Navarro**
Coordenadora acadêmica do Mestrado Interinstitucional
Importância fundamental em todas as fases deste curso, semeando
seus ideais e, presenteando-nos com sua experiência e competência.*

*Ao amigo **Ricardo**
Sempre disponível e paciente
Com eficiência notória, mas de humanidade indescritível...*

*“ Este sonho só pôde ser concretizado porque
Vocês acreditaram que ele seria possível,
Muito obrigada.”*

*Aos meus **sogros**,
Presentes em muitos momentos,
Sempre como alicerces,
Agradeço o carinho e os melhores conselhos.*

*À **Elisabeth**
Companheira de todos os momentos,
Exemplo de lealdade,
Sua amizade é um dos presentes da vida...*

*À minha colega **Luciana Assunção**,
Pela importante contribuição e dedicação neste trabalho,
Minha sincera gratidão.*

*Aos colegas da disciplina de Odontopediatria -CESUMAR,
Carlos Salles, Marina Fracasso e Daniela Rios,
Obrigada pelo apoio e pela compreensão deste momento.*

Agradeço Imensamente,

*À Direção da Faculdade de Odontologia de Baurw/USP, na pessoa
Excelentíssima Diretora, Prof^a Dr^a **Maria Fidela de Lima Navarro.***

*À Coordenadora do Mestrado de Odontopediatria FOB-USP-UEL, Prof.
Dr^a Maria Aparecida de Andrade M. Machado, pela seriedade e
dedicação com as quais orientou a nossa turma, deixando nítida sua vontade
de contribuir para o nosso crescimento intelectual.*

*A os Professores Doutores do Departamento de Odontopediatria: **Aymar
Pavarini, Bernardo Gonzales Vono, José Eduardo de Oliveira
Lima, Maria Francisca T. B. Bijella, Rui César Camargo Abdo,
Salete Moura Bonifácio da Silva.***

Às minhas colegas de mestrado

***Andréa**, minha parceira, quem muito me auxiliou, estando sempre pronta
em todos os momentos,*

***Lucimara, Tatiana, Maristela, Eloísa, Denise, Fátima, Fabrícia
e Graziela***

*Por todos os benefícios que resultaram de nossa convivência e, pelos
companheirismos constantes, desejo que estes laços continuem, permitindo-nos
mais trocas de experiências...*

*A o Prof. **Dr. José Roberto Pereira Lauris,***

Pela atenção nas análises estatísticas, assim como sua pronta disponibilidade e paciência, meus sinceros agradecimentos.

*Aos **funcionários** do departamento de odontopediatria, assim como os da biblioteca da FOB-USP,*

A todos eles, meu respeito e admiração.

*À minha eficiente **Carol**y, sempre pronta e,*

Presente em muitos momentos deste trabalho,

Minha gratidão.

*Ao Prof. **Dr. Antonio Ferelle,***

Pelo contagiante amor ao ensino,

Pelo incentivo e apoio.

*À **Secretaria de Saúde e Educação do Município de Ibiporã***

*E, em especial, as **escolas e as crianças** envolvidas neste estudo, o meu carinho e gratidão pela valiosa colaboração, sem a qual não seria possível a realização deste trabalho.*

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram na elaboração deste trabalho.

Sumário

LISTAS DE FIGURAS	XVI
LISTAS DE TABELAS	XIX
LISTAS DE ABREVIATURAS	XX
RESUMO	XXI
INTRODUÇÃO.....	1
REVISÃO DE LITERATURA	7
2.1 CÁRIE DENTÁRIA E O SEU DECLÍNIO	8
2.2 LEVANTAMENTOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE A CÁRIE DENTÁRIA	12
2.3 CÁRIE DENTÁRIA E O NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO.....	19
2.4 CONSIDERAÇÕES HISTÓRICAS DA FLUOROSE DENTÁRIA.....	24
2.5 FLUOROSE DENTÁRIA: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E HISTOLÓGICAS - CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE AS CAUSAS.....	26
2.6 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ÍNDICE DE DEAN E DE FEJERSKOV THYLSTRUP ()	39
2.7 DISTRIBUIÇÃO DA FLUOROSE DENTÁRIA NOS DENTES PERMANENTES	45
2.8 LEVANTAMENTOS DE FLUOROSE DENTÁRIA	50
2.9 CÁRIE E FLUOROSE DENTÁRIA	62
PROPOSIÇÃO.....	76
MATERIAL E MÉTODOS	78
4.1 OPÇÃO METODOLÓGICA.....	79
4.2 POPULAÇÃO E LOCAL DE PESQUISA	79
4.3 ESTUDO PILOTO	80
4.4 SELEÇÃO DA AMOSTRA	81
4.5 CALIBRAÇÃO DOS EXAMINADORES	84
4.6 METODOLOGIA APLICADA	87
4.7 ASPECTOS ÉTICOS	101
4.8 PROCESSAMENTO DE DADOS	102
4.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA	102
RESULTADOS	104
5.1 ANÁLISE DESCRITIVA DOS ÍNDICES DE CÁRIE, CPO-D E CPO-S, E SEUS COMPONENTES. OS RESULTADOS SÃO APRESENTADOS NAS TABELAS 5 A 7	106
5.3 ANÁLISE DESCRITIVA DA PREVALÊNCIA DA CÁRIE DENTÁRIA. OS RESULTADOS SÃO REPRESENTADOS NAS FIGURAS DE 19 A 22.....	108
5.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA DO ÍNDICE CPO-D E CPO-S. OS RESULTADOS SÃO APRESENTADOS NAS FIGURAS 24 A 27 E NO ANEXO IV.....	110
5.4 ANÁLISE DESCRITIVA E ESTATÍSTICA DA PREVALÊNCIA DA FLUOROSE DENTÁRIA. OS RESULTADOS SÃO APRESENTADAS NA FIGURA 29 E NAS TABELAS 8 À 11	113
5.5 ANÁLISE DESCRITIVA DA PREVALÊNCIA DE FLUOROSE DENTÁRIA PELOS ÍNDICES DE DEAN E DE THYLSTRUP E FEJERSKOV. OS RESULTADOS ESTÃO APRESENTADOS NAS TABELAS 12 A 14, FIGURAS 30 A 37 E ANEXO V	116

5.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA DA PREVALÊNCIA DE FLUOROSE DENTÁRIA PELOS ÍNDICES DE DEAN E DE THYLSTRUP E FEJERSKOV. OS RESULTADOS SÃO APRESENTADOS NAS FIGURAS 38 A 44 E, NO ANEXO VI.....	122
5.7 ANÁLISE DESCRITIVA E ESTATÍSTICA DA PREVALÊNCIA DE FLUOROSE DENTÁRIA PELOS ÍNDICES DE DEAN E DE THYLSTRUP E FEJERSKOV EM FUNÇÃO DA CÁRIE DENTÁRIA. OS RESULTADOS SÃO APRESENTADOS NA TABELA 15, NAS FIGURAS 45 A 58 E, NO ANEXO VII.....	126
DISCUSSÃO.....	134
6.1 CÁRIE DENTÁRIA	135
6.2 FLUOROSE DENTÁRIA	147
6.3 CÁRIE E FLUOROSE DENTÁRIA.....	168
CONCLUSÕES.....	177
ANEXOS	182
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	208
ABSTRACT	229

Listas

LISTAS DE FIGURAS

FIGURA 1 – Ilustração esquemática das características clínicas da fluorose dentária desde sua forma mais branda até a mais grave ⁴⁰ , dadas pelo ITF.	85
FIGURA 2 – Valores do Coeficiente <i>Kappa</i> e da concordância intra-examinador, obtidos para os índices de cárie e de fluorose.	86
FIGURA 3 – Diferenciação diagnóstica entre fluorose e opacidades não fluoróticas ¹¹⁹	93
FIGURA 4– ITF=1, os incisivos inferiores (32 ao 42) exibem a “cobertura de neve” ITF=2, as linhas brancas finas são mais pronunciadas e se fundem formando pequenas áreas nebulosas (22 e 33) – ID= Muito Leve (33 e 43)	94
FIGURA 5 – ITF=2, nos laterais superiores (12 e 22) ; ITF=3, nos centrais superiores (11 e 21) – áreas nebulosas brancas irregulares ao longo da superfície, com descoloração ocre na parte mesioincisal – ID= Leve (11 e 21) – áreas opacas brancas no esmalte dos dentes são mais extensas, mas não envolvem mais do que 50% do dente.	94
FIGURA 6 – ITF=4 (14 e 15). Toda a superfície do dente parece branca calcária. ID= Moderada (14 e 15) Toda superfície do esmalte está afetada.	95
FIGURA 7 – ITF=4 (23) - ID= Moderada (23) - Toda superfície do esmalte está afetada, com desgaste marcante na área de atrito.	95
FIGURA 8 – ITF=2 (31) ; ITF=3 (11) ; ITF=4 (21) ; ITF=5 (22) ID= Muito leve (31) ; ID= Leve (11 e 21); ID= Moderada (22).....	96
FIGURA 9 – ITF=4 (13) ; ITF=5 (14 e 44) – ID= Moderada (13 e 44).....	96
FIGURA 10 – ITF=6 (34) – ID= Severa (34)	97
FIGURA 11 – ITF=6 (42) - esmalte lascado e a dimensão vertical do dano é menor que 2mm; ITF=7 (41) - esmalte opaco e menos da metade da superfície está envolvida) – ID= Severa (41 e 42) - toda a superfície está afetada, com depressões discretas ou confluentes (aparência de corrosão).	97
FIGURA 12 – ITF=8 (21 e 22) - a perda do esmalte é mais da metade, o restante é opaco – ID= severa (21 e 22).....	98
FIGURA 13 – ITF=3 (46) ITF=2 (45); ID= muito leve (todos os dentes) - não envolve mais que 25% da superfície do dente)	98
FIGURA 14 – ITF= 4 (14) e ITF= 3 (15); ID= leve (15) - não envolve mais que 50% da superfície do dente.....	99
FIGURA 15 – ITF= 3 (11 e 21) ; ID= leve (11 e 21)	99
FIGURA 16 – ITF= 5 (17 e 15); ID= Moderada (17 e 15) - Toda superfície do esmalte está afetada, com desgaste marcante na área de atrito.	100

FIGURA 17 – ITF= 5 (22); ID= Moderada- (11 e 22) -toda superfície afetada, superfície sujeita ao atrito com desgaste	100
FIGURA 18 – ITF=8 (22 a 12) ; ITF=7 (41) ID= Severa (22 a 12) - depressões confluentes, com aparência de corrosão)	101
FIGURA 19 – Distribuição percentual dos escolares, livres ou não de cárie, no total da amostra.....	108
FIGURA 20 – Distribuição porcentual do CPO-D no total da amostra	108
FIGURA 21 – Distribuição porcentual dos escolares em função de diferentes valores do CPO-D no total da amostra	109
FIGURA 22 – Distribuição porcentual dos escolares em função de diferentes valores do CPO-S no total da amostra.....	109
FIGURA 23 – Teste de Mann-Whitney para o CPO-D nas escolas estudadas (média e erro padrão).....	110
FIGURA 24 – Teste de Mann-Whitney para o CPO-S nas escolas estudadas (média e erro padrão).....	110
FIGURA 25 – Teste de Mann-Whitney para o CPO-D entre os sexos (média e erro padrão).....	111
FIGURA 26 – Teste de Mann-Whitney para o CPO-S entre os sexos (média e erro padrão).....	111
FIGURA 27 – Teste de Mann-Whitney para o CPO-D entre os indivíduos, em função do tempo de residência em Ibiporã (média e erro padrão).....	112
FIGURA 28 – Teste de Mann-Whitney para o CPO-S entre os indivíduos, em função do tempo de residência em Ibiporã (média e erro padrão).....	112
FIGURA 29 – Distribuição de fluorose dentária no total dos dentes examinados	113
FIGURA 30 – Distribuição porcentual do ITF agrupado em duas categorias, de acordo com os dentes, em toda amostra	117
FIGURA 31 – Distribuição porcentual dos graus ITF nos dentes superiores, na amostra total.....	118
FIGURA 32 – Distribuição porcentual dos graus ITF nos dentes inferiores, na amostra total.....	118
FIGURA 33 – Distribuição porcentual dos graus ITF nos dentes superiores, dos escolares afetados	119
FIGURA 34 – Distribuição porcentual dos graus ITF nos dentes inferiores, dos escolares afetados	119
FIGURA 35 – Distribuição porcentual de dentes com os diferentes graus do ITF, nas escolas privadas	120
FIGURA 36 – Distribuição porcentual de dentes com os diferentes graus do ITF, nas escolas públicas.....	120
FIGURA 37 – Distribuição porcentual dos escolares de acordo com a presença ou não de fluorose, avaliada pelos dois índices.....	121

FIGURA 38 – Teste de Mann-Whitney para o ID nas escolas estudadas	122
FIGURA 39 – Teste de Mann-Whitney para o ITF nas escolas estudadas.....	122
FIGURA 40 – Teste de Mann-Whitney para o ID entre os sexos.....	123
FIGURA 41 – Teste de Mann-Whitney para o ITF entre os sexos.....	123
FIGURA 42 – Teste de Mann-Whitney para o ID entre os indivíduos, em função do tempo de residência em Ibiporã	124
FIGURA 43 – Teste de Mann-Whitney para o ITF entre os indivíduos, em função do tempo de residência em Ibiporã	124
FIGURA 44 – Correlação Spearman para os índices de Dean e de Thylstrup e Fejerskov	125
FIGURA 45 – Distribuição dos escolares com e sem fluorose (ITF) e cárie dentária (CPO-D)	127
FIGURA 46 – Teste de Mann-Whitney para o ITF nas escolas estudadas, considerando-se o CPO-D=0	127
FIGURA 47 – Teste de Mann-Whitney para o ITF nas escolas estudadas, considerando-se o CPO-D>0	128
FIGURA 48 – Teste de Mann-Whitney para o ITF entre os sexos, considerando-se o CPO-D=0	128
FIGURA 49 – Teste de Mann-Whitney para o ITF entre os sexos, considerando-se o CPO-D>0	129
FIGURA 50 – Teste de Mann-Whitney para o ID dos escolares com CPO-D=0, em função do tempo de residência em Ibiporã	129
FIGURA 51 – Teste de Mann-Whitney para o ID dos escolares com CPO-D>0, em função do tempo de residência em Ibiporã	130
FIGURA 52 – Teste de Mann-Whitney para o ITF dos escolares com CPO- D=0, em função do tempo de residência em Ibiporã.....	130
FIGURA 53 – Teste de Mann-Whitney para o ITF dos escolares com CPO- D>0, em função do tempo de residência em Ibiporã.....	131
FIGURA 54 – Teste de Mann-Whitney para o ID dos escolares com CPO-D=0 e CPO-D>0.....	131
FIGURA 55 – Teste de Mann-Whitney para o ITF dos escolares com CPO- D=0 e CPO-D>0	132
FIGURA 56 – Correlação de Spearman para o ID e o CPO-D	132
FIGURA 57 – Correlação Spearman para o índice ITF e CPO-D	133

LISTAS DE TABELAS

TABELA 1 – Idade média (meses) nos grupos amostrais divididos por sexo e por tipo de instituição de ensino.....	82
TABELA 2 – Distribuição da amostra estudada quanto ao sexo.	82
TABELA 3 – Tempo de residência em Ibiporã (PR), para o total da amostra.....	83
TABELA 4 – Distribuição por escola, dos alunos na faixa etária requisitada, incluídos ou não na amostra estudada.	83
TABELA 5 – Distribuição dos índices de cárie no total da amostra	106
TABELA 6 – Decomposição do índice CPO-D nas escolas estudadas	106
TABELA 7 – Decomposição do índice CPO-S nas escolas estudadas	107
TABELA 8 – Distribuição de fluorose dentária no total da amostra	113
TABELA 9 – Teste do Qui-quadrado para a prevalência de fluorose dentária, nas diferentes escolas	114
TABELA 10 – Teste do Qui-quadrado para a prevalência de fluorose dentária, em função do sexo	114
TABELA 11 – Teste do Qui-quadrado para a prevalência de fluorose dentária no total da amostra, em função do tempo de residência em Ibiporã	115
TABELA 12 – Distribuição da fluorose dentária no total da amostra, de acordo com o índice Dean.	116
TABELA 13 – Índice Comunitário de Fluorose, de acordo com os graus de ID.....	116
TABELA 14 – Distribuição da fluorose dentária no total da amostra, de acordo com o maior ITF atribuído	117
TABELA 15 – Teste do Qui-quadrado para a ocorrência de fluorose dentária (ITF) no total da amostra, em função da ocorrência de cárie (CPO-D)	126

LISTAS DE ABREVIATURAS

OMS	-	Organização Mundial da Saúde
FDI	-	Federation Dentaire Internationale
WHO	-	World Health Organization
SUS	-	Sistema Único de Saúde
ID	-	"índice de Dean"
ITF	-	"índice de Thylstrup e Fejerskov"
IFC	-	"índice de fluorose comunitária"
TSIF	-	"índice de fluorose de superfície dentária"
HF	-	ácido fluorídrico ou fluoreto de hidrogênio
e.s.	-	estatisticamente significativa
C	-	componente cariado do índice de cárie dentária (CPO-D e CPO-S)
O	-	componente obturado do índice de cárie dentária (CPO-D e CPO-S)
P	-	componente perdido do índice de cárie dentária (CPO-D e CPO-S)
F ⁻	-	íon fluoreto
ppm	-	parte por milhão

RESUMO

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estudar a prevalência e severidade da cárie e da fluorose dentária respectivamente através dos índices CPO-D, CPO-S, índice de Dean (ID) e de Thylstrup e Fejerskov (ITF). A amostra foi composta por 737 escolares com 12 anos de idade, pertencentes à rede privada e pública do município de Ibiporã-PR. Esta comunidade tem a água de abastecimento fluoretada há mais de trinta anos e numa concentração média de 0,8 ppm F. Os exames foram feitos por dois profissionais trabalhando juntos, com as crianças de frente à uma janela, sob luz natural. Foram examinadas as superfícies vestibular e oclusal de todos os dentes permanentes para o ITF e, os dois dentes mais afetados para o ID, porém registrando aquele menos afetado como o índice da criança. Dez por cento da amostra foi reexaminada, tendo-se obtido um índice *Kappa* de 1,0 para o CPO-D e CPO-S, 0,94 para o ID e, 0,81 para ITF. O CPO-D encontrado nos escolares foi de $1,93 \pm 2,05$ e CPO-S de $2,87 \pm 3,34$. A prevalência da fluorose dentária em todos os escolares foi de 49,39%, com 53,6% de dentes afetados, sem diferença significativa entre as escolas ($p=0,979$). As formas brandas da fluorose predominaram, 32% no ITF=1 e 15% no ITF=2. A distribuição da cárie nos dois tipos institucionais revelou um CPO-D de $1,32 \pm 0,25$ ($p=0,001$) para as escolas privadas e $1,99 \pm 0,79$ para as escolas públicas e o CPO-S de $1,99 \pm 0,40$ e $2,94 \pm 0,13$ ($p=0,001$), respectivamente. A distribuição da fluorose (ITF) foi praticamente igual nas escolas privadas (49,2%) e públicas (49,4%). O sexo não teve uma influência marcante na prevalência de cárie e na fluorose dentária. Os escolares que residiam há menos de 10 anos no município tiveram um CPO-S maior ($3,37 \pm 0,28$) do que aqueles que residiram por mais tempo ($2,7 \pm 0,14$), com diferença significativa ($p=0,043$). Já para a fluorose dentária, o fator tempo não mostrou diferença significativa entre os escolares. Somente a menor proporção da amostra estudada apresentou uma situação de saúde

bucal ideal e o flúor apesar da sua ação benéfica, ao qual a população foi exposta não impediu a ocorrência da cárie e nem evitou a fluorose dentária. O estudo constatou uma correlação negativa significativa ($p=0,044$) entre o CPO-D e o ID. A meta da OMS para o ano de 2000 foi atingida, entretanto, destaca-se a alta frequência de fluorose dentária, sendo necessário investigar nesta população, quais são os fatores de risco presentes, para que medidas preventivas possam ser planejadas e adequadas.

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Pelo histórico da cárie dentária, percebe-se que a sua ocorrência acomete de forma desigual o homem, pois embora seja desencadeada por muitos fatores, as mudanças dietéticas e o desenvolvimento socioeconômico de muitos países contribuíram significativamente para sua prevalência atual. Antigos estudos dentro da antropologia apontavam que no final do primeiro milênio, a ocorrência da cárie dentária era praticamente inexistente, quando os açúcares simples não estavam disponíveis à população. Nos 500 anos que se seguiram, a incidência da cárie dentária teve um aumento marcante coincidindo com a introdução dos açúcares refinados. Com as plantações de açúcar no Mundo Novo no início de 1700 e o crescimento subsequente do açúcar de beterraba na Europa nos anos 1800, uma epidemia de cárie ocorreu e persistiu nas populações que consumiam certos monossacarídeos e dissacarídeos, especialmente a sacarose. Nesta época, a presença de um dente cariado era tida como um sinal de gangrena e a extração era o único tratamento disponível. As técnicas para remoção dos tecidos cariados e as restaurações foram desenvolvidas durante os anos 1800⁶³.

A ação do flúor no combate à cárie dentária era conhecida desde os fins de 1800 e início dos anos 1900. Pastilhas de flúor estavam disponíveis à população, mas como não era um produto muito popular entre os cirurgiões-dentistas, acabou sendo esquecido. Como resultado, o flúor tornou-se conhecido, primeiramente por seus efeitos biológicos indesejáveis, antes ainda que o seu efeito benéfico contra a cárie dentária tivesse sido comprovado¹⁸.

Presume-se que as primeiras constatações das manchas no esmalte dentário decorrentes do flúor foram em 1888⁸⁴, descritas como “esmalte moteado ou mosqueado” em membros de uma família do México¹⁰⁵. Em 1901, nas proximidades da cidade de Nápoles, observou-se em habitantes italianos a presença de manchas marrons ou finas linhas brancas no esmalte dentário conhecida como “denti di chiaie”.^{18,105} Este termo devia-se a Stefano Chiaie, que já havia detectado estas manchas no esmalte dentário, relacionando sua presença com a ingestão de água contaminada por húmus vulcânico, acreditando na origem de dentes mais fortes e, livres de cárie⁴⁵.

Em investigações posteriores, o flúor na água de beber foi responsabilizado pelo “esmalte moteado ou mosqueado” (*mottled enamel*),¹⁷ termo substituído então, por fluorose dentária.

Em meados do século XIX, após uma seqüência extensa de pesquisas realizadas nas cidades dos EUA conduzidas por DEAN²⁸, pôde-se elucidar a relação entre a ocorrência da fluorose dentária e a concentração de flúor na água de beber. Os resultados destes estudos depararam-se com uma correlação negativa entre a ocorrência da cárie e a fluorose dentária.

Com estes achados, o conteúdo de flúor na água potável das comunidades americanas foi ajustado, adotando-se uma concentração de 1,0 ppmF, limite entre o benefício na prevenção de cáries e o risco de fluorose dentária.²⁹ Constatando a concentração ótima de flúor, GALAGAN e VERMILLION⁴⁹ investigaram sua variação conforme as condições climáticas, ou seja, a quantidade de ingestão de flúor dependeria da temperatura média anual de uma determinada região. Como em regiões com temperaturas mais elevadas ocorre uma maior ingestão de água, por conseguinte uma maior ingestão de flúor, indicaram que a concentração ótimas de flúor nas águas de consumo deveria estar entre 0,7 e 1,2 ppmF⁴⁹.

O parâmetro mais utilizado para discutir o uso do flúor sem grandes preocupações com a fluorose dentária foi sugerido por BURT¹⁵. A dose limiar de ingestão de flúor, considerando a água fluoretada e a escovação com dentifrício fluoretado, deve estar entre 0,05 mgF/dia/Kg e 0,07 mgF/dia/Kg. Esse valor tem sido considerado a dose limite de uma fluorose dentária clínica aceitável do ponto de vista estético¹⁵.

Ressalta-se que mesmo nas concentrações ótimas de flúor, ocorre um evidente aumento de fluorose dentária nos níveis observados por Dean e, uma relação estreita com o aumento da ingestão e absorção de flúor, a partir de outras fontes que não a água de abastecimento⁶⁹.

Nos últimos 50 anos, tendo em vista a prevenção da cárie dentária, o uso do flúor tem ocorrido em larga escala mundial, sob a forma sistêmica (água de consumo, sal, comprimidos, gotas) ou tópica (dentifrícios, vernizes, bochechos fluoretados e aplicação tópica de flúor)¹⁰⁵. Coincidentemente, um dos fatos mais importantes quanto à saúde bucal no século XX, foi a marcante redução da cárie dentária desde os anos 1970, bem como, o aumento de pessoas livres de cárie⁵².

Desta forma, a estes métodos atribui-se um porcentual significativo de redução de cárie dental, mas comportam-se como fatores de risco à fluorose em casos de deglutição, quando se constituem fontes sistêmicas da substância de alta concentração^{21, 42}.

RIPA¹¹⁶ descreveu que a diminuição na prevalência de cárie em crianças americanas (*EUA*) teve concomitantemente, um aumento na prevalência da fluorose dentária. No *Brasil*, esta relação inversa de cárie e fluorose dentária também têm sido bem documentada^{21,85,110,131}. A ocorrência de fluorose dentária tem sido detectada mundialmente, tanto em comunidades fluoretadas^{75,35,138,32,149,131}, como em comunidades não fluoretadas^{44, 56,131}, provavelmente devido ao efeito “halo”^{69,127}. Efeito este,

que permite a ingestão de flúor devido à água fluoretada decorrente de comunidades fluoretadas externas⁶⁹.

Com a introdução dos dentifrícios fluoretados, as crianças foram expostas a uma fonte adicional de flúor, exposição que permitiu o aumento de sua ingestão. Considerando as diversas fontes, pode-se reunir uma ingestão total de flúor em níveis indesejáveis. Seguindo este raciocínio, crianças menores que 7 anos de idade, assim como os infantes, têm progressivamente ingerido flúor, então, pode-se antecipar que a prevalência de fluorose dentária no dentes permanentes deve ser maior em crianças que nasceram em 1990 do que naquelas que nasceram em 1970 ou 1980⁴⁴.

Os resultados de uma análise feita em 2002, por CANGUSSU et al.²¹, sobre os levantamentos epidemiológicos da fluorose dentária no *Brasil*, sugeriram que a prevalência encontrada foi mais alta do que a esperada, apesar dos poucos índices de severidade observados.

Assim, reflete-se a necessidade de mais estudos de caráter epidemiológico, de forma a conhecer a situação real de cada comunidade e, assim, obter subsídios para implementar medidas adequadas no controle da cárie e da fluorose dentária. Além disto, a literatura especializada, comumente apresenta o questionamento sobre qual é a relação dos dentes com fluorose e a susceptibilidade à cárie dentária.

Sabe-se que a epidemiologia estuda a distribuição de uma doença ou a condição fisiológica dentro das populações humanas, bem como os fatores que influenciam esta distribuição dentro de uma filosofia atual. Portanto, trabalhos epidemiológicos envolvendo fluorose e cárie dentária, são no campo das ações programáticas de saúde, considerados como instrumentos de grande importância no estudo do processo saúde-bucal, e também, no sentido de orientar as diversas etapas do planejamento das políticas de saúde de um distrito.

Percebe-se, através de dados nacionais e internacionais, a necessidade e importância que o conhecimento da atual situação de saúde bucal, abrangendo estes dois parâmetros têm justificando assim, o estudo e análise dos mesmos.

REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Cárie Dentária e o seu Declínio

O processo da cárie tem sofrido mudanças não só na sua prevalência e, em seu padrão (NEWBRUN ⁹⁵, 1992; RIPA ¹¹⁶, 1991) (menor proporção de lesões na superfície lisa do que na região de sulcos e fissuras) como também na sua progressão (penetração mais lenta em direção à polpa). Nos países onde tem ocorrido o declínio da cárie dentária, 25% da população é classificada como de alto risco e 60% deste grupo, ainda adquire a doença.(NEWBRUN ⁹⁵, 1992)

Para FEJERSKOV ⁴¹ (1997), dentro do processo da doença cárie, o metabolismo do biofilme é certamente um fenômeno fisiológico, questionando se a cárie dentária é realmente o resultado de uma doença. Assim, a perda de mineral e a possível formação cavitária no dente podem ser resultados do desequilíbrio na dinâmica entre o mineral do dente e o fluido da placa. Considerando que o biofilme é um fenômeno fisiológico no meio ambiente bucal, a cárie é um simples reflexo de distúrbios no equilíbrio fisiológico normal provocado por múltiplos fatores, os quais juntos, determinam a composição do fluido da placa na superfície. Como este processo não é linear em qualquer estágio do desenvolvimento da lesão, o equilíbrio entre desmineralização e remineralização podem ser restaurado e por conseqüência, os resultados clínicos podem ser a paralisação da lesão.

O autor postula ⁴¹ que a cárie dentária não pode ser prevenida, mas controlada, principalmente, na progressão da lesão para os

estágios de cavitação, referindo-se à placa como o fator causal da doença. A complexa interação entre a secreção salivar e composição dos hábitos dietéticos, a resposta imune local da cavidade, flutuações de pH em vários sítios, influenciam na composição da placa e no seu metabolismo; assim como, a concentração dos fluoretos nos fluidos, pode determinar a probabilidade e o grau de perda mineral nos sítios da placa. Desta forma, a cárie é um processo de ocorrência subclínica e o mais próximo que se pode o medir do processo, é procurar a evidência de onde isso tem ocorrido.

No desenvolvimento da cárie dentária, o processo é dinâmico e a sua atividade interfere no planejamento e no tipo do tratamento odontológico. Portanto, o diagnóstico requer mais do que a observação de um dente, onde todas as superfícies devem ser examinadas. Assim, para a obtenção de respostas mais seguras, os métodos auxiliares à inspeção visual devem ser empregados. O indivíduo deve ser avaliado como um todo, fatores como hábitos, comportamento, cultura, conhecimento, fatores sociais e econômicos, interferem no processo da doença (PINELLI; SERRA¹⁰⁹, 1999).

A tendência da prevalência de cárie dentária na dentadura decídua e permanente nas crianças do México, EUA e Canadá foi verificada através dos dados de CPO-D e CPO-S observados de 1982 até 1991. Os resultados mostraram que a prevalência e severidade da cárie dentária na dentadura permanente continuam sofrendo um declínio na população do Canadá e EUA, embora na dentadura decídua os dados mantiveram-se estáveis entre 1986 e 1987. Uma observação importante neste estudo é se a aparente estabilização da experiência de cárie na dentadura decídua pode ter alguma influência sobre a tendência da doença na dentadura permanente. (BURT¹⁶, 1994). Mundialmente aceito, o flúor tem sido o maior fator deste declínio (BURT¹⁶, 1994; MASCARENHAS⁸³, 2000), entretanto, a sua exposição é geralmente maior na época da dentadura permanente, especialmente mais eficiente com o uso do dentifrício fluoretado, o que

parece ter influenciado diretamente no declínio de experiência de cárie na dentadura permanente. Entretanto, a cárie está geralmente mais prevalente e severa nos pequenos grupos da população dos EUA e Canadá (BURT ¹⁶, 1994).

No *Brasil*, o declínio na experiência de cárie em dentes permanentes de escolares também tem sido documentado (NARVAI; FRAZÃO; CASTELLANOS ⁹², 1999). Para tanto, os autores utilizaram como instrumento de medida o CPO-D, com informações disponíveis no *site* do Ministério da Saúde na *Internet* e, observaram uma significativa redução nos valores do índice CPO-D no período 1980-1996. Em 1980, na idade de 12 anos, um valor “muito alto” (7,25) mostrou consistente tendência de queda ao longo do período até atingir, em 1996, o valor de 3,1, uma prevalência considerada “moderada”. Neste período, a redução dos valores do índice CPO-D aos 12 anos de idade foi da ordem de 57,8%. Os dados mostraram que houve um ganho médio de 4 dentes sem experiência de cárie na idade–índice de 12 anos. Tratando-se, todavia de média populacional, cabe assinalar que tal ganho não é homogêneo em todas as regiões do país (os dados referem-se às zonas urbanas) e em todas as classes sociais, sendo lícito admitir que pode ser, de modo geral, bem maior entre os segmentos de melhor renda e escolaridade e mais modesto, ou talvez inexpressivo, em certos grupos de baixa renda e escolaridade e, entre o desprovidos de acesso aos meios de produção.

Evidências sugerem que a múltipla exposição a diferentes veículos fluoretados tem contribuído para o declínio da cárie dentária todavia, favorecendo um aumento na prevalência de fluorose dentária em crianças (RIBAS et al. ¹¹², 1999).

O processo de desmineralização dos tecidos dentários é causado por ácidos, especialmente o ácido láctico, produzidos pela fermentação bacteriana dos carboidratos da dieta, geralmente a sacarose. A

baixa do pH ocasiona dissolução do esmalte e transporte do cálcio e fosfato para o meio ambiente bucal. Este processo pode ser compensado, uma vez que os sistemas tampão da saliva e a placa dentária, assim como a presença de flúor podem determinar um equilíbrio entre a des (desmineralização) e a remineralização. Hoje a cárie é considerada como um desequilíbrio no processo de des e remineralização dos tecidos duros do dente, fenômeno que acontece constantemente. A cárie ocorre quando, por algumas razões, a saída de íons acaba sendo maior do que a sua reposição. Muitos fatores podem influenciar, potencializar ou amenizar, mas o único fator etiológico considerado imprescindível, é a presença de uma placa bacteriana cariogênica (MALTZ et al.⁷⁵, 2000).

De acordo com FEATHERSTONE³⁹, em 2000, a progressão da cárie dentária ou sua reversão dependem do equilíbrio entre os fatores de proteção e os mecanismos patológicos. Os fluoretos tem sido a chave no combate contra a cárie dentária, aonde sua ação tópica promove a inibição da desmineralização e das enzimas bacterianas e, desta forma, permite o aumento da remineralização.

Os aspectos sociais foram abordados por LORETTO et al.⁷² em 2000, com políticos e econômicos da cárie dentária no Brasil, confrontando os avanços da VIII Conferência Nacional de Saúde e da Constituição Federal de 1988 com a realidade da saúde bucal no particular aspecto da cárie dentária. Para tanto, observaram que o processo saúde-doença está na dependência de fatores biológicos, políticos, econômicos e sociais, entretanto, apesar do decréscimo nos últimos anos do índice CPO-D, a saúde bucal, ainda reflete dados negativos quando comparados com o resto do mundo.

Considerando as metas propostas para o ano 2000, FDI/WHO⁴⁰ recomendou na idade-índice de 12 anos, que o CPO-D médio não deveria ultrapassar 3 dentes afetados.

2.2 Levantamentos Epidemiológicos sobre a Cárie Dentária

Com a promulgação da Constituição de 1988 e a implantação do SUS (Sistema Único de Saúde), a epidemiologia foi reconhecida como fundamental para o planejamento, avaliação e reorientação das práticas e dos serviços de saúde, bem como a priorização de grupos de risco, em busca da equidade em saúde bucal. A população jovem da década de 90 teve grandes avanços no controle da doença cárie, aos quais foram atribuídos à expansão da fluoretação das águas de abastecimento público, à adição de flúor nos dentifrícios, à incorporação continuada de práticas de promoção de saúde bucal e à expansão da cobertura da assistência odontológica nos serviços públicos e privados. (NARVAI⁹¹,1994).

Em 1986, o Ministério da Saúde¹⁰ realizou o primeiro estudo epidemiológico nacional em saúde bucal, observando um índice CPO-D de 6,7 aos 12 anos de idade, com uma prevalência de cárie superior a 90%. Observou-se ainda que aos 12 anos de idade, apenas 3,7% das crianças estavam livres de cárie nos dentes permanentes.

Outro estudo epidemiológico realizado por SOUZA¹³⁰ em 1996, apontou significativa queda de severidade de cárie aos 12 anos no país, apresentando um CPO-D médio de 3,1 e prevalência de 75%. Como estes estudos foram realizados em capitais, restaram dúvidas sobre qual é o padrão de saúde bucal dos municípios no interior do Brasil.

A situação mundial foi apresentada por GOMES-PINTO⁵¹, em 1996, em termos do índice CPO-D médio aos 12 anos de idade e mais quatro indicadores globais: consumo de açúcar per capita, população, PNB (produto nacional bruto) per capita e desenvolvimento humano. Os dados

disponíveis foram reunidos de 165 países, com uma população de 5,4 bilhões de pessoas. Comparados aos números de cerca de seis anos antes, todos os dados em âmbito mundial mostraram-se melhores. O CPO-D experimentou um declínio global de aproximadamente 15,5% nesse período, principalmente devido às melhoras verificadas nos países industrializados, na *África* e na *América Latina*. Esta última região foi fortemente influenciada pela redução no índice verificado no *Brasil*, de 27% (de 6,67 para 4,84 em 1993) aos 12 anos.

Em 1996, MORITA et al.⁸⁹, demonstraram o declínio da prevalência em crianças de 6 a 12 anos em *Londrina –PR.*, através do estudo em 1.144 crianças. Em 1981, aos 12 anos de idade, o índice CPO-D era de 6,95 passando para 3,1 em 1995 e a porcentagem média de livres de cárie (CPO-D=0) saindo de 0,4 passando para 19,1%. Portanto, houve um declínio de aproximadamente 55% nesse período no CPO-D. O aumento do número de indivíduos totalmente livres de cárie aos 12 anos de idade foi provavelmente resultado de programas voltados à prevenção. O programa de fluoretação de águas de abastecimento público é realizado desde os meados da década de setenta, bem como, a aplicação de bochechos com flúor em escolares do 1º grau.

Em comunidades rurais *África* com 0,05 a 2,5 ppm de flúor na água de abastecimento, a cárie dentária em crianças de 5 a 6 anos e de 12 anos de idade foi estudada por SATHANANTHAN; VOS; BANGO¹²⁶ (1996). Associou-se uma alta prevalência de cárie nos grupos com baixo nível de flúor na água (<0,8ppm). Os autores sugeriram que o flúor contido na água em 40% das escolas com mais que 0,8 ppm estava ligado à baixa prevalência de carie dentária, sendo que 87% destas crianças estavam livres de cárie. A prevalência de cárie para as crianças de 12 anos foi de 19,8%, com um CPO-D médio de 0,3.

Em 1997, PERES; NARVAI; CALVO¹⁰⁸, estudaram a prevalência da cárie dentária em municípios do Estado de São Paulo, através do índice CPO-D, na idade-índice de 12 anos, no período de 1990-1995. De um total de 625 municípios, 237 (37,9%) participaram e 125 (20,0%) dispunham de dados sobre o CPO-D, correspondendo a cerca de 5 mil crianças de 12 anos examinadas. Foi encontrado apenas 4% dos municípios com uma prevalência de cárie dentária baixa, sendo alta ou muito alta em cerca de 80,0%. A variação nos valores do índice CPO-D ficou entre 1,3 e 13,6 e a média estimada para o Estado de São Paulo foi 4,8. Constatou-se ainda, que os “grandes” municípios registraram 54,6% na categoria baixa ou moderada prevalência de cárie, enquanto nos “pequenos” municípios 87,8% da população correspondiam às faixas de alta ou muito alta prevalência de cárie.

No levantamento epidemiológico em saúde bucal feito no estado de São Paulo em 1998, realizado pela Universidade de São Paulo em conjunto com a Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo ¹²⁴, pôde-se observar o declínio nos valores do índice CPO-D entre escolares, nos últimos 16 anos. Dentro da amostra total, foram examinados 9.327 escolares de 12 anos de idade, para os quais se verificou uma redução de 48%. Nessa idade o CPO-D era de 7,1 em 1982 e caiu para 3,7 em 1998. Segundo a classificação de prevalência de cárie dentária da OMS, para 12 anos de idade, era considerada “muita alta” em 1982 passando a “moderada” em 1998. O CPO-D médio das crianças de 12 anos que freqüentavam a escola privada foi 1,7, considerado dentro da faixa de “baixa” prevalência de cárie. Enquanto que nas escolas públicas apenas 19% dos escolares apresentaram um CPO-D=0, nas escolas privadas essa porcentagem elevou-se para 47%. Considerando-se os componentes do índice CPO-D na idade de 12 anos, houve uma inversão no período 1982-1988. Em 1982, predominava o componente cariado (“C”), correspondendo a 58% do total de dentes com experiência de cárie. Os restaurados (componente “O”) correspondiam a 35%. Em 1998, o componente “O”

predominou com 61% enquanto o componente “C” correspondeu a 36%. Os dentes extraídos (componente “P”) que correspondiam a aproximadamente 7% dos dentes atingidos por cárie em 1982, tiveram sua participação relativamente diminuída para cerca de 3%. Quanto às regiões de saúde que foram abrangidas no estudo (n=24) com atividades em 133 municípios, verificou-se grande variabilidade nos valores do CPO-D aos 12 anos de idade: o menor valor (1,4) coube a *Santos* e o maior (5,7) a *Botucatu*.

Em 2000, FREYSLEBEN; PERES; MARCENES⁴⁷, concluíram que comparando os períodos de 1971 e de 1997, houve uma redução da prevalência e severidade da cárie dentária, em escolares de 12 e 13 anos de idade de uma mesma escola de *Florianópolis (SC)*. O município é fluoretado desde 1982. Em relação à severidade de cárie, a comparação dos valores do índice CPO-D entre 1971 e 1997 mostrou uma redução de 31,2%. A prevalência de cárie foi de 98% e de 93,7% em 1971 e em 1997, respectivamente. O valor do CPO-D médio variou de 9,17 em 1971 para 6,25 em 1997, tomando-se as idades de 12 e 13 anos em conjunto.

Em 2000, a cárie dentária foi analisada por KÜNZEL; FISCHER⁶⁶, em 414 *crianças cubanas*, de 6 a 13 anos de idade, residentes contínuos na região, onde fluoretação da água (0,8 ppm) foi cessada em 1990. Entre 1973 e 1982 os índices CPO-D e CPO-S médios diminuíram 71,4% e 73,3% respectivamente e, a porcentagem de dentes livres de cárie aumentou de 26,3% para 61,6%. Em 1997, após 7 anos da interrupção da fluoretação na água de abastecimento, contrariando a expectativa de aumento na prevalência de cárie dentária. Ocorreu uma significativa redução nos valores do CPO-D (de 2,1 para 1,1) bem como do CPO-S (de 3,1 para 1,5), nas crianças de 12 e 13 anos de idade. Quanto à porcentagem de dentes livres de cárie, esta alterou de 4,8% em 1973 para 33,3% em 1982 e finalmente, para 52,2% em 1997. Nesta população, os dentistas não executavam medidas preventivas individuais, exceto a remoção mecânica de placa.

BROWN et al.¹⁴, em 2000, analisaram os dados da prevalência de cárie dentária em crianças de 6 a 18 anos, examinadas pelo National Health and Nutrition Examination Surveys, (NHANES I e NHANES III). No NHANES I, o levantamento foi conduzido entre 1971 e 1974 com aproximadamente 28.000 pessoas (1 a 74 anos de idade) dos *Estados Unidos*. No NHANES III, entre 1988 e 1994, o levantamento abrangeu 50 estados do Distrito da Columbia, com uma população de 39.695 (acima de 2 meses de idade). Para tanto, foi utilizado o levantamento conduzido pelo Centro Nacional de Estatística do Controle de Saúde, Prevenção e Doença. A faixa etária de 6 a 18 anos de idade apresentou inicialmente um CPO-D de 4,44 que posteriormente diminuiu para 1,90. O mesmo ocorreu com os resultados do CPO-S, que de 8,64 diminuiu para 3,56. Estes dados representaram um declínio de 57,2% na experiência de cárie dentária, no índice por dente e, 58,8% de declínio no índice de superfície. Dos 6 aos 11 anos o CPO-D, caiu de 1,67 para 0,56; diminuindo 66,65%. Dos 12 aos 18 anos o CPO-D variou de 6,65 para 3,08; ocorrendo um declínio neste período de 53,7%. Concluíram que a partir dos anos 70 houve uma grande redução de dentes cariados e restaurados nas crianças dos *Estados Unidos*.

Na região centro-oeste do *Brasil*, um estudo da prevalência de cárie foi realizado por MORAIS et al.⁸⁸, 2000, em 446 escolares de 6 a 12 anos da zona urbana em *Dom Aquino – MT*, município sem água fluoretada. A prevalência de cárie foi muito alta em todas as idades, tanto na dentadura permanente como na decídua. Apenas 2 escolares (0,03%) de 12 anos de idade apresentavam-se livres de cárie e o CPO-D médio foi 6,97 nesta faixa etária. O componente cariado contribuiu para a maior parte do CPO-D representando 84,8% do total da amostra, indicando um grande volume de necessidades de tratamento nesta população. Somente 15,71% das crianças de 12 anos apresentavam CPO-D igual ou inferior a 3 e a partir dos 8 anos de idade, foram observadas perdas por cárie. Estes resultados sugeriram que, embora tenha havido um declínio na prevalência de cárie no Brasil, localidades de pequeno porte e de menor desenvolvimento

socioeconômico ainda apresentam altos índices da doença. Os autores concluíram que a situação encontrada deveu-se provavelmente ao alto consumo de açúcar e à ausência de flúor na água de abastecimento, agravados pelo baixo nível de informação e ausência de uma política de saúde bucal.

No município de *Belo Horizonte (MG)*, SANTOS; PORDEUS; FERREIRA ¹²³, em 2000, avaliaram a prevalência da cárie dentária em 1.542 usuários do Sistema Único de Saúde (de 9 distritos sanitários do município), através dos índices CPO-D e CPO-S. Aos 12 anos de idade, a média observada para o CPO-D e CPO-S foram respectivamente de 2,7 e 7,4 , atingindo 17,2% de crianças livres de cárie nesta faixa etária.

Pesquisas realizadas por SAMPAIO et al.¹²¹, 2000, em áreas rurais mostraram um perfil diferente na prevalência de cárie dentária. A população de estudo (n=194) abrangeu crianças de 12 anos de idade residentes em 13 distritos rurais da *Paraíba*. Estes distritos foram agrupados de acordo com a concentração de flúor na água de abastecimento. O grupo com baixa concentração de flúor na água de abastecimento (<0,2 ppmF) correspondeu a 96 crianças, enquanto o grupo com moderada concentração de flúor na água de abastecimento (0,7-1,0 ppmF) correspondeu a 98 crianças. O CPO-D foi de 3,9 (<0,2 ppmF) e 2,5 (0,7- 1,0 ppmF) e o CPO-S foi de 9,2 e 5,4, respectivamente. Em ambos os grupos, os dentes perdidos com maior frequência foram os primeiros molares permanentes. Não houve casos com CPO-S=0, ou seja, isentos de cárie nas crianças de 12 anos de idade. Para ambos os índices, houve diferenças estatisticamente significantes ($p<0.01$) entre os diferentes níveis de flúor na água de abastecimento, confirmando seu efeito benéfico sobre a cárie dentária. Quanto ao consumo de açúcar, no intervalo das refeições, registrou-se uma frequência baixa.

Foi realizado em *Itatiba-SP* por CANGUSSU et al.²⁰, em 2001, um estudo para diagnosticar a condição bucal de 252 crianças aos 5, 12 e 15 anos e detectar os diferenciais de saúde em diferentes áreas do município, definidas pela renda familiar, de forma a contribuir ao planejamento local em saúde bucal. As crianças recebiam assistência odontológica curativa e preventiva, com uma cobertura estimada em 52,78% na população urbana e rural e, existia um heterocontrole da fluoretação das águas de abastecimento público (0,7 ppmF). Aos 12 anos (n=90) foi encontrado um CPO-D de 2,31, com diferença não estatisticamente significativa nas diferentes áreas urbanas para a prevalência de cárie dentária. Nessa idade, cerca de 81% das necessidades de tratamento eram de restaurações de 1 ou mais faces e o restante, de extrações dentárias, estas mais presente na zona rural. Observou-se uma associação direta entre a área com maior renda e a presença da doença.

O perfil da cárie dentária em escolares da rede pública (BASTOS et al.⁸, 2002) de 12 anos de idade de *Bauru-SP*, sofreu uma redução da ordem de 58,24% no período entre 1976 e 1995, passando de um CPO-D de 9,89 em 1976, para 4,13 em 1995. Este estudo compreendeu dados epidemiológicos de 261 indivíduos em 1976, 321 em 1984, 253 em 1990 e 337 em 1995. Nos resultados, a partir de 1990, parece haver uma parada no declínio, uma vez que os dados são semelhantes aos dados apresentados pelo levantamento epidemiológico de cárie dentária de 1995. Houve uma importante mudança na redução de indivíduos com dentes acometidos de cárie dentária, passando o total de 6 dentes ou mais de 86,99% em 1976 para 29,82% em 1995. Acompanhando o decréscimo do índice CPO-D o percentual de crianças livres de cárie dentária aumentou, passando de 0,40% em 1976 para 16,70% em 1995.

2.3 Cárie Dentária e o Nível Sócio-econômico

Uma característica comum é que quanto mais carente o indivíduo ou a área em que vive, mais freqüente é a ocorrência de cárie dentária. Portanto, a associação entre saúde bucal e fatores socioeconômicos é observada tanto no âmbito individual como também no coletivo (TOMITA et al.¹³⁴, 1996).

Um estudo longitudinal da cárie dentária feito por TRUIN et al.¹³⁷, em 1998, avaliou crianças de 6 a 12 anos de idade, na *Holanda*. Na idade de 12 anos, foram envolvidas 147 crianças no ano de 1989, 184 em 1993 e, 187 em 1996. O diagnóstico clínico foi baseado em inspeção visual, e a superfície do dente foi considerada cariada quando havia cavidade em dentina. A cidade não possuía água fluoretada desde 1973 e, a maior fonte de flúor era através do dentifrício. As crianças com 12 anos de idade e de baixo nível socioeconômico apresentaram um decréscimo da cárie dentária, correspondendo a 65,5% em 1993 e, 50% em 1996. Já, para as pertencentes aos níveis socioeconômicos médio e alto, houve respectivamente, um aumento na porcentagem das livres de cárie, de 69,4% (1993) para 89,4% (1996) e, de 76,8% (1993) para 86% (1996). Sugeriu-se que estes resultados deviam-se a uma boa higiene bucal combinada com o uso regular de pasta fluoretada. Provavelmente, o grupo de nível socioeconômico baixo tenha tido uma menor freqüência de escovação quando comparado com as crianças de alto nível socioeconômico.

A prevalência e a severidade da cárie dentária foram estudadas dentro de um alto “status” socioeconômico (SES) na *Índia*, por MASCARENHAS⁸¹, em 1999. Participaram do estudo 1.189 crianças com idade média de 12,2 anos, das quais 22,2% estavam livres de cárie na dentadura permanente. O CPO-D e o CPO-S foram de 2,78 e 4,20

respectivamente. O componente “C” foi responsável por 91,1% do CPO-D e 87% do CPO-S. O CPO-S indicou que a superfície oclusal teve o maior número de lesões cáries. Quando se excluiu a lesão não cavitada em superfície lisa, o CPO-D não diminuiu muito (2,78 para 2,72), entretanto, o CPO-S teve uma diminuição significativa (4,20 para 2,91). A única fonte de flúor da população decorre do dentifrício. A água de abastecimento tinha menos do que 0,1 ppmF. Para as crianças com higiene bucal insatisfatória, a prevalência da cárie dentária foi estatisticamente significativa. Diferenças na severidade ou nos valores baixos e altos de cárie dentária, tanto na superfície como no dente, foram evidentes quando se relacionou religião, sexo, idade, higiene e, escovação supervisionada ($p < 0,05$). As meninas mais velhas também tiveram valores superiores da doença (CPO-D e CPO-S). Uma relação inversa entre o nível de educação da mãe e a severidade da cárie foi verificada ($p < 0,05$).

As desigualdades em saúde bucal em relação aos conceitos de classe social, linhas de pobreza e o modelo de Desenvolvimento Humano Sustentável (DHS) foram discutidas por MOISÉS⁹⁰, em 2000. O autor levantou questões: “Como as diferenças de classe social afetam a saúde, e quais são os mecanismos biológicos mediadores neste processo?” A existência de dados do índice de Desenvolvimento Humano (IDH), permitiu observar as dimensões do modelo DHS (Desenvolvimento Humano Sustentável), bem como, os dados do CPO-D para a faixa etária de 12 anos por estados brasileiros em 1996. Desta forma, permitiu-se explorar uma possível correlação entre os dois índices, que foi significativa ao nível de 5%. Nos dados de 1996, estados como o do *Paraná*, tiveram um IDH de 0,82; ranking (IDH) de 6; um CPO-D médio aos 12 anos de 2,23 ; ranking (CPO-D) de 7. Outros estados como o de *Roraima*, os índices foram: IDH de 0,749; ranking IDH de 14; média do CPO-D de 12 anos de 6,30; ranking (CPO-D) de 26. Já no estado do *Rio Grande do Sul*, como primeiro no IDH (0,87), o ranking IDH foi de 1; média do CPO-D aos 12 anos de 2,16; ranking (CPO-D) de 6. As observações permitiram concluir que as determinantes sociais

em saúde apresentam grande potencial explicativo em relação à “biologia das desigualdades” e, que a cárie dentária não constitui uma exceção.

Nos estudos de BROWN et al.¹⁴, em 2000, sobre a prevalência de cárie em norte-americanos entre 6 e 18 anos conduzidos entre 1971 e 1974 (NHANES I) e entre 1988 e 1994 (NHANES III), também verificaram a influência da situação socioeconômica no estado de saúde bucal. Assim na população mais carente, o CPO-D foi de 4,15 (NHANES I) e, 1,87 (NHANES III), com um declínio de 54,9% nos indivíduos de 6 a 18 anos de idade. O comportamento da doença foi semelhante na população menos carente, entre os 6 e 18 anos de idade, o CPO-D foi 4,46 (NHANES I) e 1,89 (NHANES III). Nos dois estudos (NHANES I e III), dos 6 a 18 anos idade, os indivíduos mais carentes tiveram baixa porcentagem de dentes restaurados do que aqueles de nível socioeconômico maior. Entretanto, nos dois estudos (NHANES I e III) a média dos dentes restaurados aumentou em todos os níveis socioeconômicos. A maior prevalência da cárie nos dentes permanentes foi associada ao aumento da idade nas crianças, no qual o risco aumenta ao longo do tempo, em função do caráter cumulativo da doença.

As desigualdades existentes na distribuição e prevalência da cárie dentária em escolares das regiões do *Distrito Federal, Brasil* (região fluoretada), foram analisadas por PATTUSSI¹⁰², 2000, em 1.025 escolares com 12 anos de idade. O CPO-D médio encontrado para o DF na idade de 12 anos foi de 2,7 e, cerca de 28% das crianças examinadas não possuíam qualquer dente com experiência de cáries. A proporção encontrada do elemento cariado (“C”) na composição do índice nas diferentes regiões tendeu a aumentar em áreas com um nível socioeconômico mais baixo, enquanto que a proporção de dentes restaurados (“O”) apresentou um padrão inverso. Desta forma, quanto mais carente a área menor era a média de dentes restaurados e maior a de dentes perdidos. As áreas mais abastadas possuíam uma menor severidade de cárie dentária (CPOD = 1,8)

quando comparadas a outras regiões (CPO-D= 2,5-3,5) ($p<0,05$). Áreas socioeconomicamente intermediárias apresentaram os maiores índices (CPO-D=3,4), ($p<0,05$). A prevalência da doença em dentes permanentes estava fortemente associada com fatores socioeconômicos ($p<0,01$).

Em *Florianópolis*–SC, PERES; BASTOS; LATORRE ¹⁰⁷, em 2000, investigaram os fatores de risco para a alta severidade de cárie dentária em crianças de 12 anos de idade. Os dados no levantamento epidemiológico de 1995 foram utilizados para comparar algumas condições sociais e de comportamento entre dois grupos com severidade distintas da cárie dentária: um com alto/muito alto (CPO-D $\geq$ 5; n=50) e outro com baixos níveis (CPO-D $\leq$ 1; n=50). Os fatores de risco para alta severidade de cárie foram a frequência de consumo de doces e a renda familiar. As crianças que consumiram produtos cariogênicos duas a três vezes ao dia, todos os dias, apresentaram 4,41 vezes mais chances de ter alta severidade de cárie quando comparadas com as que consumiram esses produtos no máximo uma vez ao dia. A renda familiar foi o fator socioeconômico de maior importância. Crianças cuja renda familiar foi menor que 5 salários-mínimos tiveram 4,18 chances de apresentar alta severidade de cárie quando comparadas com as que apresentaram renda familiar superior a 5 salários mínimos.

Num estudo comparativo entre 1473 alunos de escolas públicas e privadas de *Blumenau* – SC, TRAEBERT et al. ¹³⁵, em 2001, investigaram a prevalência e a severidade da cárie dentária em crianças de 6 e 12 anos de idade. Encontrou-se uma prevalência de cárie na dentição permanente em escolares de 12 anos de 54,7% e um índice CPO-D de 1,46 para as escolas públicas. A baixa taxa de respostas nas escolas privadas referente ao estrato de 12 anos de idade, inviabilizou o relato para este grupo. Os autores concluíram que a prevalência de cárie e as necessidades de tratamento em escolares de 6 anos de idade são baixas, detectando-se diferenças estatisticamente significantes entre crianças de escolas públicas

e privadas, favoráveis a estas últimas. Também foram baixas a prevalência e as necessidades de tratamento em crianças de 12 anos de idade de escolas públicas. As necessidades encontradas foram restaurações de uma superfície (40,7% dos dentes com necessidades) e restaurações de duas ou mais superfícies (37,6% dos dentes com necessidade). Na idade de 12 anos observou-se, além de baixos índices de ataque de cárie, boa cobertura dos serviços mostrada pelo componente restaurado ("O"), que atingiu 64,3% do total de dentes permanentes afetados por cárie. O estudo comparativo entre os diferentes grupos escolares mostra que a população de 6 anos de idade de escolas privadas é menos acometida pela cárie que a das escolas públicas.

Em 2001, REISINE; PSOTER ¹¹¹ revisaram estudos que associaram a incidência e prevalência da cárie dentária (ceo-d/s, CPO-D/S) com o nível socioeconômico. 272 artigos foram incluídos, seguindo critérios como: publicação após 1990; amostra maior que 100 indivíduos; indicadores de nível socioeconômico; mínimo de dois grupos diferentes de estratos econômicos; índices ceo-d/s e CPO-D/S, bem como a porcentagem de dentes livres de cárie. Na idade de 12-17 anos, a relação entre o nível socioeconômico e a cárie dentária foi relativamente fraca. Entretanto, o baixo nível socioeconômico pode servir de marcador clínico para o aumento do risco à cárie.

Um estudo longitudinal na *Suécia* realizado por KÄLLESTAL; WALL ⁶² (2002) com 2 anos de intervalo, observaram que o risco de desenvolvimento de novas cáries foi mais influenciado pela experiência precoce da cárie dentária. O gradiente social foi, entretanto, visível onde a experiência prévia de cárie foi relatada. Independentemente do nível de cárie precoce, existia um gradiente social na progressão da cárie. Portanto, os benefícios dos métodos preventivos não se estendiam para todas as crianças.

No levantamento das condições bucal no estado de São Paulo em 2002, realizado pela Universidade de São Paulo em conjunto com a Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo ¹²⁴, 5.969 escolares de 12 anos de idade de 35 municípios foram avaliados. Destes, 93,63% da escola pública e 6,03% escola privada. Nas escolas públicas os valores foram sempre maiores (CPO-D= 2,5 aos 12 anos) que nas escolas privadas (CPO-D= 2,2) e, com um percentual menor de crianças livres de cárie (31% contra 43% respectivamente, nas escolas privadas).

2.4 Considerações Históricas da Fluorose Dentária

Numa revisão dos 50 anos de fluoretação, BURT ¹⁷, em 1995, descreveu os aspectos históricos da fluorose dentária. Nos anos que antecederam a 1ª Guerra Mundial, Dr. Frederick McKay iniciou uma investigação sobre alterações consideradas como “Manchas Castanhas do Colorado”. A condição mostrava-se mais prevalente apenas em pessoas residentes na comunidade afetada, não ocorrendo nos indivíduos que residiam há pouco tempo na região. A causa desta alteração foi relacionada com um agente ambiental presente na região que atuava no período de formação dos dentes. McKay atraiu a atenção para seu trabalho e, com o auxílio de G.V. Black escreveram a primeira descrição do que chamavam de “esmalte mosqueado”. Segundo o autor, em 1920, McKay referiu-se à causa do “manchamento” no esmalte, como um processo desencadeado pela água de abastecimento da comunidade. Mais tarde, na cidade de Oakley, Idaho, McKay (1925) sugeriu que medidas de intervenção seriam necessárias na água de abastecimento, a fim de evitar uma prevalência de manchamento severo no esmalte dos indivíduos desta comunidade.

Posteriormente, as crianças que nasceram em *Oakley*, não tiveram o “esmalte manchado”, comprovando que McKay estava correto.

Segundo o autor¹⁷, o flúor foi identificado como o agente causal do “esmalte mosqueado” em 1931. Neste ano, Dr. H. Trendley Dean foi promovido como pesquisador do Dental Hygiene Unit no Nacional Institute of Health. Neste período, o conhecimento do efeito biológico de flúor era limitado a estudos de literatura veterinária, que documentavam os efeitos de altas concentrações de flúor na água sobre os animais. O trabalho de Dean foi documentar o efeito de água fluoretada sobre o homem, associando-se com médicos e bioquímicos. Assim, Dean foi o primeiro a classificar a prevalência de “esmalte manchado” nos *Estados Unidos*, desenvolvendo um índice de escala ordinal para classificar o “esmalte mosqueado” de forma completa. Ele iniciou o termo “fluorose” para substituir o “esmalte mosqueado” em meados de 1930. Em seus diversos estudos, pôde-se observar que a fluorose leve ou muito leve se estabelecia em 12% das populações que bebiam água com 1,0 mg F/L (1,0 mgF/L = 1,0 ppm). Nesta época, muitos estudos foram feitos através da análise da água com outros minerais e seus constituintes químicos, mas nenhum componente além do flúor pode ser relacionado com a fluorose dentária.

A função protetora do flúor contra as cáries dentárias não era reconhecida até meados de 1930, quando os estudos epidemiológicos feitos por DEAN et al.²⁹ em 1942, demonstraram que as crianças que bebiam água fluoretada de fonte natural tinham menos cavidades em relação às populações equivalentes, com abastecimento baixo de flúor na água.

DEN BESTEN³⁰ (1994) descreveu que desde 1930, quando a fluorose foi correlacionada à ingestão de flúor, o esmalte fluorótico tem sido usado como marcador biológico para indicar o nível de exposição ao flúor (LIMEBACK⁷¹,1994), e como indicador de níveis ótimos de flúor na

água fluoretada. Durante a formação óssea e crescimento esquelético, segundo DEN BESTEN³⁰ (1994), o flúor é rapidamente absorvido pelo plasma. Nos períodos de rápido crescimento, ocorre uma maior absorção do flúor pelo osso e, a remoção dele pelo sangue pode inicialmente diminuir a possibilidade de fluorose dentária. Entretanto, o flúor acumulado nos ossos funciona como uma reserva desse elemento, disponível no organismo. Em 1999, DEN BESTEN³¹, sugeriu que o flúor tem uma interação específica com os tecidos mineralizados, causando uma alteração no processo de mineralização.

Atualmente, as funções do flúor segundo FEATHERSTONE³⁸ (2000), podem ser descritas dentro de 3 mecanismos principais de ação tópica: inibição do metabolismo da bactéria, depois de penetrar na bactéria como HF (quando o biofilme está acidificado); inibição da desmineralização, quando o flúor está presente na superfície do cristal, durante a alteração ácida; aumento da remineralização, formando uma camada de baixa solubilidade, semelhante ao mineral fluorapatita ácido-resistente ou FAP, sobre os cristais remineralizados. Por estes motivos, o combate do processo da cárie é decorrente da habilidade do flúor em prevenir e interromper a doença. O autor apontou que a água e os produtos fluoretados reduzem a cárie dentária pelo mecanismo de ação tópica.

2.5 Fluorose Dentária: Características Clínicas e Histológicas - Considerações Gerais sobre as Causas

Considerações de THYLSTRUP; FEJERSKOV¹³³, em 1978, mencionavam que os limites das marcas no esmalte dentário podem gradualmente alterar-se pela abrasão, pois a extensa porosidade na

subsuperfície do esmalte exposta ao meio bucal e aos fatores químicos e físicos, podem gerar modificações na sua aparência. As lesões expostas dos poros fluoróticos do esmalte podem ter manchas provocadas pelo ambiente bucal, descolorações de tons castanho escuro, observadas principalmente nas fluoroses severas. Estas manchas para FEJERSKOV et al.⁴² (1994), podem aparecer em virtude de uma grande absorção de flúor, possibilitando que após a erupção, ocorra um desprendimento de porções do esmalte dentário. Situação que leva ao aparecimento de depressões na superfície do dente. A porosidade do esmalte fluorótico é refletida clinicamente nas opacidades do esmalte. As alterações induzidas pelo flúor no esmalte, provocam linhas finas brancas opacas que correspondem as periquemáceas que cruzam a superfície do dente, podendo provocar um esmalte completamente branco, com aspecto de “giz” no período de erupção. Estas manchas brancas para LIMEBACK⁷¹, em 1994, seriam o resultado da retenção de proteínas ou de uma organização deficiente dos cristais de hidroxiapatita ou uma combinação de ambos.

A lesão porosa na subsuperfície em todos os graus de fluorose se estende para a margem cervical do dente, na junção esmalte-dentina, o que explica porque clinicamente as alterações não se restringem a certas áreas de uma única superfície. Nos casos mais leves, as mudanças macroscópicas restringem-se a metade da coroa (THYLSTRUP; FEJERSKOV¹³³, 1978).

DRISCOLL et al.³², em 1983, descreveram que na fluorose severa, as marcas variam de isoladas depressões a múltiplas áreas de confluentes depressões, que podem alterar a forma de dente e causar um aspecto corroído.

Neste contexto, um fato muito relevante destina-se ao fato da fluorose dentária ser causada por ingestão excessiva de quantidades de

flúor durante o período de desenvolvimento dos dentes. (WÖLTGENS, et al.¹⁴⁹, 1989; HOROWITZ⁵⁶, 1989; LEWIS⁶⁹, 1994; DENBESTEN³⁰, 1994).

As mudanças estéticas que ocorrem na fluorose dentária (DRISCOLL et al.³², 1983; HOROWITZ⁵⁶, 1989; RIPA¹¹⁶, 1991) devem-se à alta porosidade ao longo das estrias de Retzius, constituindo um esmalte poroso e com reflexos de hipomineralização.(FEJERSKOV et al.,⁴² 1994)

De acordo com FEJERSKOV et al.⁴² (1994), as microrradiografias permitiram constatar que a fluorose ocorre principalmente na subsuperfície do esmalte. Em situações de grande severidade, toda a superfície do esmalte ao longo do dente torna-se porosa (hipomineralizada) e a lesão se estende em direção à porção mais interna do esmalte. No entanto, a camada superficial do esmalte está relativamente bem mineralizada no período da erupção. Na fluorose severa, os formatos dos cristais estão bem definidos, mas os espaços intercristalinos têm várias amplitudes, embora com o aumento deles, a largura e a espessura dos cristais de esmalte mostram-se dentro do limite normal de espaço, como o estabelecido no esmalte maduro. Nos casos mais severos, a hipomineralização é bem extensa e, sendo um tanto frágil, as forças de mastigação podem resultar em defeitos na formação do esmalte. Nas formas brandas, estes defeitos podem aparecer como simples marcas (lascas), que correspondem à margem incisal e ponta de cúspide.

Os sinais clínicos da fluorose segundo FEJERSKOV et al.⁴² (1994), variam de linhas brancas até um aspecto totalmente opaco e calcário. As descolorações pós-eruptivas que normalmente não ocorrem nas formas brandas de fluorose são intimamente dependentes dos hábitos dietéticos do indivíduo.

Pelo fato das alterações no esmalte, decorrentes da fluorose, serem produzidas durante o desenvolvimento das estruturas

dentárias, existe uma certa simetria no grau em que os dentes homólogos são afetados (HOROWITZ ⁵⁶, 1989; FEJERSKOV et al.⁴², 1994; DEN BESTEN ³¹, 1999)

Os mecanismos precisos da ação do flúor sobre o desenvolvimento da fluorose dentária não foram claramente compreendidos (DEN BESTEN ³⁰, 1994; FEJERSKOV et al.⁴², 1994; DEN BESTEN ³¹, 1999), logo o exato evento bioquímico que resulta na lesão no esmalte ainda é desconhecido (LIMEBACK ⁷¹, 1994).

LIMEBACK ⁷¹, em 1994, relatou que os dentes mostram distúrbios progressivos na integridade da superfície do esmalte quando ocorrem elevadas exposições ao flúor. A elevada concentração de flúor no plasma afeta uma grande porcentagem dos cristais do esmalte da subsuperfície. Altos níveis de exposição ao flúor nos dentes em desenvolvimento (como dose única de 50 mg ou exposição crônica, maior que 2,5mg/dia) podem interromper a função celular. A camada superficial é hipermineralizada, com alto conteúdo de flúor e com pequenos cristais irregulares no esmalte e, a camada subsuperficial é opaca, hipomineralizada e numerosas regiões porosas; tem erosões nos cristais do esmalte e baixo conteúdo de flúor quando comparado ao esmalte normal.

Nas etapas de formação do esmalte dentário, segundo ASSIS ⁵, em 1998, os ameloblastos sintetizam a matriz protéica e secretam-na para o meio extracelular (processo de Tomes). As amelogeninas, principais glicoproteínas do esmalte, são gradualmente degradadas por proteínas presentes na matriz e em seguida reabsorvidas (ameloblastos), para permitirem a deposição dos cristais de hidroxiapatita. No término da síntese das glicoproteínas, os ameloblastos perdem o processo de Tomes e adquirem invaginações, formando uma borda em escova. Esta é a fase de maturação do esmalte, onde a maioria das proteínas e a água são substituídas pelos minerais. Pouco antes da erupção do dente, ocorre a

completa mineralização do esmalte, que tem a proteção do epitélio reduzido do órgão do esmalte. A influência do flúor na formação do esmalte dentário pode ocorrer na proliferação e/ou diferenciação celular do órgão do esmalte, nos ameloblastos (síntese e secreção das proteínas) alterando a composição da matriz ou afetando a deposição dos minerais durante a etapa de secreção e/ou maturação; no crescimento dos cristais de hidroxiapatita e na homeostase do cálcio.

Relata-se a hipótese de que a fluorose resulta da ação do flúor no processo de maturação durante a formação do esmalte, resultado de uma menor quantidade de proteínas removidas na maturação do esmalte, embora a composição e propriedades das proteínas do esmalte mantenham-se inalteradas (FEJERSKOV et al.⁴², 1994; LIMEBACK ⁷¹ 1994; ASSIS ⁵, 1998; DEN BESTEN ³¹, 1999). O esmalte fluorótico tem uma composição de proteínas na matriz semelhante ao esmalte maduro normal, mas apresenta uma proporção relativamente alta de proteínas na matriz, indicando que durante a maturação, poucas amelogeninas (enamelina) ou não amelogeninas, foram perdidas no esmalte fluorótico (FEJERSKOV et al.⁴², 1994).

A causa específica do atraso na remoção das proteínas não é conhecida, mas DEN BESTEN ³¹, em 1999, relatou que evidências indicam uma redução na atividade proteolítica das proteinases que hidrolizam as amelogeninas. O atraso na hidrólise da amelogenina pode ser devido ao efeito direto do flúor na secreção das proteinases ou na atividade proteolítica, ou na redução da eficiência da proteinase devido a outras mudanças na proteína ou no mineral da matriz do esmalte com fluorose. A formação da fluorose é altamente dependente da dose, duração e do período da exposição ao flúor. O estágio inicial da maturação na formação do esmalte parece ser particularmente sensível ao efeito do flúor. Embora o risco da fluorose do esmalte seja mínimo com a exposição apenas durante o estágio de secreção, este risco é maior quando ocorre a exposição em

ambos estágios de secreção e maturação na formação do esmalte. Por outro lado, uma exposição acumulativa do flúor total no desenvolvimento da dentição depara-se diretamente com o risco do aparecimento da fluorose.

De acordo com DEN BESTEN ³¹ (1999), nos estágios de formação do esmalte, os efeitos do flúor compreendem:

- No estágio de pré-secreção (proliferação celular e diferenciação) não ocorrem resultados relevantes;
- No estágio de secreção (síntese de proteína e secreção, início de mineralização) não ocorrem efeitos sobre a síntese de proteína, mas ocorre uma inibição da secreção de proteína em altos níveis de F^- e um aumento do flúor na matriz;
- Na maturação, alteração no tipo de modulação dos ameloblastos; redução do nível de esmalte orgânico; remoção lenta de proteínas (amelogeninas); aumento do flúor e magnésio no esmalte.

Segundo DEN BESTEN ³⁰ (1994), a mineralização radiograficamente é detectável nos incisivos permanentes aos 24 meses e antes dos 6 anos de idade para os segundos molares e pré-molares. Deste modo, o tempo limite em que ocorre a fluorose nos dentes permanentes, ocasionado pelos efeitos sistêmicos do flúor acumulado, acontece antes dos 6 anos de idade. O tempo de exposição ao flúor também é importante, sendo relevante conhecer o período de exposição ao flúor no estágio de formação do dente. Assim, a fluorose é dependente da dose, duração, exposição e do período desta exposição. No entanto, resta ser respondido qual é a variável individual biológica que resulta em respostas diferentes para níveis semelhantes de ingestão de flúor. Então, certos indivíduos seriam mais suscetíveis aos efeitos do flúor e, apresentariam graus aumentados de fluorose dentária como resposta particular a uma dose de flúor? O autor aponta que a relação entre a fluorose dentária e os níveis de

flúor na água de abastecimento têm mostrado pequenas variações nas respostas aos baixos níveis de flúor (principalmente na categoria muito leve para leve) ocorrendo maiores variações, nos altos níveis de exposição. Portanto, nas populações comparadas em relação ao grau de fluorose dentária, fatores como dose, período e duração de exposição, assim como o nível nutricional e o sexo (densidade óssea) devem ser considerados. Isto permite utilizar a fluorose dentária como um marcador biológico na indicação da resposta individual ao flúor, desde que se conheça a história do flúor. Muitos fatores contribuem para a fluorose dentária, como por exemplo, o peso corpóreo e a atividade física da criança, podem resultar no aumento do consumo de água fluoretada.

De acordo com WITHFORD ¹⁴⁷, em 1994, o flúor é rapidamente bem absorvido no trato gastro-intestinal e a frequência desta absorção é inversamente relacionada ao pH do conteúdo gástrico.

A quantidade, bem como o tipo do alimento presente no estômago no momento da ingestão do flúor determina a quantidade de sua absorção (LARA ⁶⁷, 1998; LIMA ; CURY ⁷⁰, 2001), pois os alimentos no estômago reduzem a absorção de flúor de 20 a 40% ⁷⁰. Assim, quando o estômago estiver preenchido com alimentos nos quais o flúor possa ser complexado ou já esteja, parte do íon será excretado nas fezes. Logo, uma dieta rica em cálcio ou magnésio estaria associada a uma menor absorção de flúor ⁶⁷.

A ingestão diária de flúor de 0,04 mg/Kg de peso corpóreo, segundo FEJERSKOV et al.⁴³ (1994), pode resultar em fluorose dentária na dentição permanente. Isso é preocupante pois, de acordo com LEVY ⁶⁸ (1994), onde há associação de apenas água fluoretada e dentifrício, a ingestão diária de flúor pode atingir 0,5 a 2,6 ppm com uma média de 0,9 ppm de flúor.

Em 1995, ISMAIL ⁵⁹, descreveu que a maior razão do aumento da ingestão do flúor sistêmico poderia estar relacionado ao incontrolável mercado de produtos com flúor tópico nos últimos 30 anos. Evidências do autor indicaram a necessidade de novas normas para o uso total de flúor na prevenção da cárie dentária.

A ocorrência e a severidade da fluorose dentária segundo LARA ⁶⁷, em 1998, entre os diferentes indivíduos e populações podem variar devido à existência de fatores ambientais, fisiológicos, bem como à maior exposição e disponibilidade a diferentes fontes de flúor.

Considerações feitas por HOROWITZ ⁵⁶ (1989), descreveram que a concentração do flúor na água de abastecimento é o maior determinante na prevalência e severidade da fluorose dentária de uma comunidade. Desse modo, o aumento na prevalência de fluorose dentária em comunidades fluoretadas e não fluoretadas podem relacionar-se ao uso indevido de suplementos fluoretados, ingestão de flúor pelo dentífrico ou aumento na quantidade de flúor na comida ou na atmosfera.

Reconheceu-se em 1953 que a temperatura ambiente apresentava uma relação com a prevalência de fluorose dentária, pois em regiões de clima quente o consumo de água era muito maior (GALAGAN ⁴⁸) Mais tarde, em 1957, GALAGAN; VERMILLON ⁴⁹, recomendaram que o limite da concentração ótima de flúor na água de abastecimento deveria estar entre 0,7 ppmF (nas regiões mais quentes) e 1,2 ppmF (nas regiões mais frias).

Dentro das vantagens da fluoretação na água de abastecimento, cita-se a distribuição, padronização e cumprimento do método, além do custo-benefício sobre outras tecnologias de fluoretação, constituindo a base fundamental na prevenção da cárie dentária. (LEWIS ⁶⁹, 1994; SHAFER; ADAIR ¹²⁷, 2000) Considerando que a fluoretação oferece

um menor custo do que o tratamento dentário e que esta medida abrange uma população de forma socialmente equivalente, assegura-se como medida ideal na saúde pública (HOROWITZ ⁵⁸, 2000b).

Em 1994, LEWIS ⁶⁹ relatou que o decréscimo da cárie, decorrente da água fluoretada, seria de 40% e, que outras fontes de flúor também teriam contribuído de forma expressiva (60%) para este resultado. Atribuiu ao efeito “halo” da água fluoretada, como a causa do significativo aumento da ingestão de flúor nos indivíduos residentes em comunidades sem fluoretação na água. Assim, este efeito ocorreria da ingestão de água fluoretada de outras regiões. Como exemplo, têm-se os produtos alimentícios manufaturados preparados com água fluoretada, que são transportados e comercializados nas comunidades sem água fluoretada, subseqüentemente ocorre uma ingestão de flúor. Isto permite presumir (LEWIS ⁶⁹, 1994; SHAFER; ADAIR ¹²⁷, 2000) que o efeito “halo” contribui para redução da cárie com aumento da fluorose dentária em comunidades não fluoretadas.

Em 1995, ISMAIL ⁵⁹ através de sua revisão sugeriu que a água fluoretada e o dentifrício fluoretado poderiam ser usados nos níveis atuais, mas a redução de ingestão do flúor durante os primeiros 3 anos de vida seria necessária para reduzir o risco do aumento da prevalência e da severidade da fluorose dentária nas crianças.

No *Brasil*, em 1972, segundo NARVAI et al.⁹² (1999) apenas 3.3 milhões de brasileiros tinham acesso à água fluoretada – reconhecidamente a medida preventiva de cárie de maior impacto populacional, reduzindo-a cerca de 60% após 10 anos de aplicação diária. Em 1977 esse número havia sido elevado para 10,7 milhões, impulsionado pela aprovação da Lei Federal 6.050/74 e pelas políticas públicas de saneamento que permitiram a colocação de significativos recursos para esse fim. Em 1982, chegava-se a 25,7 milhões de brasileiros com acesso à água

fluoretada (20,8% da população total do país). Descreveram a importância da fluoretação das águas de abastecimento público, a adição de compostos fluoretados aos dentifrícios e a descentralização do sistema de saúde brasileiro, fatores que devem ser considerados para compreender o fenômeno da redução da cárie dentária na ordem de 57,8% entre 1980 e 1996.

O Ministério da Saúde ¹⁰, através da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária, publicou no Diário Oficial de 27 de outubro de 1989, a Portaria nº 21, de 25 de outubro de 1989, que normatizava a utilização de fluoretos nos dentifrícios, estabelecendo critérios para sua comercialização, determinando que a concentração inicial de flúor solúvel, iônico ou ionizável, fosse no mínimo, igual a 1.000 ppm, no máximo a 1500 ppm e que mantivesse, durante o prazo de validade, a concentração mínima de 600 ppm de flúor solúvel.

De acordo com RIPA ¹¹⁶, em 1991, as investigações dos dentifrícios fluoretados tem sido sustentadas ao longo de 35 anos, com benefícios irrefutáveis, indicando-o como principal colaborador para o declínio da cárie dentária. Inversamente aos seus efeitos positivos, o uso do dentifrício fluoretado permite crescer na quantidade total de flúor diária ingerida por crianças pré-escolares, razão da associação deste produto com o aumento da fluorose dentária. Nos *Estados Unidos*, segundo o autor, a forma leve de fluorose dentária tem aumentado, comumente de forma simultânea ao declínio da cárie, desencadeando um impacto na saúde pública destas duas condições, visto que, enquanto um problema tem sido substancialmente eliminado, outro tem ascendido.

Em 1994, NOURJAH: HOROWITZ: WAGENER ⁹⁶, estudaram os fatores de risco à fluorose dentária e, relataram que a associação do uso impróprio dos dentifrícios e/ou suplementos fluoretados

em crianças pequenas, poderia provocar a fluorose dentária, principalmente em áreas com fluoretação na água em concentrações ótimas.

No *Brasil*, CURY ²⁶, em 1996, relatou que nas décadas de 70 e 80, o comércio oferecia somente seis dentífricos contendo flúor. Com a regulamentação do Ministério da Saúde sobre a sua comercialização, observou-se um aumento dos produtos, caracterizado pela sua utilidade como método preventivo da cárie dentária.

A ingestão de dentífrico fluoretado em idade precoce, segundo MASCARENHAS; BURT ⁸¹, em 1998, tem sido postulada como um fator de risco para a fluorose dentária. Os níveis de flúor na água da população estudada variaram de 0,05 a 0,1 mgF/L e o risco de fluorose dentária causado pelo flúor do dentífrico foi quantificado através de questionários aplicados. A prevalência de fluorose dentária foi de 12,9% nas crianças com 12 anos de idade. Este valor baixo atribuiu-se ao fato de que o dentífrico fluoretado demonstrou ser uma fonte isolada na exposição ao flúor, entretanto, o seu uso antes dos 6 anos de idade demonstrou ser um fator de risco e, quando o seu uso iniciou antes dos 2 anos de vida, houve um aumento significativo na severidade da fluorose dentária. ($p < 0,001$)

O dentífrico fluoretado foi citado por ISMAIL ⁵⁹, em 1995, e MASCARENHAS ⁸³, em 2000, como um dos quatro maiores fatores de risco para fluorose dentária. De acordo com MASCARENHAS ⁸³, em 2000, outros potentes fatores identificados como de risco seguem a água fluoretada, os suplementos com flúor e, as fórmulas infantis prescritas antes dos 6 anos de idade.

EM 2001, LIMA; CURY ⁷⁰ determinaram a dose total de flúor proporcionada pela dieta (líquidos e sólidos) e escovação com dentífricos fluoretados a crianças na idade crítica para o desenvolvimento da fluorose dentária em uma região de água fluoretada. O estudo piloto foi feito com 39

crianças (20 a 30 meses de idade) de *Piracicaba-SP*. A dose total média encontrada foi de 0,09 mg F/dia/Kg e, a dieta contribuiu 55%. Quanto à quantidade de dentifrício colocada na escova, uma média de 57% (variando de 17% a 98%) do flúor foi ingerida pelas crianças. Encontrou-se uma dose acima de 0,07 mgF/Kg, sendo uma dose média de exposição ao flúor de 0,09 mgF/Kg. Devido estes resultados, os autores sugeriram uma redução da concentração ótima de flúor na água de abastecimento de 0,7 ppm para 0,3 - 0,4 ppm, a fim de diminuir o risco da fluorose dentária.

Segundo ALVES; HAAS ³ (2001), desde muito antes, Hipócrates já recomendava o uso dos dentifrícios. Alguns povos antigos faziam a higienização dentária, com fins meramente cosméticos. Inicialmente, os dentifrícios eram compostos basicamente de abrasivos e sua função primária era limpar e polir com a escova dentária as superfícies de fácil acesso. Atualmente, sabe-se que o uso de dentifrícios fluoretados constitui um método preventivo no combate à cárie dentária, principalmente, em regiões sem água de abastecimento fluoretada ou com água de mananciais naturais. Entretanto, crianças menores ou nos primeiros oito anos de vida deveriam ter sua escovação supervisionada pelos responsáveis, devido à toxicidade do flúor e o risco de fluorose.

FOMON; EKSTRAND; ZIEGLER ⁴⁴ (2000) consideraram que o aumento do consumo de bebidas e sucos de frutas pelas crianças durante os últimos 20 anos, associa-se com a diminuição do consumo de leite e como consequência, a diminuição de ingestão do cálcio. Com isso, a biodisponibilidade do flúor na dieta dos infantes e das crianças estaria provavelmente, maior agora do que antes.

Segundo ADAIR ¹ (1999), o início do emprego dos suplementos ocorreu em 1940, a fim de reforçar os benefícios alcançados com o flúor em aqueles que não o recebiam através da água. Devido ao sucesso inicial deste procedimento, o *Council on Dental Therapeutics of the*

American Dental Association (ADA) publicou a primeira recomendação de suplementação de flúor em 1958. A *American Academy of Pediatrics (AAP)* fizeram a sua própria recomendação em 1972. Nos seguintes anos, vários programas alternativos apareceram na literatura, a maioria em relação aos resultados inesperados do alto nível de fluorose dentária em crianças que iniciaram a suplementação com o programa *AAP*. Em 1979, a *ADA* e *AAP* entraram em acordo sobre a necessidade de um programa idêntico. Nos anos de 1980, entretanto, a prevalência da fluorose dentária continuava a aumentar, e o suplemento de flúor foi estabelecido em alguns estudos como o fator de risco na fluorose dentária. Recomendações com diferentes de dosagens iniciaram em 1990, mas concordaram sobre o fato de que as crianças que residiam em água fluoretada até 0,7 ppmF- não deviam ser incluídas no programa de suplementação.

Medidas recomendadas por LEVI ⁶⁸, em 1994, FOMON; EKSTRAND; ZIEGLER ⁴⁴, em 2000, consideradas importantes para a redução do risco de fluorose dentária, foram: o uso, quando possível, de água com baixa quantidade de flúor nas fórmulas infantis; supervisão dos adultos durante a escovação de crianças menores que 5 anos de idade; mudanças nas recomendações administrativas sobre a suplementação do flúor não oferecendo a infantes e com critérios rígidos em sua administração para as crianças. Os suplementos, segundo FOMON; EKSTRAND; ZIEGLER ⁴⁴, em 2000, deveriam ser recomendados em crianças apenas após ter sido estabelecido que a ingestão de flúor de todas as fontes não ultrapassasse 0,25 mg/dia.

Em 2002, CANGUSSU et al.²¹ reforçaram a contra-indicação do uso de suplementos de flúor, além de outros medicamentos contendo a substância, em locais onde exista água de abastecimento fluoretada, de modo a evitar o excesso de ingestão sistêmica. Assim como, controlar o teor de flúor dos cremes dentais de forma periódica e orientar a importância da supervisão dos pais ou responsáveis no momento da escovação em

crianças menores de sete anos. Com a preocupação eminente do excesso de flúor disponível, os autores sugeriram a necessidade do heterocontrole da concentração adequada de flúor nos sistemas públicos de fornecimento de água e das águas minerais, bebidas enlatadas, refrigerantes, sucos e chás devem ter seu teor de flúor máximo permitido, regulamentado e apresentado em rótulos e embalagens. Mesmo com a alta prevalência de fluorose dentária, a proporção de indivíduos que apresentaram as formas moderada e severa foi pequena, só aumentando significativamente nos locais onde a fluorose é endêmica, fato ligado à alta concentração do fluoreto nas fontes naturais de água.

2.6 Considerações sobre o índice de Dean e de Fejerskov Thylstrup (¹)

Em 1934, DEAN ²⁷, desenvolveu um índice de fluorose e o usou para relatar sua severidade quanto ao nível de exposição de flúor. Em 1942, DEAN et al. ²⁹, ajustaram esta classificação, combinando a categoria “modificada severa e severa” para simplesmente “severa”.

O índice de Dean (ID) foi baseado nas variações do aspecto estético do esmalte, desde a condição normal até a forma severa. É um índice bastante utilizado (FEJERSKOV et al.⁴², 1994; KIGMAN ⁶⁴, 1994; ROZIER ¹¹⁷, 1994), embora seja incapaz de descrever com clareza, gradações importantes das formas mais severas da doença, já que estas estão agrupadas em uma única categoria ⁴².

¹ A descrição dos critérios do índice de Dean (ID) e do índice Thylstrup e Fejerskov (ITF) serão feitos no capítulo “Materiais e Métodos”

Em 1978, THYLSTRUP; FEJERSKOV¹³³, propuseram uma nova alternativa mais detalhada ao registro da fluorose dentária, baseada em dados histopatológicos da fluorose dentária. O estudo realizado no norte da *Tanzânia* incluiu 10 escores que caracterizavam o grau de fluorose dentária nas superfícies vestibular, lingual e oclusal. A aparência macroscópica dos graus da fluorose dentária foi correlacionada com o grau de porosidade à hipomineralização da subsuperfície do esmalte.

O sistema de classificação proposto pelos autores¹³³, o ITF, recomendava secar a superfície antes do exame clínico, o que permitia uma maior opacidade, geralmente limitada à região cervical, sem indicar um grau mais alto pela localização de porosidade na subsuperfície.

Em 1989, RICHARDS; FEJERSKOV; BAELUM¹¹³ estudaram a concentração de flúor em 66 dentes fluoróticos extraídos, obtidos da *Dinamarca* e da *Tanzânia*, regiões com concentrações de flúor na água de abastecimento com menos de 0,2 ppmF e mais de 6 ppmF. O aumento da concentração de flúor nos dentes correspondeu aos graus mais elevados do ITF. Com o aumento clínico de severidade da lesão houve um aumento da concentração do flúor não apenas na superfície do esmalte, mas em todo tecido dentário. Nos casos de dentes com ITF= 4, observou-se que apesar da extensa porosidade, esta foi encontrada principalmente na zona mais profunda do esmalte quando comparado à zona superficial. A subsuperfície porosa (ou hipomineralizada), apesar da amplitude ou do grau da porosidade, não teve um acúmulo de flúor como o observado na camada externa. Como o ITF permitiu registrar o aumento da exposição de flúor durante o desenvolvimento dentário, foi considerado um método muito sensível nas investigações da presença de fluorose e de severidade em uma determinada população.

De acordo com FEJERSKOV et al.⁴³ (1994) o Índice de Fluorose Dentária da Comunidade (IFC) foi proposto por Dean, sendo

derivado dos dados de sua classificação (ID). Neste índice, é dado um peso definitivo a cada uma das seis classificações utilizadas. Esses pesos, selecionados arbitrariamente, correspondem: Normal-0; Questionável-0,5; Muito Leve-1; Leve-2; Moderada-3; Severo-4 (DEAN et al.²⁹, 1942). O grau é então calculado multiplicando a frequência da cada categoria na população pelo peso atribuído. O somatório é então dividido pelo número de indivíduos examinados para fornecer um peso médio, o índice IFC.

Para avaliar o significado em saúde pública do IFC, CHAVES ²³ (1986) descreveu os parâmetros definidos por Dean, baseados nos valores:

- Negativo: 0,0 – 0,4
- Zona limite; 0,4 -0,6
- Leve: 0,6 - 1,0
- Médio; 1,0 - 2,0
- Grave; 2,0 - 3,0
- Muito grave; 3,0 -4,0

De acordo com a interpretação de Dean descrita por CHAVES ²³, em 1986, a classificação do índice leve ao muito grave requer uma remoção do excesso de fluoretos na água.

Alguns índices segundo ROZIER ¹¹⁷, em 1994, têm sido usados para descrever a aparência clínica da fluorose dentária. A aceitação destas classificações advém da habilidade do examinador em distinguir as mudanças induzidas pelo flúor no esmalte daquelas que não são opacidades fluoróticas. O autor fez referência ao índice ITF como um método que permite estimar a prevalência e a severidade através da porcentagem de distribuição dos escores de todos os dentes; porcentagem de distribuição dos escores dos tipos de dentes e porcentagem de distribuição acumulativa. Nos comentários sobre o ID, apontou-se que foi usada a área do dente afetado para descrever os níveis de severidade, combinando as superfícies

e os dentes quando registrava o local afetado, assim, o sistema baseava-se num escore individual, como unidade de medida.

Para FEJERSKOV et al.⁴³ (1994) e ROZIER¹¹⁷ (1994), os escores de 1 a 4 do ITF refletem um aumento do envolvimento da superfície do dente por áreas opacas e outras com pequena translucidez. Este sistema de classificação considera que todas as partes da superfície são geralmente afetadas, mesmo em baixos níveis de exposição. Então, as linhas branco opacas se direcionam em todas as partes da superfície, o qual inicia no escore 1 para fundir e formar áreas de tamanho aumentado como cobertura de neve, avançando até que a superfície exiba a opacidade marcante, característica do ITF 4.

Na proposta original do ITF, as faces oclusais, vestibulares e linguais eram examinadas, mas em 1988 esta recomendação foi alterada para registrar-se apenas a face vestibular. Esta sugestão descrita por FEJERSKOV et al.⁴³ (1994), ROZIER¹¹⁷ (1994), foi baseada na similaridade dos diferentes escores de superfícies sobre os dentes.

Nos casos de fluorose severa, FEJERSKOV et al.⁴³ (1994), relataram que o dente afetado apresenta uma destruição substancial da superfície do esmalte pós-eruptiva, que corresponde aos escores 7 e 9 da classificação do ITF. Ocorre um manchamento pós-erupção nestes dentes, que não pode ser um sinal de diagnóstico, portanto, os autores não o incluem como critério na classificação.

Em 1994, MABELYA et al.⁷³, avaliaram comparativamente em 1.155 crianças da *Tanzânia*, 30.627 superfícies, através dos índices ID e ITF. Foram observadas certas dificuldades em aplicar o escore questionável e o muito leve do ID. Provavelmente, porque os dentes não foram secos antes do exame, seguindo a recomendação do ID. No entanto, o ITF revelou mais fluorose que o ID em áreas com baixa e moderada fluorose. O ITF

pareceu ser mais apropriado, fácil para a avaliação das formas leves de fluorose dentária, talvez pela recomendação de se secar as superfícies e, pela clara descrição e discernimento das categorias do índice. Já o ID perdeu em precisão e na distinção das categorias de fluorose dentária leve. Da mesma forma, o ITF facilitou a discriminação dos casos severos da fluorose dentária que são agrupados em apenas uma categoria do ID. Estas observações permitiram verificar que o ITF possuiu uma melhor reprodutibilidade.

Para KINGMAN ⁶⁴, em 1994, o ITF parece enfocar as formas mais leves de fluorose, provocando esforços para fazer a distinção entre os graus e pontos de opacidade fluorótica. A prevalência no ITF pode ser definida quando se obtém o $TF \geq 1$, servindo também para os casos definidos como leves e, para os dentes mais acometidos pela fluorose usar o $TF \geq 3$, tomando o cuidado porque neste caso, a distribuição acumulativa esconde a frequência relativa para $TF=0,1$ e 2. Quando se utiliza o ITF, o valor de 1 a 9 pode representar a presença de fluorose dentária, mas os diferentes graus permitem definir a severidade. Ainda sobre o registro de severidade, os índices de fluorose poderiam usar o escore máximo e o pior escore entre aqueles identificados no indivíduo. Uma outra possibilidade seria trabalhar com escore médio de todos os escores do indivíduo, esta média estaria entre o escore máximo e o mínimo. No índice de Dean, um número mínimo de dentes (>1) deve estar afetado para registrar fluorose dentária presente, ou seja, no mínimo 2 dentes devem estar afetados. Neste índice (ID), a categoria questionável dificulta a definição da prevalência, embora possa ser útil na avaliação da severidade. É mais comum uma dificuldade em determinar se a opacidade está relacionada com a exposição ao flúor, do que determinar a magnitude da severidade. Portanto, torna-se necessário o treinamento de examinadores, bem como, fazer o diagnóstico diferencial entre opacidade fluorótica da não fluorótica.

Em 1995, GASPAR et al.⁵⁰, relataram que embora o ITF apresente muitas categorias para o diagnóstico, com certa dificuldade para memorizar e, exija maior tempo de exame clínico devido à secagem prévia de 1 a 2 minutos, ainda assim, mostrou-se mais eficiente no diagnóstico individual. Além disso, por ser baseado em características histológicas, teve uma maior fidelidade no diagnóstico. Como este índice é capaz de diferenciar todas as formas severas de fluorose, indicaram seu uso em áreas acima de 3 ppm de flúor nas águas de abastecimento. Em contra partida, o ID é um método que se baseia na aparência estética, de fácil memorização e, por não requerer secagem prévia, seu tempo de execução é bem rápido. Embora, mostre-se eficiente nas análises de grandes populações de áreas com menos de 3 ppm de flúor, os autores citaram alguns inconvenientes :

- Atribui um único valor ao indivíduo de acordo com os dois dentes mais afetados, não verificando as diferenças na prevalência entre as superfícies dentárias;
- A categoria “questionável” é de difícil definição e de interpretação imprecisa;
- O diagnóstico apresenta-se impreciso nos casos mais severos, pois possui apenas uma categoria para este diagnóstico.

Vários índices de fluorose dentária são empregados nos levantamentos segundo PENDRYS¹⁰³ (1999). Apesar de diferirem especificamente no modo em que a fluorose é classificada, respeitam os sinais das alterações originalmente descritas por Dean, Black e McKay. Em função dessa especificidade diagnóstica, o autor julga conveniente, utilizar uma referência diferencial das opacidades fluoróticas das não fluoróticas no esmalte. O diagnóstico diferencial é mais difícil quando a severidade da fluorose aproxima-se da normalidade.

Num estudo sobre as terminologias, MERCHÁN-HAMANN et al.⁸⁶ (2000) apresentaram os índices como categorias que correspondem a um uso mais restrito, constituído por medidas que integram múltiplas dimensões ou elementos de diversas naturezas. Devido seu caráter multidimensional, o índice integra numa medida, vários aspectos de uma determinada situação de saúde-doença. Quanto ao coeficiente de prevalência, pode-se expressar à proporção que, em determinado momento, é portadora do evento de interesse em relação ao total. Utiliza-se para mensurar a probabilidade de eventos mórbidos, a avaliação da frequência de fatores de risco e de proteção, os quais podem constituir hábitos ou práticas.

2.7 Distribuição da fluorose dentária nos dentes permanentes

Em 1978, THYLSTRUP; FEJERSKOV¹³³ relacionaram a severidade da fluorose dentária com o dente mais exposto aos fluidos corporais durante a formação do esmalte. As observações clínicas indicaram os caninos, pré-molares e segundo molares com maior incidência que os incisivos inferiores e primeiros molares. Observaram um aumento progressivo na severidade de anterior para posterior na maxila e na mandíbula. Os segundos e primeiros molares inferiores pareceram mais afetados que os molares superiores. Os dentes examinados em áreas com uma baixa incidência de fluorose dentária exibem opacidades, preferencialmente localizados nas pontas de cúspides.

Em 1978, THYLSTRUP¹³² estudou a distribuição da fluorose dentária em 149 crianças (7 a 11anos) nascidas em áreas com altas concentrações de flúor na água de abastecimento (3,5; 6,0 e 21,0 ppmF). Observou-se um aumento na severidade da fluorose dentária proporcional

ao aumento da concentração de flúor na água de abastecimento. Foi sugerido que a espessura do esmalte pode determinar a severidade da fluorose dentária, portanto, um rápido crescimento do esqueleto, em áreas com alta e média fluorose, não oferece uma proteção significativa contra a fluorose.

Em 1982, WENZEL; THYLSTRUP ¹⁴⁵ em 1.127 pares de dentes, verificaram que 83,8% dos dentes e seus homólogos tiveram uma classificação de fluorose semelhante. Neste levantamento, avaliaram pelo ITF a superfície vestibular, lingual e oclusal e, mínimas diferenças foram notadas entre a superfície de cada dente. Foi observado um aumento progressivo na severidade da fluorose dentária, de incisivos para pré-molares. Uma maior prevalência da fluorose dentária foi encontrada nos pré-molares superiores, no qual a menor ocorreu nos incisivos centrais e primeiros molares superiores.

A prevalência da fluorose dentária foi de 100% no *Kenya*, de acordo com MANJI; BAELUM ; FEJERSKOV ⁷⁸ (1986), sendo que 92% de todos os dentes exibiram um escore ITF>4. O segundo molar inferior e o primeiro molar superior apresentaram uma baixa probabilidade de exibir o mesmo escore nos dentes homólogos na superfície vestibular (50% dos pares). Em contraste, os incisivos centrais mostraram uma simetria bilateral em 80% das superfícies. O padrão de distribuição da frequência dos escores mostrou que os primeiros molares foram mais severamente afetados (70-80%), enquanto os incisivos inferiores foram os menos afetados (30%). O esmalte da borda vestibulo-oclusal teve maior tendência a ser afetado pela atrição oclusal, resultado freqüente devido a hipomineralização do esmalte sobre a superfície vestibular. Conseqüentemente, isto foi uma tendência, onde a superfície vestibular foi registrada com escore 7.

Em 1989, WÖLTGENS, et al.¹⁴⁹ observaram que os dentes superiores não foram mais freqüentemente afetados dos que os inferiores,

conquanto apresentassem uma anormalidade mais severa. 28% dos dentes superiores apresentaram $ITF \geq 3$, em contraste aos 11% dos inferiores. Quanto à distribuição da fluorose dentária, os incisivos superiores permanentes e os pré-molares foram os dentes mais afetados.

De acordo com FEJERSKOV et al.⁴² (1994), alguns grupos de dentes são mais atingidos pela fluorose que outros, justificado pelo tempo que determinado grupo de dentes leva para completar sua maturação. Assim, a maior prevalência encontrada em pré-molares foi explicada pelo maior tempo no processo de maturação destes dentes. A idade da amostra estudada consiste num fator importante ao avaliar-se a severidade e distribuição da fluorose. A fluorose em grau bem leve tende a desaparecer ou tornar-se mais leve ainda com o uso do dente, isto porque a fluorose neste grau afeta apenas o esmalte bem superficial, que é o primeiro a ser perdido com o desgaste.

Para FEJERSKOV et al.⁴³ (1994b) a fluorose dentária tem uma distribuição simétrica na cavidade bucal, embora nem todos os dentes sejam igualmente afetados. O grau de severidade reflete o estágio no qual vários tipos de dentes foram formados e mineralizados, considerando também o regime de fluoretação (baixa ou alta) a que o indivíduo esteve exposto. Quanto mais tarde os dentes tenham sofrido mineralização e erupção (pré-molares, segundo e terceiros molares) mais gravemente devem ser afetados. Assim, os dentes incisivos e primeiros molares seriam menos atingidos que os caninos, pré-molares e segundo molares, decorrente do período da formação dentária.

Considerações feitas por ISMAIL; MESSER⁶⁰, em 1996, relacionaram os indivíduos expostos a altas concentrações de flúor durante o primeiro ano de vida com o desenvolvimento de fluorose nos incisivos centrais inferiores. Assim, o primeiro ano de vida aparece como um período significativo para o desenvolvimento da fluorose nos incisivos centrais

inferiores e superiores. Situação esta, que demonstra a idade como um fator de risco significativo no desenvolvimento de fluorose.

Os defeitos de esmalte registrados pelo ITF nos incisivos permanentes por ELLWOOD; O'MULLANE ³⁵, em 1996, foram descritos como uma provável reflexo do efeito sistêmico e da exposição ao flúor tópico durante o período da dentição decídua.

Um estudo desenvolvido na *Tanzania* por VAN PALENSTEIN et al.¹⁴⁰, em 1997, reportaram dois padrões de distribuição de fluorose dentária, um na área com fluorose baixa à moderada e outro na área com alta fluorose, em crianças entre 12 - 17 anos de idade. Na comunidade com fluorose moderada, os incisivos e primeiros molares foram os dentes menos afetados, já na população com alta fluorose os incisivos superiores exibiram escores (ITF) mais baixos do que os caninos superiores, pré-molares e molares. Os dentes inferiores exibiram maiores valores no ITF da região anterior para posterior. A curva referente à distribuição da severidade da fluorose dentária correspondeu à curva do período da formação completa do esmalte nos vários tipos de dentes, com exceção do primeiro molar nas comunidades com alta fluorose. A semelhança destas curvas sugere que quanto mais tarde for a formação completa do esmalte, mais alta pode ser a severidade da fluorose dentária. A distribuição dos dois padrões da fluorose dentária não correspondeu claramente com a espessura do esmalte. Por outro lado, a duração do período da formação do esmalte não correspondeu com a severidade da fluorose dos caninos, que tem um longo período de formação de esmalte e não foram os mais severamente afetados.

Em 1999, PEREIRA; MOREIRA ¹⁰⁶ notaram que a distribuição da fluorose na superfície dentária, mostrou um padrão de maior prevalência na superfície oclusal nos três índices estudados (ITF, ID, TSIF) Este fato foi justificado pelo fato que no diagnóstico das formas leves de

fluorose existe a característica do aspecto branco de “giz” sobre a ponta de cúspide. Em seu estudo, os dentes mais acometidos pela fluorose dentária foram os pré-molares e segundos molares.

Em 1999, BARDESEN; KLOCK; BJORVATN ⁵, corroboraram que os dentes com mineralização antecipada mostravam baixa prevalência de fluorose dentária em relação aos dentes com mineralização mais tardia durante a infância. Isto é, entretanto, um paradoxo, pois os escores severos (ITF 3-7) foram justamente, do mesmo modo prevalentes, nos incisivos centrais superiores e primeiros molares pré-molares e segundos molares. Os autores sugeriram que o líquido ingerido no infante é relativamente maior do que nas crianças mais velhas, o que permite receber alta proporção de F⁻/Kg. Nas formas mais leves de fluorose dentária, o desgaste pós-eruptivo pode remover a camada fluorótica e dar a impressão de uma menor severidade. Assim, a área fluorótica levemente hipomineralizada pode receber um “reparo”, situação possível apenas nos casos brandos. Esta ocorrência pode levar mais a subestimar do que superestimar a fluorose dentária, devido às altas porcentagens de formas brandas de fluorose dentária.

O padrão de distribuição apontado por ELY; PRETTO ³⁷, em 2000, foi diferente entre os incisivos, caninos molares e pré-molares. Na cidade com fluoretação natural, os dentes mais envolvidos com fluorose leve ou severa foram os primeiros molares superiores e inferiores seguidos pelos incisivos centrais e primeiros pré-molares. Na região de fluoretação artificial, os dentes com maior prevalência de fluorose leve e moderada passaram a ser os primeiros pré-molares, segundo pré-molares e segundo molares, em ordem crescente. Os incisivos inferiores e os caninos foram os dentes que expressaram menos fluorose em qualquer situação de consumo de flúor.

Dentro dos escores de severidade, GRIFFIN et al. ⁵⁴, em 2002, observaram que os dentes anteriores foram menos afetados do que os

dentes posteriores. A proporção das crianças com fluorose muito leve nos dentes anteriores superiores foi de 10% (incisivos laterais) e de 12% (incisivos centrais); enquanto a proporção da fluorose muito leve nos dentes posteriores alcançou no primeiro molar 15% e 18% nos segundos pré-molares. Esta diferença foi mais pronunciada na fluorose moderada, quando a probabilidade foi de 1,7 vezes maior de ter fluorose moderada nos dentes superiores posteriores do que nos dentes superiores anteriores. Adicionalmente, a fluorose foi mais prevalente nos dentes superiores do que nos dentes inferiores.

2.8 Levantamentos de Fluorose Dentária

A fluorose dentária e a presença de opacidade localizada no esmalte foram avaliadas por WENZEL; THYLSTRUP ¹⁴⁵, em 1982, em meninas entre 12 e 15 anos de idade, nascidas em três comunidades de *Dinamarca*, correspondendo a 293 indivíduos. Dentro das crianças livres de fluorose dentária, encontrou-se 97% para as residentes em áreas com 0,2 ppmF; 14% para 1,0 ppmF e 4% para 2,4 ppmF. A correlação entre os sistemas de classificação, ID e o ITF, baseada no registro da superfície vestibular do primeiro pré-molar superior, correspondeu a 47% dos casos. Este estudo indicou que as avaliações de fluorose dentária podem ser desenvolvidas por meio de exames detalhados de uma superfície dentária. Isto se deve ao fato de que no registro dos escores da superfície vestibular, oclusal e lingual, ocorreram mínimas diferenças na classificação da fluorose dentária quanto à superfície dentária.

Uma investigação de fluorose dentária no *Kenya* feita por MANJI et al. ⁷⁹, em 1986, examinaram 317 crianças entre 11 e 15 anos de

idade, residentes em comunidades rurais, regiões cuja água de abastecimento foi monitorada por um ano. Cerca de 78% das alterações no esmalte ocorreram na área com 0,10-0,46 mg/L/F na água de abastecimento, 91,2% na área com 0,53-0,66 mg/L/F e, 93,8% na área com 0,54-0,93 mg/L/F. A prevalência e severidade das alterações no esmalte verificada pelo ITF aumentou progressivamente das áreas com baixa concentração de flúor para as áreas com alta concentração de flúor na água de abastecimento. Surpreendentemente, as regiões com baixos níveis de flúor na água de abastecimento tiveram uma alta prevalência e severidade de alterações no esmalte.

Em 1993, PAIVA; BARROS FILHO¹⁰⁰ avaliaram 299 crianças entre 5 e 10 anos de idade no distrito de *Cocal-SC*, onde nasceram e moravam. A concentração de flúor na água de abastecimento apresentava 1,2 a 5,6 ppmF. O ID foi aplicado na dentição permanente, a categoria questionável não foi utilizada e, os casos duvidosos foram considerados normais. Do total da amostra apenas 0,67% não tiveram fluorose, sendo que 42,14 e 46,49% foram respectivamente, moderado e severo nas categorias do ID. A variação do grau de fluorose não dependeu do sexo, mas um aumento progressivo foi relacionado com o avanço da idade. A fluorose manifestou-se simetricamente entre os hemi-arcos e atingiu mais severamente o arco superior que ao inferior. A gravidade da fluorose dentária em ordem crescente: caninos, incisivos, segundos molares, pré-molares e primeiros molares.

A fluorose dentária na forma leve tem sido aceita como um efeito colateral da fluoretação da água e, recentemente, como consequência do uso de outras fontes de flúor na prevenção da cárie dentária. No intuito de conhecer o impacto estético desta alteração de esmalte, RIORDAN¹¹⁴, em 1993, selecionou 28 crianças, com escores de ITF entre 0 e 3, registrados nos dentes 11 e 21. Estes dentes foram analisados por 110 observadores (estudantes universitários, pais, funcionários, dentistas). Nas

respostas obtidas, pôde-se verificar que tanto os profissionais e não-profissionais distinguiram os diferentes graus de fluorose dentária. A grande maioria concordou no escore ITF=0, mas no ITF=3, muitos discordaram. Os observadores relataram que a aparência constrangia a criança no aumento do escore do ITF. Os dentistas responderam que muitos dentes com fluorose dentária não requeriam tratamento estético, mas no ITF=3, a maioria relatou que o tratamento estético seria vantajoso. Portanto, a fluorose que correspondeu ao ITF=3 foi considerado um problema, de acordo com a opinião dos observadores selecionados.

Em 1994, MABELYA et al.⁷³, examinaram a ocorrência de fluorose em 1.556 escolares com 11 a 18 anos de idade, sendo 520 de uma região de baixa fluorose, 586 de *Singida* (região de moderada fluorose) 450 de *Iramba* (região de alta fluorose). A fluorose foi verificada utilizando o ID e o ITF. A face vestibular de todos os dentes permanentes foi avaliada, sendo um examinador para 1.556 escolares usando o ITF e um segundo examinador para 1.155 escolares usando o ID (sem secar os dentes) A comparação entre o ID e o ITF foi feita sobre 1.155 crianças e 30.627 dentes-superfícies. A grande maioria do escore ID =0 correspondeu ao ITF=0. Na comunidade com baixa fluorose dentária, 3% e 11% dos dentes exibiram fluorose (escore ≥ 1) para o ID e o ITF respectivamente. Na comunidade de moderada fluorose dentária, 36% e 46% dos dentes exibiram fluorose para ID e ITF, respectivamente. Na comunidade de alta fluorose dentária, 95% e 98% dos dentes mostraram fluorose de acordo com ID e ITF respectivamente.

Em *Belo Horizonte*, SILVA; PAIVA¹²⁸, em 1995, descreveram a ocorrência de fluorose dentária em 518 escolares da rede pública, entre 7 e 14 anos de idade. Na comunidade estudada, a água de abastecimento era normalmente fluoretada. A prevalência de fluorose dentária, através do ID, foi de 25,48%, sendo o grau predominante o

questionável (12,74%), seguido do muito leve (7,14%), moderado (2,90%) e leve (2,70%) e o índice de fluorose comunitário foi de (IFC) foi de 0,28.

Em 1995, ELLWOOD; O'MULLANE³⁴ compararam a prevalência de defeitos de esmalte em três grupos com diferentes níveis de flúor na água de abastecimento. Um grupo de 196 crianças, idade média de 14,1 ($\pm 0,3$) anos de *Anglesey (Norte de Gales)* com 0,7 ppm F na água de abastecimento, outro com 267 crianças de *Chester (Inglaterra)* e de *Bala (Norte de Gales)* com 0,1 ppm F na água de abastecimento, idade média de 14,1 ($\pm 0,3$) anos e, o terceiro grupo de *Cork (Irlanda)* com 0,9 ppm F, com 455 crianças, de idade média 13,6 (± 6) anos. A prevalência das opacidades demarcadas foi mais alta no grupo com baixo nível de flúor na água de abastecimento. No entanto, a prevalência dos defeitos com hipomineralização no esmalte (ITF) aumentou com o aumento da concentração do flúor na água de abastecimento. A hipomineralização do esmalte foi registrada pelo ITF e, foi classificada como leve (ITF=1), moderada (ITF=2 e ITF=3) ou severa (ITF $\geq$ 4). A prevalência da hipomineralização difusa (ITF $\geq$ 1) no grupo com <0,1 ppmF (36%) foi mais baixa do que os grupos com 0,7 ppmF (54%) e o 0,9 ppmF (62%). Quando a forma leve foi excluída (ITF1), a prevalência da hipomineralização difusa no grupo com 0,7 ppm F (18%) foi mais alta do que com 0,9 ppm F (13%). Não ocorreram casos de hipomineralização severa (ITF $\geq$ 4) no grupo com < 0,1 ppmF, entretanto no grupo de 0,7 ppmF foram 6 casos (3%) e no grupo com 0,9 ppmF foram 8 casos (2%)

Um estudo comparativo dos índices de fluorose dentária foi feito por PEREIRA¹⁰⁵ (1996), utilizando o ID, ITF e TSIF, para a prevalência por superfície, dente e localidade, além de verificar a correlação estatística entre os mesmos. A amostra consistiu de 461 escolares, idade entre 12 e 14 anos, nascidos ou residentes desde os dois anos de idade em três municípios do Estado de São Paulo. Foram 153 escolares da cidade de *Cesário Lange* com concentração de 1,4 ppm de flúor nas águas de

consumo, 142 de *Piracicaba* (0,7 ppm F) e 166 de *Iracemópolis* (<0,3 ppm F). Os três índices apresentaram prevalências semelhantes de fluorose nas populações, ou seja, as porcentagens de crianças afetadas nas três cidades foram de 32,7%, 16,9% e 4,2%, respectivamente, para o ID; enquanto para o ITF as prevalências foram de 33,7%, 17,9% e 4,2% e para o TSIF foram estimadas porcentagens de 32,7%, 16,9% e 4,2%, respectivamente. Como não ocorreu dificuldade no emprego destes índices, o autor recomendou sua utilização em áreas com concentração de flúor semelhantes ao deste estudo.

Em 1997, WANG; GROPEN; OGAARD ¹⁴³ registraram a prevalência e severidade da fluorose em 383 crianças com 8 anos de idade em dois município da *Noruega*, com 0,05 mg/L F e 0,10 mg/L F na água de abastecimento. A superfície vestibular dos incisivos superiores permanentes foi registrada pelo ITF. A fluorose dentária foi leve (ITF=1) em 87% dos casos. A prevalência de fluorose encontrada em todas as crianças foi de 36%. Na análise da severidade, o mais alto escore encontrado foi ITF=3.

No levantamento epidemiológico em saúde bucal feito no estado de *São Paulo* em 1998, realizado pela Universidade de São Paulo ¹²⁴ (USP). A fluorose dentária foi constatada, pelo ID, em 11,2% dos escolares de 12 anos. Dentre os examinados, a forma “muito leve” correspondeu a 8,5%; a forma “leve” a 1,8%; a forma “moderada” a 0,6% e a forma “severa” a 0,1%. O esmalte dentário foi considerado “normal” em 75% dos examinados em área com fluoretação da água e em 90% dos examinados em áreas sem água fluoretada. Observou-se expressiva variabilidade nos dados relacionados à fluorose dentária, corroborando às dificuldades subjetivas do diagnóstico.

Um estudo na *Índia* foi conduzido por MASCARENHAS; BURT ⁸¹, em 1998, com 1.189 estudantes com uma média de 12,2 anos de idade. A população de estudo foi restrita aos escolares de 11 escolas

privadas de quatro cidades. A água de abastecimento destas comunidades nunca foi fluoretada, sendo que nas duas avaliações de amostras da água, encontraram 0,05 a 0,1 mgF/L. A prevalência da fluorose pelo ITF, foi de 12,9%. Quanto à severidade da fluorose que foi verificada entre os escores encontrados (0 a 5), constatou-se que 75% das crianças tiveram ITF=1. A baixa prevalência da fluorose foi explicada porque apenas o flúor dos dentífrícios foi a fonte mais potente de flúor, quando comparado com as outras fontes de flúor (peixe, chá, água) nesta população.

Em 1998, MALTZ; FARIAS ⁷⁵, avaliaram a prevalência de fluorose dentária em 435 escolares da rede pública e privada (8-9 anos) residentes em cidades com e sem água de consumo artificialmente fluoretada, no ano de 1987, isto é, anteriormente ao uso disseminado de dentífrícios fluoretados no Brasil. Foi determinada a prevalência de fluorose utilizando o ITF em quatro cidades, localizadas em duas regiões com condições climáticas distintas: uma com clima subtropical (*Porto Alegre e Arroio do tigre –RS*) e outra com clima tropical semi-árido (*Brasília – DF e Luziania –GO*). Observou-se uma grande variação na concentração de flúor nas águas de abastecimento das cidades com água artificialmente fluoretada. A prevalência de fluorose dentária foi praticamente inexistente nas cidades sem água de abastecimento fluoretadas. A maior prevalência de fluorose em Brasília (22,3% clima tropical semi-árido) do que em Porto Alegre (7,7% clima subtropical) sugeriu influência das condições climáticas sobre a prevalência da fluorose dentária, ou seja, há um maior consumo de água em Brasília do que em Porto Alegre. A severidade da fluorose foi baixa (escore máximo- ITF=2). A prevalência e severidade de fluorose foi bastante baixa nas duas cidades com água artificialmente fluoretadas, sugerindo que somente o consumo de água artificialmente fluoretada, nas concentrações utilizadas, não causou alta prevalência de fluorose dentária mesmo em cidades com clima tropical semi-árido. A maior frequência foi do ITF=1.

Em 1999, RIBAS et al.¹¹² avaliaram através do ITF, a fluorose dentária em 553 escolares no município de *São Paulo*, com 6 a 12 anos de idade. 163 (29,47%) apresentaram algum grau de fluorose, desses, 71,78% apresentaram ITF=1; 21,47% de ITF=2; e 6,75% índice ITF=3. Estes resultados mostraram um predomínio de fluorose da forma leve.

Na *Paraíba*, SAMPAIO et al.¹²¹, em 1999, examinaram a prevalência de fluorose dentária em 716 crianças com 6 a 11 anos de idade de escolas públicas. Apenas a face vestibular dos incisivos centrais superiores e primeiros molares inferiores foram registrados pelo ITF, usando fotos como referência para o diagnóstico dos escores. A prevalência de fluorose dentária foi em torno de 30,5% em áreas com 0,4 a 0,7 ppm, 61,1% em áreas com 0,8 a 1,0 ppm e 71,4% em áreas com fluoreto em águas de consumo acima de 1,0 ppm. O escore individual registrado foi aquele de maior valor entre os quatro dentes. O maior escore do ITF foi 3 no grupo com baixa concentração de flúor e 7 para o grupo com valor médio e alto de flúor na água de abastecimento.

Na *Noruega*, BARDESEN; KLOCK; BJORVATN⁵, em 1999, fizeram um levantamento da prevalência e severidade de fluorose dentária, utilizando o ITF. Selecionaram 218 indivíduos com 5 a 18 anos de idade, residentes em duas comunidades diferentes. Uma com 113 crianças e maior quantidade de flúor na água de abastecimento $\geq 0,50$ mgF/L. A outra com 105 crianças e menor quantidade de flúor na água 0,10mgF/L. Dentro do total da amostra 21% não exibiu sinais de fluorose dentária. Todos os dentes receberam um escore e, o aspecto do esmalte foi comparado para com o do dente homólogo. Considerou-se como escore comum o par de dentes homólogos, o menor valor registrado. O escore do par de dentes homólogos mais afetado foi registrado como o escore do indivíduo. Considerando as regiões estudadas, verificou-se que 14,3% das crianças que viviam em áreas com menor concentração de flúor na água apresentaram fluorose dentária, com escores limitados ao ITF 1 e 2. Enquanto 78,8% do grupo

com moderada e alta concentração de flúor na água registraram fluorose dentária, com escores ITF variando de 1 a 7.

Em 1999, MARCELINO et al.⁸⁰, fizeram um levantamento epidemiológico da prevalência de fluorose dentária em escolares na cidade *Araçatuba –SP*, com água de abastecimento fluoretada a 0,7 ppm. Foram examinadas 317 crianças de 12 a 14 anos de idade, utilizando -se o ID. Observou-se 24% delas com fluorose dentária. Na distribuição das categorias, a predominante foi a muito leve com 19%, leve com 4,1% e a moderada com 0,94%. Pelo fato de que quase $\frac{1}{4}$ do número dos indivíduos examinados terem apresentado manchas fluoróticas e, a concentração do flúor na água estar adequada, salientou-se a importância de outras fontes de flúor nesses resultados. A fluorose poderia estar surgindo como consequência do excesso das fontes de flúor, desde os complementos dietéticos e, até mesmo a utilização do flúor tópico como recurso preventivo da cárie dentária.

Em 1999, GONINI⁵³ verificou a presença da fluorose dentária em 434 crianças nascidas entre 1986 e 1989 da rede de unidades básicas de saúde de *Londrina – PR*. O diagnóstico e classificação da fluorose dentária foram feitos por cinco cirurgiões dentistas treinados, utilizando o ITF para todos os dentes permanentes. Este município apresentava 0,8 a 1,1 ppmF na água de abastecimento, com uma média de 0,87 ppmF. Os exames bucais foram realizados em cadeira odontológica, com luz artificial, precedidos de profilaxia, com isolamento relativo e, secagem dos dentes por um minuto. A frequência da fluorose dentária foi de 91,0%, com 48,7% dos dentes examinados classificados como ITF=1; 11,4% como ITF= 2; 1,9% como ITF =3 e, 0,4% como ITF= 4 e 5.

Uma revisão sobre a prevalência e severidade da fluorose dentária nos *EUA e Canadá*, foi feita por ROZIER¹¹⁸, em 1999, com o objetivo de conhecer quais foram as mudanças ocorridas neste meio século.

Dos estudos revistos, 20 utilizaram o ID e 9 empregaram o TSIF, compreendendo um período entre 1934 a 1991, sendo 12 anos, a faixa etária mais comum nestas pesquisas. Foi observado um claro aumento da fluorose na população com água fluoretada com menos de 0,3 ppmF, assim como, nas áreas fluoretadas com concentração ótima de flúor. Kingston (sem fluoretação na água) em 1955 não registrou a presença de fluorose dentária (0%) e, em 1986 apresentou uma prevalência de 7,2%. A maioria dos levantamentos revistos de fluorose correspondeu às formas leves, consideradas como de pequena consequência estética tanto pela população como pelo profissional. Considerando-se que a prevalência da fluorose mostrou-se mais alta do que há 50 anos, concluiu-se que a disponibilidade do flúor durante o período crítico de desenvolvimento do esmalte tem aumentado nas crianças norte-americanas.

Uma meta-análise dos estudos epidemiológicos publicados no *Brasil* sobre prevalência e severidade da fluorose dentária nos últimos 30 anos foi feita por CANGUSSU; CASTELLANOS ¹⁹, em 2000. Os critérios envolveram a faixa etária de 6 a 14 anos e, um tamanho de amostra de no mínimo 90 elementos. Os trabalhos produziram 42 registros sobre a fluorose dentária no *Brasil*, com informações epidemiológicas abrangendo 37 municípios, a maior parte deles do *estado de São Paulo* (59,5%). 52,4% dos registros utilizaram o índice de Dean como indicador da fluorose dentária enquanto o restante optou pelo índice TF ou TSIF. A prevalência da fluorose dentária variou de 1% a 97,6%. Observaram que a fluorose, na sua forma leve, foi comum onde há água de abastecimento público fluoretada, podendo concorrer, para isso, outras formas sistêmicas e tópicas dos usos dos fluoretos. Neste estudo, a fluorose dentária constitui-se um relevante problema para a saúde bucal coletiva.

Os levantamentos de fluorose dentária realizados pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo em parceria com instituições estaduais e municipais do Estado de São Paulo, no período

de 1995 e 1998 foram descritos por FORNI ⁴⁵, em 2000. Estes estudos foram feitos utilizando os critérios do Índice de Dean (OMS). Os bancos de dados foram fornecidos pela FSP-USP e, os dados foram organizados segundo variáveis comuns: idade (5 a 12 anos), sexo, grupo étnico e examinador. A análise dos intervalos de confiança indicou que à medida que aumentava a idade, diminuía a proporção de casos de ausência de fluorose em todos os municípios. Na idade de 12 anos a prevalência da fluorose dentária verificada em Santos foi de 53,4% (n=734); S. Vicente 63,5% (n=259); São Paulo 45,6% (n=495); S. André 28,7% (n=136); S. Bernardo 15,6% (n=173); S. Caetano 64,8% (128); Diadema 17,6% (n=85); Mauá 59,7% (n=67); Ribeirão Pires 85,2% (n=61); Rio Grande Serra 96,7% (n=61); São Paulo 55,2% (n=125). Todos os municípios tinham água fluoretada, exceto uma parte de alguns bairros dos municípios de Santo André e São Bernardo do Campo. Em Santos, as condições do esmalte com fluorose dentária corresponderam: 17% questionável; 21,7% muito leve; 11,0% leve; 2,3% moderada; 0,4% severa. Em S. Vicente, correspondeu: 15,1% questionável; 44,8% muito leve; 2,6% leve. Em São Paulo: 14,9% questionável; 23,0% muito leve; 6,9% leve; 0,8% moderada. Em S. Bernardo: 4,0% questionável; 7,5% muito leve; 2,9% leve; 1,2 % moderada. Em S. Caetano: 22,7% questionável; 35,2% muito leve; 6,9% leve. Em Diadema: 4,7% questionável; 8,2% muito leve; 3,5% leve; 1,2% moderada. Em Mauá: 14,9% questionável; 35,8% muito leve; 6,0% leve; 3,0% moderada. Em Ribeirão Pires: 16,4% questionável; 65,6% muito leve; 1,6% leve; 1,6% moderada. Em Rio G. Serra: 95,1% muito leve; 1,6% leve. Em São Paulo: 13,6% questionável; 27,2% muito leve; 8,8% leve; 5,6% moderada.

Em 2000, MASSARO ⁸⁴ apontou a prevalência e a severidade da fluorose dentária em 4.046 pré-escolares e escolares, de 5 a 12 anos de idade, representando cerca de 10% do total de participantes do programa de promoção de saúde bucal em Osasco-SP, município com 0,7 ppmF na água de abastecimento. Foram formadas quatro equipes de

trabalho constituídas de examinadores e anotadores, utilizando o ID (O.M.S.) em todos os dentes, mas a avaliação da condição individual foi feita sobre os dentes mais afetados, sendo registrado o valor do menos afetado. Para a idade de 12 anos (n=72), 82,2% apresentaram-se livres de fluorose dentária, enquanto 9,6% enquadraram-se na categoria questionável; 8,2% corresponderam para os indivíduos com fluorose muito leve e leve. Não houveram casos de fluorose moderada e severa. A população apresentou 19,3% de casos de fluorose dentária que variaram entre os graus muito leve, leve (19%) e moderada (0,3%). Como a prevalência da fluorose dentária foi acima dos padrões aceitáveis para áreas com fluoretação das águas de abastecimento público, recomendou-se o heterocontrole da fluoretação das águas de abastecimento, bem como, a utilização racional do flúor tópico com a determinação de grupos de risco de cárie dentária para a correta indicação dos compostos fluoretados.

No *Rio de Janeiro*-RJ., OLIVEIRA; MILBOURNE ⁹⁷, em 2001, determinaram a prevalência e a intensidade de fluorose dentária em 266 crianças com idade entre 7 e 12 anos. O ITF foi utilizado na determinação da intensidade de fluorose e os critérios de Russel, para o diagnóstico diferencial entre fluorose dentária e opacidade decorrente de outras causas. A prevalência de fluorose encontrada foi igual a 7,9%. A intensidade variou de ITF=1 até ITF=3, sendo que 77% dos dentes afetados tiveram ITF=1. Os autores concluíram que a fluorose dentária não constituiu um problema de saúde pública para a população estudada. A forma simétrica com que a fluorose afeta os elementos dentários pôde ser observada na maioria dos casos, embora os incisivos laterais (escores 2 e 3) tiveram uma concordância menor.

A prevalência de fluorose dentária em *Princesa Isabel*-PB foi avaliada por FORTE et al.⁴⁶, em 2001, sendo uma região com nível “subótimo” de flúor na água de abastecimento (0,4 ppm). Foram selecionados 142 escolares de 10 a 15 anos, utilizando-se para o

levantamento o ITF. Os exames foram realizados sob luz natural indireta e após escovação supervisionada e secagem dos elementos dentários. Foram consideradas as faces vestibulares de todos os dentes permanentes, entretanto não foram considerados os elementos dentários comprometidos por processos cariosos extensos que impossibilitassem o diagnóstico, dentes não irrompidos completamente, dentes hipoplásicos e com hipocalcificações. Cerca de 20% dos escolares examinados apresentaram fluorose dentária, sendo que 70% com ITF=1 e outros 30% distribuídos em diversos graus (ITF de 1 a 5). A distribuição da fluorose dentária foi de 14% ITF=1; 5% ITF=2; 1% ITF=3; 0,2% ITF=4; 0,05% ITF=5. Neste estudo, a fluorose foi mais prevalente no sexo masculino e, em dentes pré-molares. Em relação aos grupos dentários, a fluorose foi mais freqüente nos pré-molares (aproximadamente 34%), seguidos dos caninos (21%), incisivos e molares (14%).

Em 2002, GRIFFIN et al.⁵⁴, estimaram a prevalência da fluorose dentária e o risco atribuído à fluoretação. Foram avaliadas 1.839 crianças dos *EUA*, com idade entre 12 e 14 anos, que nunca receberam suplementos fluoretados e, residentes contínuos na comunidade. Foi calculado o ID para cada criança, bem como, para a região anterior (valor mais alto do ID dos dentes ântero-superiores). A amostra estudada foi dividida em dois grupos: com baixo nível de F- na água de abastecimento ($\leq 0,3$ ppm) e outro, com concentração ótima de flúor ($0,7 \leq 1,2$ ppm). A prevalência da fluorose com escore leve ou mais elevado foi de 26% pelo ID, significativamente maior que 18% encontrado no índice registrado da região ântero-superior. No grupo com concentração ótima de flúor, 33% tiveram fluorose dentária, enquanto para o grupo com baixa concentração de flúor, 9% tiveram fluorose dentária. Os dados demonstraram que aproximadamente, 2% dos escolares americanos podem ter experiência de problemas estéticos decorrentes da concentração de flúor na água de abastecimento.

No levantamento da condição bucal no estado de *São Paulo* em 2002, realizado pela Universidade de São Paulo em conjunto com a Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo ¹²⁴, a fluorose dentária foi constatada em pelo ID em 11,8 % das crianças de 12 anos de idade (n=5.969), resultado igual ao encontrado em 1998. Destes casos, 9,3% correspondem à forma muito leve; 1,9% à leve; 0,5% à moderada e 0,1% à severa. Nos municípios com flúor na água de abastecimento, foram detectadas 82,3% de crianças sem fluorose (normal+questionável), no qual 10,92% com fluorose muito leve; 2,18% leve; 0,61% moderada e 0,06% severa e 66% com fluorose. O valor das crianças sem fluorose aumentou para 98,6% nos municípios sem fluoretação na água de abastecimento. A distribuição das categorias do ID para os municípios (com água fluoretada), com as maiores porcentagens de fluorose dentária, foi: *Bebedouro* com 40,29% muito leve; 1,47% leve; 0,29% moderada; *Santos* com 25,21% muito leve; 6,20% leve; e 2,07% moderada; *Taboão da Serra* com 24,88% muito leve; 6,34% leve; 0,98% moderada; *São Paulo* com 24,51% muito leve; 7,11% leve; 1,58% moderada; *Itapirapuã Paulista* com 23,08% muito leve; 3,08% leve; 1,54% leve e, em *Campinas* com 17,14% muito leve; 5,24% leve; 0,95% moderada.

2.9 Cárie e Fluorose Dentária

Em 1938, DEAN ²⁸ fez referência à McKay (1929), como provavelmente, o primeiro a estudar a relação do “esmalte mosqueado” e a cárie dentária. Este esmalte não parecia mostrar maior risco à cárie dentária do que àquele com calcificação normal. DEAN ²⁸ ao estudar a relação da fluorose endêmica e a cárie dentária, comparou as comunidades com alta (1,7 a 2,5 ppmF) e baixa (0,6 a 1,5 ppmF) concentração de flúor natural na

água de abastecimento. Foi encontrada uma alta porcentagem de crianças livres de cárie nas comunidades com maior concentração de flúor na água. Esta provável “imunidade” para cárie dentária foi observada tanto nos dentes decíduos como nos dentes permanentes. A análise da experiência da cárie dentária foi relativamente grande nas crianças dos três estados estudados. (South, Dakota, Colorado e Wisconsin) No entanto, nas regiões de ocorrência do “esmalte mosqueado”, a severidade da cárie dentária foi mais baixa do que naquelas onde este agravo não estava presente. Assim, a composição da água mineral poderia ter uma importante relação com a incidência da cárie dentária na comunidade, levantando a possibilidade de controlar parcialmente a cárie dentária através da água de abastecimento.

O estudo de DRISCOLL et al.³² (1983) avaliou a prevalência de cárie (CPO-S) e fluorose dentária (ID) em áreas com concentrações ótimas e elevadas de flúor na água de abastecimento (1,06 a 4,07 ppmF). Foram envolvidas 807 crianças com idade média de 11,4 anos, em *Illinois-EUA*. O índice de cárie, nas áreas com concentração de flúor acima do nível ótimo, foi significativamente menor do que na área com concentração ótima. No entanto, os indivíduos com fluorose severa tiveram maior número de cárie dentária, um possível reflexo adverso da alta prevalência de fluorose severa no nível com maior concentração de flúor na água de abastecimento (4x). Na fluorose severa podem ocorrer defeitos macroscópicos que interrompem a integridade do esmalte, o que poderia resultar na redução da proteção à cárie quando se compara com os dentes com graus mais leves de fluorose. A prevalência de fluorose dentária foi evidentemente baixa nas áreas com ótima concentração de flúor e, alta nas áreas com concentração elevada de flúor. O envolvimento da fluorose com o nível de flúor em regiões com até 3 vezes a mais que o ótimo, foi principalmente estético. No nível ótimo de flúor na água, encontraram 56% da amostra sem fluorose e, 29,5% com escore questionável (ID).

Em 1995, GASPAR et al.⁵⁰ avaliaram a prevalência de fluorose e opacidade de origem não fluorótica, com 411 crianças de 10 a 14 anos de *Piracicaba-SP* (0,7 ppmF) e *Iracemópolis-SP* (0,2 ppmF). Utilizaram para verificar a fluorose o ID e o ITF e a cárie dentária o CPO-D. Com relação à fluorose dentária, observaram uma maior prevalência de 11,07% e 0,7% em *Piracicaba* e *Iracemópolis*, respectivamente. A média do índice CPO-D para *Piracicaba* foi de 3,4 e de 6,7 para *Iracemópolis*. Conforme o aumento da concentração de flúor nas águas de abastecimento público, ocorreu um aumento da prevalência de fluorose e diminuição nas prevalências de cárie dentária e opacidades de origem não-fluorótica.

Em *Indiana (EUA)*, JACKSON et al.⁶¹ (1995) investigaram a prevalência da fluorose (ID) e da cárie dentária (CPO-D e CPO-S) em 344 crianças de comunidades com diferentes níveis de flúor no sistema da água: insignificante (FI:0,2 ppm); ótimo (FO:1,0 ppm) e quatro vezes a concentração ótima de flúor (4XFO: 4,0 ppm). O ID revelou uma prevalência de fluorose crescente, conforme o nível de flúor da comunidade: 14,6% (FI); 38,8% (FO) e 89,7% (4xFO). As formas leves de fluorose dentária ocorreram nas comunidades com níveis de flúor ótimo e insignificante. O CPO-D e o CPO-S encontrados nas crianças (11 a 14 anos de idade) foram respectivamente, FI: 4,73 e 6,76; com FO: 3,85 e 4,81; e, com 4xFO: 2,92 e 4,16. Comparando a prevalência de cárie entre as comunidades com FI e FO, verificou-se que nestas últimas o CPO-D e CPO-S foram menores 9,2% e 21,2 % respectivamente. Assim, durante o período desenvolvimento dos dentes, a ingestão de água contendo 1 ppm ou menos de flúor pode resultar em fluorose dentária, nas formas brandas.

Um estudo longitudinal no *Kuwait* (1982 e 1993) foi feito por VIGILD et al.¹⁴¹ (1996) sobre a incidência de cárie e fluorose dentária, utilizando os índices CPO-D e ID, respectivamente. A população de estudo compreendeu 3.500 crianças com 4, 6, 12 e 15 anos de idade de uma comunidade com 0,2-0,3 mg/L F, representadas aproximadamente por 5%

de cada idade. O CPO-D e o CPO-S foi 0,2; 2,6 e 3,6 nas idades de 6, 12 e 15 anos de idade, respectivamente. Os dentes permanentes livres de cárie nas crianças com 6, 12 e, 15 anos foram respectivamente, 86%, 21% e 14%. Não foram encontrados casos de fluorose severa, apenas 6% com grau brando a moderado de acordo com o ID. Os resultados mostraram um aumento da prevalência de cárie em relação aos dados de 1982, com um evidente acréscimo de dentes restaurados em todas as idades. A prevalência da fluorose dentária foi baixa em 1982 e 1993, provavelmente, devido à interrupção da fluoretação na água em 1980. A presença de fluorose dentária indicou a possibilidade de ingestão de outras fontes de flúor, pois a região apresentava um alto consumo de mariscos, chás, água engarrafada fluoretada e, vegetais irrigados com “Sulaibiya”, uma água salgada (salobra) com alta concentração de flúor (2 mg/L F).

Em 1996, ELLWOOD; O'MULLANE ³⁵ fizeram uma associação entre o desenvolvimento dos defeitos de esmalte e a cárie dentária em 463 crianças (14,1 anos de idade) residentes em comunidades da *Inglaterra e no Norte de Gales*, com níveis diferentes de flúor na água de abastecimento (0,1 e 0,7 ppmF). Nas comunidades não fluoretadas (*Chester-Bala*), o CPO-S médio de 4,8 e de 2,4 corresponderam respectivamente aos seguintes índices de fluoroses: ITF=0 (n=170) e ITF ≥1 (n=97). Na comunidade fluoretada (*Anglesey*) o CPO-S de 3,4 e de 2,9 corresponderam respectivamente para o ITF=0 (n=91) e ITF ≥1 (n=105). A razão para as diferenças na associação entre o ITF e a cárie dentária nos dois grupos estudados não foi definida. As crianças com defeitos de esmalte registrados pelo ITF tenderam a ter menos cárie do que aquelas sem estes defeitos. Entretanto, a diferença foi apenas significativa estaticamente na área não fluoretada.

No *Chile*, VILLA; GUERRERO ¹⁴² (1996) verificaram as diferenças na prevalência de cárie e fluorose dentária em diferentes níveis socioeconômicos através dos índices CPO-D e ID. Participaram 232

crianças com 8 anos de idade, das quais 155 eram de escolas públicas de *Valparaíso* (baixo nível socioeconômico) e 87 de escola privada de *Vina del Mar*, (alto nível socioeconômico) ambas comunidades com 0,73-1,38 ppmF na água de abastecimento. Não ocorreram diferenças entre sexos para a prevalência de cárie e fluorose dentária. Os índices mais elevados de cárie e fluorose dentária ocorreram para o grupo de nível socioeconômico baixo, com significância estatística. O CPO-D médio de *Valparaíso* e *Vina Del Mar* foram respectivamente de 0,35 e 0,15. O padrão de prevalência e severidade da fluorose dentária (ID) apresentou diferenças, quando se compararam duas comunidades de nível socioeconômico diferentes. A prevalência para o baixo e alto nível socioeconômico foi de 79% e 59% respectivamente. Ocorreu semelhança na prevalência da fluorose dos dentes avaliados na região de menor nível socioeconômico, enquanto, os primeiros molares permanentes mostraram-se mais afetados nas crianças de alto nível socioeconômico.

As cidades de *Maceió (AL)*, *Vitória (ES)* e *Olho D'Água (CE)* com respectivamente 2-3 ppmF; 0,7 ppmF e 0,01 ppmF foram comparadas por CORTES et al.²⁵, em 1996, quanto à prevalência de cárie e fluorose dentária. A cárie dentária foi avaliada em 457 escolares com 6 a 12 anos de idade, com baixo nível socioeconômico, e, os dentes verificados foram os incisivos centrais superiores e primeiros molares permanentes. O componente cariado representou 79%, 40% ; 88% e, o valor do CPO-D foi de 1,1; 0,5; 1,0 nas cidades de *Maceió* (n=160), *Vitória* (n=201) e *Olho D'Água* (n=96), respectivamente. No grupo de *Olho D'Água*, a incidência de cárie foi maior e significativa ($p<0,05$) nos indivíduos com escores do ITF mais elevados. Em todas as áreas, os indivíduos com ITF=1 e ITF=2 tiveram menos cárie dentária do que os com ITF=0. Entretanto, esta diferença não foi significativa estatisticamente. Foi sugerido que a hipomineralização severa no esmalte, provocada pela alta ingestão de flúor, pode resultar no aumento de risco à cárie.

Na região da *Arábia Saudita* AKPATA; FAKIHA; KHAN ², em 1997, examinaram 2.355 crianças da região rural, entre 12 e 15 anos de idade, quanto aos índices de cárie (CPO-D) e de fluorose dentária (ITF) em diferentes níveis de flúor na água de abastecimento (de 0,50 à >2,30 ppmF). Acima de 90% das crianças tinham fluorose e o teste do qui-quadrado mostrou uma forte associação ($p < 0,001$) entre o nível de flúor (0,5-2,3 ppm) na água de abastecimento e a severidade da fluorose dentária. As crianças expostas a 0,50-0,79 ppmF, 16,1% apresentaram-se livres de fluorose dentária, enquanto 24% tiveram fluorose severa ($ITF \geq 5$). Neste grupo, aproximadamente, 70%, 55% e 33% das crianças tiveram $ITF=4$, $ITF=5$, $ITF=6$, respectivamente. Das crianças expostas ao flúor na água (0,5-2,3 ppm), 26-35% estavam livres de cárie, ou seja, 25,7% para as expostas à 0,50-0,79 ppmF e 33,3% para as crianças que consumiam uma água com 2,00-2,29 ppmF. O CPO-D aos 12 anos de toda amostra ($n=740$) foi de $2,73 \pm 2,70$.

A prevalência e severidade da fluorose foi registrada por WAMG; GROPEN; OGAARD ¹⁴³, 1997, em dois municípios da *Noruega*, com 0,05 mg/L F e 0,10 mg/L F na água de abastecimento. Foram examinadas 383 crianças com 8 anos de idade. A prevalência de fluorose dentária encontrada em todas as crianças foi de 36%. Na análise da severidade, o escore mais alto registrado foi o $ITF=3$.

EL-NADEEF; HONKALA ³⁶, em 1998, conduziram um estudo na *Nigéria*, sobre a prevalência da fluorose dentária em 203 escolares com 12 a 15 anos de idade, residentes em dois municípios, *Tilden Fulani* ($n=111$) e *Kanadap* ($n=102$). O flúor na água de abastecimento destes locais ficou entre 0,0 e 0,4 mg/L. A prevalência de fluorose foi avaliada através do ID. Este índice teve seus escores combinados em duas categorias, 0+1 (normal + questionável) e 2+3+4+5 (muito leve +leve+severo) para avaliar a diferença da prevalência da fluorose nas duas áreas. Dentro de toda amostra, 51% nos escolares apresentaram fluorose

dentária, sendo que, 41% tiveram fluorose muito leve, 7% tiveram fluorose leve e 3% tiveram fluorose moderada e severa. O CPO-D médio de *Fulani* e *Kanadap* foi de 0,1 e 0,3 respectivamente. Dentro do total de 89% que estiveram livres de cárie, 49% não tinham fluorose, 42% tiveram fluorose muito leve e, 9% com leve, moderada ou severa. Os resultados baixos de fluorose moderada e severa indicaram que a concentração de flúor na água da *Nigéria* foi apropriada para saúde bucal.

Em 1998, MENDONÇA et al.⁸⁵ estudaram 797 escolares de 7 e 10 anos da cidade de *Belo Horizonte*, a prevalência da fluorose dentária (ID) e sua relação com a cárie dental (CPO-S). Os resultados mostraram que a fluorose leve foi o tipo mais comum aos 7 anos. As regiões com maior prevalência de fluorose foram aquelas que apresentaram menor prevalência de cárie dentária, mas essa relação não foi estatisticamente significativa ($p=0,07$). As crianças subnutridas apresentaram mais fluorose do que as crianças bem nutridas ($p=0,04$). Dos graus de fluorose investigados na dentadura decídua, aquele significativamente prevalente foi “fluorose leve” (82,71%). Enquanto para a dentição mista, 47,80% estavam livres da fluorose, 52,2% apresentaram a doença cárie. Em algumas regiões observou-se uma curva inversa na dentição mista, a menor prevalência de cárie apontou uma alta prevalência de fluorose dentária e vice-versa.

Na *Índia*, MASCARENHAS⁸¹ em 1999, estudou cárie e fluorose dentária em 1.189 escolares com 12,2 anos de idade. A superfície vestibular e oclusal foram examinadas, através do ITF. A água de abastecimento tinha menos que 0,1 ppmF, sendo o dentifrício fluoretado a fonte mais potente de flúor. Neste estudo, a prevalência de cárie não foi associada com a presença ou a severidade de fluorose dentária. Entretanto, a severidade da cárie foi significativamente associada com a presença ($p<0,001$) e severidade de fluorose ($p<0,05$). As crianças com escore ITF=0 (1.037) tiveram um CPO-D de 2,9 e CPO-S de 4,4, aquelas que tiveram ITF=4 (9) tiveram um CPO-D de 3,56 e CPO-S de 5,89. No entanto, quando

o escore do ITF foi igual a 1 (n=114) o CPO-D (1,89) e o CPO-S (2,4) diminuíram.

Em 1999, TAVARES; BASTOS¹³¹ avaliaram a cárie e a fluorose em áreas fluoretada e não fluoretadas de *Bauru-SP*, em 115 escolares de 9 a 12 anos de idade, monitorando a concentração de flúor das águas de abastecimento e o teor de flúor presente na urina destes escolares. Neste estudo, utilizou-se o índice CPO-D e o ITF e, devido à iluminação deficiente no local do exame, os segundos molares permanentes não foram considerados para a determinação da fluorose. Os índices CPO-D encontrados em residentes de área fluoretada e não fluoretada foram respectivamente, $2,16 \pm 2,87$ e $4,09 \pm 2,61$. Considerando as duas áreas, o CPO-D foi de $3,07 \pm 2,91$. A porcentagem de escolares isentos de cárie dentária, encontrada neste estudo, foi de 37,7% entre os que consumiam água fluoretada e de 9,26% entre aqueles que consumiam água não-fluoretada. Cerca de 44,26% dos participantes residentes em áreas fluoretadas apresentaram fluorose dentária leve (TF=1 / 22,95%; TF=2 / 16,39% e, TF=3 / 4,92%). Além disso, 55,73% não apresentaram nenhum tipo de fluorose. Considerando o total de dentes avaliados, 18,50% apresentaram fluorose dentária leve e 81,49% não apresentaram nenhuma forma de fluorose. Foi constatada uma menor prevalência de cárie naqueles que apresentaram fluorose dentária e um maior teor médio de flúor presente na urina. Mediante este resultados, o flúor presente na água de consumo teve uma efetividade relativa na prevenção da cárie. A ocorrência de formas leves de fluorose dentária (TF=1, 2 e 3) foi detectada nos escolares residentes tanto em área fluoretada como em área não fluoretada. Entretanto, a prevalência de fluorose dentária foi maior em área fluoretada do que em área não fluoretada.

Em *Salvador- Bahia*, REIS et al.¹¹⁰ (1999) fizeram um estudo em 303 escolares com faixa etária de 7 anos, pertencentes à rede pública e privada para avaliar a prevalência de cárie (CPO-D) e de fluorose dentária

(ID). Observaram a fluorose dentária em 20,1% da amostra, sendo a categoria moderada a mais prevalente. Na época do desenvolvimento da dentição decídua dessas crianças, a água de abastecimento público dessa cidade não era fluoretada. As diferentes prevalências encontradas para escolas públicas e privadas não foram significantes, demonstrando que o perfil socioeconômico não interferiu na prevalência da cárie e da fluorose dentária na dentição temporária. Os achados de cárie dentária, quando comparados com os de fluorose, mostraram uma relação inversamente proporcional, ou seja, a prevalência da fluorose e da cárie dentária tiveram um comportamento contrário.

Em 2000, FOMON; EKSTRAND; ZIEGLER ⁴⁴ consideraram a ingestão diária de flúor como um fator importante na prevalência e severidade da cárie dentária em dentes irrompidos. Devido ao benefício do flúor na prevenção da cárie, a exposição desse elemento durante a vida é um fator muito importante. E, a opção de diminuir a cárie dentária aumentando a incidência de uma fluorose leve, na opinião da saúde pública, é um preço razoável a ser pago. A fluorose dentária na forma leve é um defeito simplesmente cosmético e não de saúde. Entretanto, com o aumento da prevalência da fluorose leve na população, parece que provavelmente, ocorre também um aumento da fluorose moderada.

NO *Rio Grande do Sul*, ELY; PRETTO ³⁷ (2000) investigaram as relações entre a experiência de cárie e fluorose dentária em cidades com diferentes concentrações de flúor nas águas de abastecimento. Foram examinados 2.002 escolares urbanos, de 7, 9, 12 e 14 anos de idade, através dos índices CPO-D e ITF. As crianças eram residentes contínuos nas cidades pesquisadas: *Faxinal do Soturno* e *Campina das Missões* (486) com água fluoretada naturalmente acima da dose recomendada; *São Sepé* e *Santa Rosa* (977), com água fluoretada artificialmente em dose adequada; *Agudo* e *Giruiá* (539), cidades com ausência de flúor nas águas. Os resultados obtidos apontaram para uma baixa prevalência de cárie (CPO-D=

2,03 $\pm$ 2,48) nas cidades abastecidas com água fluoretada; 80% dos seus escolares estavam livres de fluorose e 15% apresentava graus leves (ITF= 1 e 2). Nas cidades com ausência de flúor nas águas, a fluorose encontrada foi desprezível, mas a população escolar apresentou-se mais vulnerável à cárie dentária. Considerando-se que 91,50% eram residentes contínuos nas cidades pesquisadas, o CPO-D médio foi sempre menor nas cidades com flúor agregado, em todas idades.

Num estudo longitudinal, MALTZ et al.⁷⁷, em 2000, compararam a prevalência e severidade da fluorose dentária em crianças de 8-9 anos de idade durante dois períodos de tempo (1987 e 1997/98) em duas cidades do *Rio Grande do Sul*. Nas duas cidades a prevalência de fluorose aumentou entre os dois períodos. A porcentagem das crianças com fluorose aumentaram de 0% para 29,7% na cidade com < 0,2 ppm de flúor na água (*Arroio do Tigre*) e de 7,7% para 32,6% em *Porto Alegre* (0,10 – 1,02 ppm F) entre os dois períodos estudados. Em 1987, as crianças de *Porto Alegre* apresentaram ITF=1 (6,84%) e ITF=2 (0,86%). Em 1997/98, *Porto Alegre* obtiveram ITF=1 (28,15%) ITF=2 (3,71%) e ITF=3 (0,74%) com CPO-S (1,38 – 2,45) e, *Arroio do Tigre* apresentaram apenas ITF=1 (29,7%) com CPO-S (2,23 – 3,9) . Apesar do aumento da severidade da fluorose, o ITF 3 não foi considerado como um problema de saúde pública. Não houve diferença estatisticamente significativa no CPO-S das crianças examinadas nas duas cidades no segundo período estudado, entretanto, a porcentagem de crianças livres de cárie foi maior em *Porto Alegre* (53,8%) do que em *Arroio do Tigre* (39,1%).

EM 2000, TSUTSUI; YAGI; HOROWITZ ¹³⁸ determinaram a relação entre a concentração do flúor na água de abastecimento e a prevalência de cárie e fluorose dentária no *Japão*, em comunidades com diferentes concentrações de flúor a água de abastecimento.(0,2 a 1,4 ppmF) Avaliaram um total de 1.060 crianças com de 10 a 12 anos de idade, através dos índices ID e CPO-S. A prevalência de cárie dentária foi inversamente

relacionada com a prevalência da fluorose dentária, influenciada diretamente pelo nível de flúor na água de abastecimento (região com 0,8 - 1,4 ppmF). O CPO-S das comunidades com 0,8 a 1,0 ppmF e 1,0 e 1,4 ppmF foi de 53,9% a 62,4% mais baixo, respectivamente (CPO-S 2,79 e 2,28) que as comunidades com flúor insignificante (CPO-S de 6,06). A prevalência de fluorose dentária foi verificada na face vestibular de todos os dentes permanentes, com resultados entre 1,7% e 15,4%, predominando as formas brandas.

Em 2001, GROBLER; LOUW; KOTZE⁵⁵ envolveram em seu estudo na *África*, 282 crianças com 10 a 15 anos de idade, residentes contínuas desde o nascimento em três comunidades (*Leeu Gamka*, 2,0ppmF; *Kuboes* 0,48ppmF e *Sanddrif* 0,19 ppm F) com fluoretação natural. A prevalência da fluorose segundo o ID (escores 2,3,4,5) foi de 47% em *Sanddrif*, 50% em *Kuboes* e 95% em *Leeu Gamka*. Aproximadamente, metade das crianças das áreas com baixo flúor não tiveram fluorose (escores 0 e 1), entretanto isso ocorreu para apenas 5% dos escolares de *Leeu Gamka*. A manifestação de fluorose leve ou muito leve (escores 2 e 3) foi constatada em 42,55% dos escolares de *Sanddrif*; em 44,3% e 34,1% daqueles de *Kuboes* e *Leeu Gamka*, respectivamente. O CPO-D médio dos escolares de *Sanddrif* e *Kuboes* foi semelhante ($1,64 \pm 0,30$ e $1,54 \pm 0,24$, respectivamente), mas a experiência da cárie em *Leeu Gamka* ($1,98 \pm 0,22$) foi significativa alto ($p < 0,05$). Uma forte correlação positiva ($p < 0,05$) foi estabelecida entre a experiência de cárie e os escores de fluorose nos escolares da área com alto flúor (*Leeu Gamka*), situação que não ocorreu nas outras áreas. De forma significativa ($p < 0,01$), uma maior quantidade de escolares da área com alta concentração de F (*Leeu Gamka*) tiveram dentes cariados quando se comparou àqueles das outras duas comunidades. Estes resultados sugerem que houve uma associação positiva entre a alta concentração de flúor na água de abastecimento e a cárie dentária. Uma outra possibilidade refere-se à dificuldade encontrada em distinguir as lesões

hipoplásicas da fluorose dentária com a cavitação decorrente da cárie dentária, embora na dúvida, a cárie não foi registrada.

A prefeitura municipal de *Londrina-PR*¹⁰¹, em 2001, através do índice CPO-D e ceo-d, nas idades de 3, 5 e 12 anos avaliou a prevalência da cárie e, através do ID a fluorose dentária aos 12 anos de idade. O total da amostra foi de 1.450 escolares da rede pública e privada, zona urbana e rural. Com base na distribuição geográfica, 20 pontos amostrais da zona urbana e 8 pontos da zona rural forneceram a população de estudo. Os 326 escolares com 12 anos da zona urbana e os 317 da zona rural tiveram respectivamente, CPO-D 1,11 com 56,1% livres de cárie e, CPO-D de 2,11 com 36,9% livres de cárie. O município tem água fluoretada a 0,7 ppmF. O componente “O” (restaurado) foi o maior responsável pelo CPO-D (zona urbana/n=261 e zona rural/n=427). A freqüência de fluorose dentária foi de 72,6% na zona urbana e 41,6% na zona rural, sendo que as categorias muito leve e leve predominaram em ambas regiões. O índice comunitário de fluorose (ICF) foi de 0,43 na zona rural, mas de 0,93 na zona urbana, o que demonstrou gravidade na prevalência da fluorose na população avaliada.

Em 2001, MALTZ; SILVA⁷⁶ examinaram mil escolares de 12 anos de idade da rede particular e pública de *Porto Alegre –RS*, município com uma concentração de flúor que varia entre 0,7 mg/L e 1 mg/L. Para determinar a relação entre o nível socioeconômico e a prevalência de cárie dentária e fluorose. O CPO-D na rede particular foi de $1,54 \pm 2,02$ e na pública de $2,48 \pm 2,51$; enquanto que a média do CPO-S foi de $1,91 \pm 0,16$ e $3,71 \pm 0,18$ (teste T, $p < 0,05$); a prevalência de fluorose (ITF) foi de 60,8% e 49,9% respectivamente. Os indivíduos com maior número de superfícies com experiência de cárie situaram-se nas escolas públicas. (16,9% para as crianças com mais de sete superfícies, enquanto 7,6% correspondeu para a escola privada) A severidade da fluorose foi baixa, variando de ITF=1 à ITF=3. Observou-se maior porcentagem de escolares sem fluorose nas escolas públicas (50,1%) e maior porcentagem de crianças com ITF=1 nos escolares

da rede particular (52,2%). Sustentou-se a hipótese de que o maior poder de compra permitiu um maior acesso à diversidade de produtos fluoretados. O percentual de crianças livres de cárie diminuiu de 47,5% na rede particular para 27,5% na rede pública. A frequência de higienização e uso de dentífrício fluoretado foram semelhantes nas duas redes de ensino, porém a qualidade da higiene bucal na rede particular foi melhor (Índice de Sangramento Gengival). O padrão de higiene somado ao maior acesso de outras fontes de flúor nos escolares da rede privada, podem ter contribuído para a diferença encontrada na experiência da cárie dentária.

A cárie e a fluorose dentária foram verificadas por CANGUSSU et al.²⁰ (2001) em 105 crianças aos 5 anos, 90 aos 12 anos e 53 aos 15 anos de idade, de *Itatiba* –SP, com água fluoretada a 0,7 ppmF. O CPO-D aos 12 anos de idade foi de 2,3 ($\pm$ 2,3) e, a prevalência de fluorose dentária foi maior do que a esperada para a região nas idades de 5 e 12 anos. Aos 12 anos de idade 50% das crianças não apresentaram fluorose dentária (ID), 38,2% na categoria muito leve; 3,3% na leve e 1,1% na moderada. Observou-se um aumento crescente da fluorose com a idade e, maior ocorrência naqueles que foram submetidos a tratamento clínico restaurador.

Na *Jamaica*, MEYER-LUECKEL; SATZINGER; KIELBASSA⁸⁷ (2002) verificaram a prevalência de cárie dentária em 1.558 escolares entre 6 a 16 anos de idade, em uma comunidade rural com sal fluoretado. Os dados encontrados para o CPO-S médio foi 4,1 $\pm$ 4,9 para 12 anos de idade e o CPO-D médio correspondeu a 2,2 $\pm$ 2,1. O componente “P” foi responsável por boa parte do CPO-D. As opacidades devido à fluorose foram registradas em 48% das crianças examinadas. Os resultados indicaram uma redução da prevalência de cárie dentária para todas as idades. Entretanto, as várias formas de fluorose leve acompanharam esta redução. As conclusões relacionadas à fluoretação do sal como o principal fator para esse resultados devem ser feitos com cautela.

De acordo com RIORDAN ¹¹⁵, em 2002, na *Austrália* em 1989/90, 659 crianças com 12 anos de idade residentes em *Perth* (0,8 mg/F/L) e *Bunbury* (0,25 mg/F/L) tiveram uma prevalência de fluorose (ITF) de 40,2% e 33% respectivamente. Em 1990, o CPO-D deste grupo foi de 0,84. Como foi identificado um alto risco na ingestão dos suplementos e dentifrícios fluoretados, medidas foram tomadas para desestimular a sua ingestão em crianças menores de 6 anos de idade. Em 2000, outro estudo foi feito com o objetivo de avaliar o efeito desta campanha sobre a cárie e a fluorose dentária. Para tanto, foram examinados 582 crianças com 10 anos de idade, utilizando-se o ITF e o CPO-D. A prevalência da fluorose foi de 22,2% em *Perth* (0,8 mg/F/L) e 10,8% em *Bunbury* (0,25 mg/F/L). Dentro do total da amostra, a prevalência da fluorose dentária foi de 18,0%. No grupo com água fluoretada em concentração ótima, a distribuição dos escores teve 17,6% ITF =1 ; 4,0% ITF=2 e, 0,3% ITF=3. O grupo com baixa concentração de flúor teve 9,25 de ITF=1; 1,9% ITF=2; 0,5% ITF=3. O CPO-D em *Perth* e *Bunbury* foi de $0,32 \pm 0,75$ e $0,28 \pm 0,77$, respectivamente. A prevalência da fluorose dentária teve um declínio paralelamente à redução da ingestão de suplementos e dentifrício fluoretados e, contudo, não houve aumento de experiência de cárie dentária. O principal registro deste estudo foi a substancial redução da prevalência de fluorose dentária comparada com a situação observada há 10 anos antes, nas crianças de 12 anos de idade.

PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

Através do exame clínico de crianças escolares do ensino público e privado do município de *Ibiporã-PR*, este estudo se propôs a:

1. estimar sua prevalência de cárie dentária;
2. estimar sua prevalência e severidade de fluorose dentária;
3. comparar a situação de saúde bucal, considerando-se cárie e fluorose, entre os dois tipos de instituição de ensino, sexo, tempo de residência; e,
4. estimar a prevalência da associação entre presença e ausência de cárie e fluorose na população estudada.

MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Opção Metodológica

Investigação transversal da prevalência de cárie dentária e prevalência e severidade de fluorose dentária.

4.2 População e Local de Pesquisa

O levantamento epidemiológico foi realizado no ano de 2002, na área urbana de Ibiporã, município localizado na região Norte do Paraná, região sul do Brasil.

O município de Ibiporã está localizado no terceiro planalto paranaense, com uma área territorial de 302.395 Km² e a uma de altitude de 486m. O clima predominante no município é o subtropical úmido mesotérmico, com uma temperatura máxima de 30° C e mínima de 16° C.

Ibiporã dista 413 Km da capital do estado, Curitiba, fazendo divisas com os municípios de Sertãoópolis, Rancho Alegre, Londrina, Jataizinho e Assaí. O município está dentro da região metropolitana de Londrina, com 42.182 habitantes (IBGE, 2000).

O Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto (SAMAE) é o órgão responsável pela água de abastecimento do município de toda a área urbana e parte da zona rural. Os poços artesianos naturais abastecem a outra parte da zona rural. A água de abastecimento público é fluoretada desde de 1969, com teor de 0,7 a 1,0 miligramas de flúor por litro de água,

sendo que a média anual de 2002, foi de 0,8 mg/F/L. O controle de flúor na água é feito pelos operadores das estações de tratamento de 2 em 2 horas. (SAMAE¹²⁰)

De acordo com as informações do setor de Odontologia do município, atualmente, existe uma assistência odontológica nas unidades básicas de saúde, bem como, um programa de atividades de educação em saúde e escovação supervisionada nas creches e escolas públicas. Além disso, cabe comentar que somente a partir de 1995, os bochechos fluoretados foram suspensos nestas creches e, atualmente, são aplicados em quase todas as escolas públicas do ensino fundamental.

A amostra populacional de estudo foi composta de escolares matriculados em 7 escolas públicas, municipais e estaduais e, em 3 escolas privadas do município.

4.3 Estudo Piloto

Um treinamento teórico-prático foi realizado anteriormente ao levantamento epidemiológico de cárie e fluorose dentária, em Ibiporã.

A equipe de trabalho, composta por dois examinadores e um anotador, foi treinada para a fixação dos critérios do levantamento e de diagnóstico, no período de 2 semanas. Na primeira etapa do treinamento, os aspectos metodológicos, bem como, os instrumentos de coleta de dados (fichas de exame bucal – ANEXO I e II) foram estudados pela equipe.

Neste período, 20 escolares de uma escola pública, com 12 anos de idade, foram escolhidos de forma aleatória (com autorização assinada pelos pais/responsáveis) para avaliações clínicas de cárie e

fluorose dentária. Durante estes exames, os escores dos índices utilizados e dúvidas de diagnóstico foram discutidas e apoiadas na literatura revisada.

4.4 Seleção da Amostra

A faixa etária serviu de critério para a seleção da amostra e, para obter este grupo, utilizou-se fichas escolares para identificar as crianças nascidas entre agosto de 1989 a dezembro de 1990, correspondentes às 5ª e 7ª séries. A idade considerada foi àquela completa no momento do levantamento.

A coleta de dados deste estudo deu-se no período de agosto a setembro de 2002, sendo que as crianças da faixa etária desejada, corresponderam a 996 indivíduos.

O universo da amostra estudada ficou restrito à idade média de 12,2 anos, que é considerada padrão para comparações internacionais e para controle das tendências da cárie ao longo do tempo (Tabela 4). O tamanho final da amostra estudada foi de 73,99% do total da população identificada por fichas escolares, correspondendo a 737 escolares, divididos em ambos os sexos (Tabela 2). Não participaram do estudo aqueles que cujos pais/responsáveis não assinaram a autorização, os que se recusaram a participar, os que estavam ausentes no momento da avaliação e, aqueles que apresentavam aparelhos ortodônticos fixos.

O consentimento livre e esclarecido foi assinado pelos pais/responsáveis, de acordo com as normas do Comitê de Ética da FOB-USP (ANEXO III).

Considerando-se o total de 862 crianças da rede pública e 134 crianças da rede privada, 667 (77,38%) e 70 (52,24%) dos escolares fizeram parte da amostra. Dentre todos, pode-se identificar aqueles que residiam em Ibiporã por mais de 10 anos e por período inferior. (Tabela 3) Todas as escolas públicas e privadas do ensino médio foram incluídas no estudo (Tabela 4).

TABELA 1 – Idade média (meses) nos grupos amostrais divididos por sexo e por tipo de instituição de ensino

ESCOLA		SEXO	IDADE (meses)
		$\bar{X}$	dp
PRIVADA	F	145,756	4,466
	M	146,607	4,236
PÚBLICA	F	146,698	8,459
	M	146,203	9,014
TOTAL		146,438	8,426
F= feminino		M= masculino	

TABELA 2 – Distribuição da amostra estudada quanto ao sexo.

SEXO	FREQUÊNCIA	
	N	%
FEMININO	398	54%
MASCULINO	339	46%
TOTAL	737	100%

TABELA 3 – Tempo de residência em Ibiporã (PR), para o total da amostra.

Tempo (anos)	Crianças	
	N	%
< 10 a	185	25,11
> 10 a	552	74,89
TOTAL	737	100,00

TABELA 4 – Distribuição por escola, dos alunos na faixa etária requisitada, incluídos ou não na amostra estudada.

ESCOLAS	ALUNOS EXAMINADOS	ALUNOS NÃO EXAMINADOS	TOTAL
1 *	25	7	32
2 *	18	16	34
3*	27	41	68
4	141	30	171
5	53	23	76
6	116	16	132
7	72	38	110
8	94	9	103
9	80	26	106
10	111	53	164
TOTAL	737	259	996

* escolas privadas

4.5 Calibração dos Examinadores

Como os examinadores deveriam estar de acordo sobre a avaliação dos grupos da amostra estudada e assim, apresentar consistência nos julgamentos clínicos e, assegurar a uniformidade de interpretações das condições observadas e registradas, os mesmos foram calibrados de acordo com as orientações da OMS⁹⁹.

Para obter-se um nivelamento melhor no “índice de fluorose de Thylstrup e Fejerskov”, fotografias de fluorose dentária foram reproduzidas de FEJERSKOV et al.⁴³ (1994), servindo como “gabarito” na referência dos escores. Como recurso auxiliar utilizou-se a ilustração esquemática das características da fluorose dentária descrita pelos mesmos autores⁴³ (Figura 1).

FIGURA 1 – Ilustração esquemática das características clínicas da fluorose dentária desde sua forma mais branda até a mais grave ⁴³, dadas pelo ITF.

Em seguida ao estudo piloto, o exame bucal foi realizado ao mesmo tempo por dois profissionais, através de exames duplos, com o objetivo de determinar suas reprodutibilidades e, para a avaliação da calibração intra-examinadores, utilizou-se o Índice Kappa (Figura 2). Para isto, 10% da amostra foi escolhida aleatoriamente e avaliada em dois momentos, num intervalo de 2 semanas. Os examinadores estavam “cegos” para estes exames, e a auxiliar conduziu a anotação dos índices encontrados nas respectivas fichas clínicas. Aceita-se como calibrado o examinador que obtiver um índice de Kappa maior que 0,61 (CLEATON-JONES et al.²⁴, 1989).

ÍNDICE	CONCORDÂNCIA	
	<i>Kappa</i>	intra- examinador
CPO-D	$K= 1,0$	100%
CPO-S	$K= 1,0$	100%
ID	$K= 0,94$	96%
ITF	$K= 0,81$	93%

ID= índice de Dean

ITF= índice de Thylstrup e Fejerskov

FIGURA 2 – Valores do Coeficiente *Kappa* e da concordância intra-examinador, obtidos para os índices de cárie e de fluorose.

KRAMER; FEINSTEIN⁶⁵, em 1981, fez referência a Landis e Koch, em 1977, que indicaram para interpretação do resultado do método Kappa de Concordância, os seguintes valores:

- < 0,00 - concordância fraca;
- 0,00 a 0,20 - concordância leve;
- 0,21 a 0,40 - concordância regular;
- 0,41 a 0,60 - concordância moderada

- 0,61 a 0,80 - concordância boa ou substancial;
- 0,81 a 1,00 - concordância ótima ou quase perfeita.

4.6 Metodologia Aplicada

Todas as crianças foram examinadas em ambiente fechado sob iluminação natural e artificial. As crianças ficavam sentadas em uma cadeira escolar e os examinadores em pé, posicionavam-se atrás delas. O anotador posicionava-se ao lado da criança, de frente aos examinadores, o exame era conduzido sempre próximo a uma janela.

A inspeção visual da cavidade bucal das crianças para a avaliação dos índices de cárie e de fluorose foi realizada com um espelho clínico plano nº 5 e sonda exploradora (Duflex-SSWhite, Rio de Janeiro) previamente esterilizados. A sonda foi utilizada apenas com o intuito de remover algum debris que estivesse retido nas superfícies dentárias, após a limpeza e secagem das mesmas, com uma gaze, (Cremeer, Blumenau, Brasil). A sondagem, com a finalidade de testar preensão do instrumento, não foi empregada.

Os materiais já utilizados eram colocados em solução desinfetante (Germekil, São Paulo, Brasil), e então lavados e secos antes da esterilização. Não foram adotados procedimentos destinados a permitir sua reutilização no mesmo dia. Uma vez contaminados, foram recolhidos e somente reutilizados após a esterilização.

A anotadora deste estudo é uma auxiliar odontológica (ACD), portanto o preparo do instrumental de exame foi executado por ela, assim como, a identificação da criança e o preenchimento das fichas.

A seqüência do exame clínico para os índices de cárie e de fluorose obedeceu ao seguinte esquema: hemi-arco superior esquerdo seguido sucessivamente pelos hemi-arco superior direito, inferior direito e inferior esquerdo. O exame bucal dos índices de cárie e fluorose foram realizados ao mesmo tempo por dois profissionais, sendo que em primeiro lugar os examinadores avaliaram os índices de cárie. Nas situações de discordância, os examinadores discutiam até chegar a um consenso quanto à interpretação do critério relativo àquela condição (técnica do consenso).

Os índices de cárie empregados para a avaliação da prevalência de cárie nos dentes permanentes, seguiram os critérios da OMS⁹⁸ (1991).

Os resultados do exame da cárie dentária foram repassados para as fichas padronizadas através dos códigos numéricos de 0 a 5, representativos das condições da cada dente (CPO-D) ou superfícies dentárias (CPO-S).

A codificação e os respectivos critérios para diagnóstico que foram utilizados são:

0 – Espaço vazio: o espaço dentário encontrado vazio por não haver ainda irrompido o dente permanente, após a exfoliação do decíduo.

1 – Superfície Permanente Cariada: a superfície dentária encontra-se cariada, não importando a extensão ou severidade da lesão. Pelo menos uma das condições abaixo deve ser preenchida para registrar a superfície como cariada:

- a) evidência clínica de esmalte socavado, com descoloração e opacidade ao longo das margens;
- b) cicatrículas e fissuras com opacidade ou alteração de cor evidenciando cárie subjacente ou a presença de dentina amolecida em sua base.

2 – Superfície Permanente Restaurada: há a presença de restauração em condição satisfatória, sem levar em conta o material restaurador e se permanente ou temporário.

3 – Dente Permanente Extraído: o dente foi extraído em função de cárie dentária. Em caso de dúvida, dar preferência ao julgamento clínico, com base na comparação com a condição do dente homólogo e, idade do paciente.

4 – Dente Permanente com Extração Indicada: a lesão de cárie provocou ampla destruição coronária, deixando apenas as raízes residuais ou progrediu de tal forma, que impede o tratamento restaurador.

5 – Superfície Permanente Hígida: quando não apresenta evidência de cárie, tratada ou não. A OMS preconizava em 1991, não considerar os estágios iniciais da doença que precedem a cavitação pela "dificuldade na detecção". São consideradas sadias condições como: manchas esbraquiçadas; descoloração ou manchas rugosas; sulcos e fissuras manchados, que não apresentam base amolecida; esmalte socavado ou amolecimento das paredes; áreas escuras, brilhantes, duras e fissuras do esmalte de um dente com fluorose moderada ou severa; e hipoplasias e fraturas traumáticas.

O instrumento de coleta de dados utilizados foi uma ficha adaptada a partir de outra simplificada da OMS⁹⁸, em 1991.

A determinação da prevalência de fluorose em dentes permanentes foi feita através dos índices de Thylstrup e Fejerskov¹³³ (ITF) e do Índice Dean²⁷ (ID).

Não foram considerados os elementos dentários restaurados, selados ou comprometidos por processos cariosos extensos que impossibilitassem o diagnóstico, dentes hipoplásicos e com hipocalcificações. Os dentes permanentes com menos de 2/3 da coroa ou restaurados (PEREIRA; MOREIRA¹⁰⁶, 1999) foram excluídos da amostra.

No ITF foram considerados a superfície vestibular e a oclusal de todos os dentes permanentes (MASCARENHAS; BURT⁸¹, 1998), registrando a superfície mais afetada, ou seja, o maior grau de fluorose com o fim de verificar a severidade (KINGMAN⁶⁴, 1994) (ANEXO II).

A codificação e os critérios que foram utilizados de acordo com ITF, são:

0 – Translucidez normal do esmalte lustroso branco e cremoso permanece após a limpeza e secagem da superfície.

1 – Finas linhas brancas opacas cruzando a superfície do dente, localizadas em toda superfície. Pode ser vista uma pequena “cobertura de neve” nas pontas da cúspide e nas incisais.

2 – Linhas mais pronunciadas e que se fundem para formar pequenas áreas nebulosas espalhadas pela superfície. A “cobertura de neve” é comum nas bordas incisais e pontas da cúspide.

3 – Fusão das linhas brancas e áreas nebulosas de opacidade se espalham por muitas partes da superfície. Entre as áreas nebulosas também podem ser vistas as linhas brancas.

4 – A superfície exibe uma opacidade marcante, ou parece branca calcária. Partes da superfície exposta a atrito ou desgaste podem parecer menos afetadas.

5 – Toda a superfície é opaca e existem depressões redondas (perda focal do esmalte externo) com menos de 2mm de diâmetro.

6 – As pequenas depressões freqüentemente podem ser vistas se fundindo no esmalte opaco para formar faixas com menos de 2mm de altura vertical. Incluem-se superfícies com a borda cuspídea do esmalte vestibular lascada com a dimensão vertical do dano resultante menor do que 2mm.

7 – Há perda do esmalte externo em áreas irregulares e menos que a metade da superfície está bastante envolvida. O esmalte intacto restante é opaco.

8 – A perda do esmalte externo envolve mais da metade do esmalte. O esmalte intacto restante é opaco.

9 – A perda da principal parte do esmalte externo resulta em uma mudança na forma anatômica da superfície do dente. Um halo cervical de esmalte opaco é geralmente notado.

Para o levantamento do ID, todos os dentes foram examinados, mas a avaliação da condição individual foi feita levando-se em conta apenas os dois dentes mais afetados (quando os dois dentes mais

afetados estavam comprometidos de modo semelhante, o valor do menos afetado, entre os dois foi registrado). Com o exame dos dois dentes mais afetados, um escore foi registrado. (BRASIL-MINISTÉRIO DA SAÚDE ¹³, 2000)

A classificação proposta por Dean ²⁷ segue a seguinte codificação:

0 – Normal. O esmalte apresenta translucidez usual com estrutura semi-vitrea. A superfície é lisa, polida, cor creme clara.

1 – Questionável*. O esmalte revela pequena diferença em relação à translucidez normal, com ocasionais manchas esbranquiçadas. Usar este código quando a classificação “normal” não se justifica.

2 – Muito leve. Áreas esbranquiçadas, opacas, pequenas manchas espalhadas irregularmente pelo dente, mas envolvendo não mais que 25% da superfície. Inclui opacidade claras com 1 a 2mm na ponta das cúspides de pré- molares ou segundos molares.

3 – Leve. A opacidade é mais extensa, mas não envolve mais que 50% da superfície.

4 – Moderada. Todo o esmalte dentário está afetado e as faces sujeitas a atrição mostram-se desgastadas. Há manchas castanhas ou amareladas freqüentemente desfigurantes.

5 – Severa. A hipoplasia é tão marcante que a forma geral do dente pode ser afetada. O sinal mais evidente é a presença de depressões no esmalte, que parece corroído. Manchas castanhas generalizadas.

A categoria diagnóstica “questionável” é de difícil definição e de interpretação imprecisa (FEJERSKOV et al.⁴², 1994; ROZIER ¹¹⁷, 1994). Portanto, neste estudo excluiu-se o código 1* do índice de DEAN, que corresponde aos casos em que o examinador fica em dúvida se a fluorose dentária estaria presente. O grau “questionável” foi incluído na categoria “normal”.

A diferenciação diagnóstica entre graus leves de fluorose dentária e opacidades não fluoróticas foram realizados através dos critérios de RUSSEL ¹¹⁹, em 1961 (Figura 3).

FLUOROSE (GRAUS LEVES)	OPACIDADES
Distribuição assimétrica	Distribuição simétrica ou apenas poucos dentes afetados
Mais evidente nos 2/3 terços incisais ou oclusais, mais visível após secagem	localizada no terço médio ou incisal das superfícies vestibulares dos incisivos
Manchas opacas difusas horizontais seguindo as periquimáceas	Manchas redondas ou ovais
À luz tangencial não é muito perceptível	A luz perpendicular é bem diferenciada
O limite da lesão se confunde com o esmalte adjacente	O limite é bem diferenciado do esmalte adjacente
Coloração levemente mais opaca que o esmalte normal	Geralmente é pigmentada na erupção, amarelo creme a laranja avermelhado
Nenhuma hipoplasia	Pode estar presente

FIGURA 3 – Diferenciação diagnóstica entre fluorose e opacidades não fluoróticas ¹¹⁹

A fim de ilustrar os diferentes aspectos da fluorose dentária através do ITF e do ID, seguem algumas ilustrações dos graus destes índices encontrados neste estudo:

FIGURA 4 – ITF=1, os incisivos inferiores (32 ao 42) exibem a “cobertura de neve” ITF=2, as linhas brancas finas são mais pronunciadas e se fundem formando pequenas áreas nebulosas (22 e 33) – ID= Muito Leve (33 e 43)

FIGURA 5 – ITF=2, nos laterais superiores (12 e 22) ; ITF=3, nos centrais superiores (11 e 21) – áreas nebulosas brancas irregulares ao longo da superfície, com descoloração ocre na parte mesioincisal – ID= Leve (11 e 21) – áreas opacas brancas no esmalte dos dentes são mais extensas, mas não envolvem mais do que 50% do dente.

FIGURA 6 – ITF=4 (14 e 15). Toda a superfície do dente parece branca calcária.

ID= Moderada (14 e 15) Toda superfície do esmalte está afetada.

FIGURA 7 – ITF=4 (23) - ID= Moderada (23) - Toda superfície do esmalte está afetada, com desgaste marcante na área de atrito.

FIGURA 8 – ITF=2 (31) ; ITF=3 (11) ; ITF=4 (21) ; ITF=5 (22)

ID= Muito leve (31) ; ID= Leve (11 e 21); ID= Moderada (22)

FIGURA 9 – ITF=4 (13) ; ITF=5 (14 e 44) – ID= Moderada (13 e 44)

FIGURA 10 – ITF=6 (34) – ID= Severa (34)

FIGURA 11 – ITF=6 (42) - esmalte lascado e a dimensão vertical do dano é menor que 2mm; ITF=7 (41) - esmalte opaco e menos da metade da superfície está envolvida) – ID= Severa (41 e 42) - toda a superfície está afetada, com depressões discretas ou confluentes (aparência de corrosão).

FIGURA 12 – ITF=8 (21 e 22) - a perda do esmalte é mais da metade, o restante é opaco – ID= severa (21 e 22).

FIGURA 13 – ITF=3 (46) ITF=2 (45); ID= muito leve (todos os dentes) - não envolve mais que 25% da superfície do dente)

FIGURA 14 – ITF= 4 (14) e ITF= 3 (15); ID= leve (15) - não envolve mais que 50% da superfície do dente

FIGURA 15 – ITF= 3 (11 e 21) ; ID= leve (11 e 21)

FIGURA 16 – ITF= 5 (17 e 15); ID= Moderada (17 e 15) - Toda superfície do esmalte está afetada, com desgaste marcante na área de atrito.

FIGURA 17 –ITF= 5 (22); ID= Moderada- (11 e 22) -toda superfície afetada, superfície sujeita ao atrito com desgaste

FIGURA 18 – ITF=8 (22 a 12) ; ITF=7 (41) ID= Severa (22 a 12) - depressões confluentes, com aparência de corrosão)

4.7 Aspectos Éticos

O protocolo de pesquisa nº 450/02 foi previamente submetido à avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade Estadual de São Paulo – FOB-USP, tendo parecer favorável para seu desenvolvimento (ANEXO III). Esta pesquisa também foi realizada com o apoio da FOB/USP, bem como, das secretarias de Saúde e Educação, coordenação da área odontológica do município de Ibiporã - PR.

4.8 Processamento de Dados

Após o término da coleta de dados, as escolas foram classificadas na ordem de 1 a 10, e as fichas foram dispostas de acordo com sua escola correspondente. Os dados de todos os índices foram digitados por um único digitador e foram tabulados e organizados no programa de domínio público Epi-Info, versão 6.04 (MASCARENHAS ⁸¹, 1999).

Após o término da digitação das fichas, o banco de dados foi objeto de minuciosa análise para detecção de erros e/ou preechimentos, eventualmente não detectados na primeira tabulação.

4.9 Análise Estatística

Os dados foram descritos em forma de tabelas e gráficos, utilizando frequências absolutas e relativas, assim como, parâmetro de médias e desvio padrão.

As variações quantitativas discretas CPO-S e CPO-D foram avaliadas em relação aos fatores fixos: escola (privadas e públicas), sexo (masculino e feminino) e de acordo com o tempo (anos) que os indivíduos viveram em área com água fluoretada, através do teste não paramétrico de Mann-Whitney.

As variáveis qualitativas ordinais referentes aos escores dos índices de Dean e ITF foram comparadas em relação aos fatores fixos:

escola (privadas e públicas), sexo (masculino e feminino) e de acordo com o tempo (anos) que os indivíduos viveram em área com água fluoretada, através do teste não paramétrico de Mann-Whitney.

As variáveis qualitativas nominais referentes à presença e/ou ausência de fluorose foram comparadas em relação aos fatores fixos: tempo (anos) que os indivíduos viveram em área com água fluoretada; cárie (presença e/ou ausência) e, sexo (masculino e feminino), através do teste de significância não paramétrico do Qui-quadrado .

Realizou-se a correlação não paramétrica de Spearman, para verificar se existia alguma relação entre os graus de fluorose ID;ITF e CPO-D.

Foi adotado como nível de significância o valor de 0,05 ($\alpha=5\%$). Desta forma, se $p>0,05$ a hipótese de nulidade (H_0), pela qual não haveria diferenças entre os grupos seria aceita. Caso $p\leq 0,05$, então H_0 seria rejeitada.

Todos os cálculos foram realizados através do software estatístico SPSS (Statistical Package for the Social Scienses) versão 10.0 for Windows (SPSS Inc. Chicago, Illinois).

RESULTADOS

5 RESULTADOS

Este capítulo será apresentado através de tabelas e gráficos, com análises descritiva e estatística dos dados obtidos, seguindo a metodologia anteriormente descrita. Para melhor clareza e objetividade os dados serão apresentados na seguinte ordem:

- dados da análise descritiva dos índices de cárie, CPO-D e CPO-S;
- dados da análise estatística dos índices CPO-D e CPO-S;
- dados da análise estatística da presença e ausência de fluorose;
- dados da análise descritiva dos índices de fluorose, ID e ITF;
e,
- dados da análise estatística do ID e ITF.

5.1 Análise descritiva dos índices de cárie, CPO-D e CPO-S, e seus componentes. Os resultados são apresentados nas TABELAS 5 a 7

TABELA 5 – Distribuição dos índices de cárie no total da amostra

ÍNDICE	$\bar{\chi}$	$\pm$	dp
CPO-D	1,931	$\pm$	2,056
CPO-S	2,868	$\pm$	3,345

TABELA 6 – Decomposição do índice CPO-D nas escolas estudadas

ESCOLA	C		P		O	
	χ	dp	χ	dp	χ	dp
PRIVADA	0,092	$\pm$ 0,341	0,015	$\pm$ 0,124	1,215	$\pm$ 1,956
PÚBLICA	0,331	$\pm$ 0,784	0,028	$\pm$ 0,190	1,630	$\pm$ 1,799
TOTAL	0,310	$\pm$ 0,758	0,027	$\pm$ 0,185	1,594	$\pm$ 1,816

TABELA 7 – Decomposição do índice CPO-S nas escolas estudadas

ESCOLA	C		P		O	
	χ	dp	χ	dp	χ	dp
PRIVADA	0,123	± 0,484	0,153	± 0,124	1,723	± 3,018
PÚBLICA	0,399	± 1,002	0,150	± 0,971	2,400	± 2,901
TOTAL	0,390	± 0,970	0,138	± 0,929	2,340	± 2,916

5.3 Análise descritiva da prevalência da cárie dentária. Os resultados são representados nas FIGURAS de 19 a 22

FIGURA 19 – Distribuição percentual dos escolares, livres ou não de cárie, no total da amostra

FIGURA 20 – Distribuição percentual do CPO-D no total da amostra

FIGURA 21 – Distribuição percentual dos escolares em função de diferentes valores do CPO-D no total da amostra

FIGURA 22 – Distribuição percentual dos escolares em função de diferentes valores do CPO-S no total da amostra

5.3 Análise estatística do índice CPO-D e CPO-S. Os resultados são apresentados nas FIGURAS 24 a 27 e no ANEXO IV

* $p=0,001$, diferenças significativas, $p<0,05$

FIGURA 23 – Teste de Mann-Whitney para o CPO-D nas escolas estudadas (média e erro padrão)

* $p=0,001$, diferenças significativas, $p<0,05$

FIGURA 24 – Teste de Mann-Whitney para o CPO-S nas escolas estudadas (média e erro padrão)

$p=0,279$, diferenças não significativas, $p>0,05$

FIGURA 25 – Teste de Mann-Whitney para o CPO-D entre os sexos (média e erro padrão)

$p=0,261$, diferenças não significativas, $p>0,05$

FIGURA 26 – Teste de Mann-Whitney para o CPO-S entre os sexos (média e erro padrão)

$p=0,087$, diferenças não significativas, $p>0,05$

FIGURA 27 – Teste de Mann-Whitney para o CPO-D entre os indivíduos, em função do tempo de residência em Ibiporã (média e erro padrão)

* $p=0,043$, diferenças significativas, $p<0,05$

FIGURA 28 – Teste de Mann-Whitney para o CPO-S entre os indivíduos, em função do tempo de residência em Ibiporã (média e erro padrão)

5.4 Análise descritiva e estatística da prevalência da fluorose dentária. Os resultados são apresentadas na FIGURA 29 e nas TABELAS 8 à 11

TABELA 8 – Distribuição de fluorose dentária no total da amostra

FLUOROSE DENTÁRIA	FREQUÊNCIA	
	n	%
AUSENTE	373	50,61
PRESENTE	364	49,39
TOTAL	737	100

FIGURA 29 – Distribuição de fluorose dentária no total dos dentes examinados

TABELA 9 – Teste do Qui-quadrado para a prevalência de fluorose dentária, nas diferentes escolas

ESCOLA	FLUOROSE		TOTAL
	Ausente	Presente	
PRIVADA	33 (50,8%)	32 (49,2%)	65 (100%)
PÚBLICA	340 (50,6%)	332 (49,4%)	672 (100%)
TOTAL	373 (50,61%)	364 (49,39%)	737 (100%)

 $\chi^2 = 0,0007$; $p = 0,979$ (ns)
TABELA 10 – Teste do Qui-quadrado para a prevalência de fluorose dentária, em função do sexo

SEXO	FLUOROSE		TOTAL
	Ausente	Presente	
FEMININO	200 (50,3%)	199 (49,7%)	399 (100%)
MASCULINO	163 (48,5%)	175 (61,5%)	338 (100%)
TOTAL	363	374	737

 $\chi^2 = 0,22$; $p = 0,640$ (ns)

TABELA 11 – Teste do Qui-quadrado para a prevalência de fluorose dentária no total da amostra, em função do tempo de residência em Ibiporã

Tempo (anos)	Fluorose		Total
	Ausente	Presente	
< 10 a	80 (21%)	104 (14%)	184 (25%)
> 10 a	284 (39%)	269 (36%)	463 (63%)
Total	364 (49%)	373 (51%)	737 (100%)

Qui-quadrado (χ^2) – correção de Yates = 3,120
 $p = 0,0773$ diferenças não significativas (bicaudal)

5.5 Análise descritiva da prevalência de fluorose dentária pelos índices de Dean e de Thylstrup e Fejerskov. Os resultados estão apresentados nas TABELAS 12 a 14, FIGURAS 30 a 37 e ANEXO V

TABELA 12 – Distribuição da fluorose dentária no total da amostra, de acordo com o índice Dean.

ID GRAUS	Crianças	
	n	%
0 (normal)	375	50,89
2 (muito leve)	197	26,74
3 (leve)	140	18,99
4 (moderado)	22	2,98
5 (severo)	3	0,40
Total	737	99,97

TABELA 13 – Índice de Fluorose Comunitário, de acordo com os graus de ID

IFC dp	Zona limite*
0,75 ± 0,89	0,4-0,6

* limite de significância pública (DEAN, 1942)

TABELA 14 – Distribuição da fluorose dentária no total da amostra, de acordo com o maior ITF atribuído

MAIOR TF ATRIBUÍDO	Crianças	
	n	%
0	373	50,61
1	41	5,56
2	171	23,20
3	116	15,74
4	9	1,22
5	26	3,53
8	1	0,14
TOTAL	737	100,00

FIGURA 30 – Distribuição percentual do ITF agrupado em duas categorias, de acordo com os dentes, em toda amostra

FIGURA 31 – Distribuição percentual dos graus ITF nos dentes superiores, na amostra total

FIGURA 32 – Distribuição percentual dos graus ITF nos dentes inferiores, na amostra total

FIGURA 33 – Distribuição percentual dos graus ITF nos dentes superiores, dos escolares afetados

FIGURA 34 – Distribuição percentual dos graus ITF nos dentes inferiores, dos escolares afetados

FIGURA 35 – Distribuição percentual de dentes com os diferentes graus do ITF, nas escolas privadas

FIGURA 36 – Distribuição percentual de dentes com os diferentes graus do ITF, nas escolas públicas

FIGURA 37 – Distribuição percentual dos escolares de acordo com a presença ou não de fluorose, avaliada pelos dois índices

5.6 Análise estatística da prevalência de fluorose dentária pelos índices de Dean e de Thylstrup e Fejerskov. Os resultados são apresentados nas FIGURAS 38 a 44 e, no ANEXO VI.

$p=0,500$, diferenças não significativas, $p>0,05$

FIGURA 38 – Teste de Mann-Whitney para o ID nas escolas estudadas

$p=0,097$, diferenças não significativas, $p>0,05$

FIGURA 39 – Teste de Mann-Whitney para o ITF nas escolas estudadas

$p=0,945$, diferenças não significativas, $p>0,05$

FIGURA 40 – Teste de Mann-Whitney para o ID entre os sexos

* $p=0,043$, diferenças significativas, $p<0,05$

FIGURA 41 – Teste de Mann-Whitney para o ITF entre os sexos

$p=0,096$, diferenças não significativas, $p>0,05$

FIGURA 42 – Teste de Mann-Whitney para o ID entre os indivíduos, em função do tempo de residência em Ibiporã

$p=0,161$, diferenças não significativas, $p>0,05$

FIGURA 43 – Teste de Mann-Whitney para o ITF entre os indivíduos, em função do tempo de residência em Ibiporã

$r=0,300$ ($r^2=0,09$; $p<0,0001$, diferenças significativas, $p>0,05$)

FIGURA 44 – Correlação Spearman para os índices de Dean e de Thylstrup e Fejerskov

5.7 Análise descritiva e estatística da prevalência de fluorose dentária pelos índices de Dean e de Thylstrup e Fejerskov em função da cárie dentária. Os resultados são apresentados na tabela 15, nas FIGURAS 45 a 58 e, no Anexo VII.

TABELA 15 – Teste do Qui-quadrado para a ocorrência de fluorose dentária (ITF) no total da amostra, em função da ocorrência de cárie (CPO-D)

Fluorose	Cárie		Total
	Presente	Ausente	
Presente	210 (57,7%)	154 (42,3%)	364 (100%)
Ausente	253 (67,8%)	120 (32,2%)	373 (100%)
Total	463	274	737

$$\chi^2 = 8,10; p = 0,0044^*$$

Houve uma maior proporção de cárie nos indivíduos que não tinham fluorose dentária.

FIGURA 45 – Distribuição dos escolares com e sem fluorose (ITF) e cárie dentária (CPO-D)

$p=0,734$, diferenças não significativas, $p>0,05$

FIGURA 46 – Teste de Mann-Whitney para o ITF nas escolas estudadas, considerando-se o CPO-D=0

* $p < 0,0001$, diferenças significativas, $p < 0,05$

FIGURA 47 – Teste de Mann-Whitney para o ITF nas escolas estudadas, considerando-se o CPO-D>0

$p = 0,115$, diferenças não significativas, $p > 0,05$

FIGURA 48 – Teste de Mann-Whitney para o ITF entre os sexos, considerando-se o CPO-D=0

$p=0,217$, diferenças não significativas, $p>0,05$

FIGURA 49 – Teste de Mann-Whitney para o ITF entre os sexos, considerando-se o CPO-D>0

$p=0,080$, diferenças não significativas, $p>0,05$

FIGURA 50 – Teste de Mann-Whitney para o ID dos escolares com CPO-D=0, em função do tempo de residência em Ibiporã

$p=0,605$, diferenças não significativas, $p>0,05$

FIGURA 51 – Teste de Mann-Whitney para o ID dos escolares com CPO-D>0, em função do tempo de residência em Ibiporã

* $p=0,013$, diferenças significativas, $p<0,05$

FIGURA 52 – Teste de Mann-Whitney para o ITF dos escolares com CPO-D=0, em função do tempo de residência em Ibiporã

$p=0,839$, diferenças não significativas, $p>0,05$

FIGURA 53 – Teste de Mann-Whitney para o ITF dos escolares com CPO-D>0, em função do tempo de residência em Ibiporã

* $p=0,027$, diferenças significativas, $p<0,05$

FIGURA 54 – Teste de Mann-Whitney para o ID dos escolares com CPO-D=0 e CPO-D>0

$p=0,099$, diferenças não significativas, $p>0,05$

FIGURA 55 – Teste de Mann-Whitney para o ITF dos escolares com CPO-D=0 e CPO-D>0

$r=-0,074$ ($r^2=0,0054$; $p=0,044$) diferenças significativas, $p<0,05$

FIGURA 56 – Correlação de Spearman para o ID e o CPO-D

$r=-0,071$ ($r^2=0,005$; $p=0,055$), diferenças não significativas, $p>0,05$

FIGURA 57 – Correlação Spearman para o índice ITF e CPO-D

DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

6.1 Cárie Dentária

Estudos sobre a ocorrência da cárie dentária em populações, interessam a vários agentes sociais em todos os países. De autoridades públicas a estudantes, passando por planejadores e administradores de serviços de saúde, por profissionais vinculados à indústria de produtos de âmbito odontológico, entre outros, todos necessitam conhecer o quadro atual da cárie dentária ⁹².

Nas últimas décadas, estudos internacionais ^{14, 16, 51, 66, 83,} e nacionais ^{47,51,89,92,124,130,} têm demonstrado um consistente e expressivo declínio da prevalência e severidade da cárie dentária. Observa-se que atualmente, a doença não está mais distribuída uniformemente entre as crianças, mas vem sendo identificada predominantemente em grupos de alto risco ¹²⁴. A redução da cárie dentária têm sido acompanhada de um fenômeno conhecido como polarização, caracterizado pelos mais altos índices de cárie em pequenos grupos populacionais, dentro de um mesmo país ou região ^{8,16}. Assim, ocorre uma manutenção da taxa de prevalência da cárie, às custas de uma minoria que acumula um alto número de cavidades. Desta forma, a cárie dentária ainda constitui o maior problema de saúde bucal, pois localidades de pequeno porte e de menor desenvolvimento ainda apresentam alto índice da doença ^{88,107,108}.

Como ponto básico de referência para o diagnóstico das condições e para formulação e avaliação de programas de saúde bucal, o

índice CPO-D é praticamente o único, que direta ou indiretamente está relacionado à saúde. Dele, existe informação, disponível para a grande maioria dos países do mundo, de modo a permitir comparações ou inter-relações. O CPO-D aos 12 anos de idade é o índice de referência internacional escolhido pela OMS⁹⁸, momento de informações mais amplas, maior número de dentes permanentes irrompidos, o que facilita dimensionar o estado de saúde bucal do indivíduo⁵¹.

O índice CPO-D abrange dentes cariados, perdidos e obturados, deste modo, possibilita expressar quantitativamente a prevalência de cárie em dentes permanentes. Esta referência consiste na experiência individual da doença, expressa pelo número de dentes que apresentam no momento do exame, lesões de cárie ou restaurações ou quando da perda do elemento dentário motivado por cárie. A diferença desse índice para o CPO-S é que este considera os mesmos parâmetros para cada superfície dentária. Este índice foi desenvolvido como uma alternativa mais refinada e precisa, decorrente do fato de que o CPO-D codifica com peso idêntico dentes em condições clínicas bastante diversas, desde uma pequena cavidade até uma extração⁵².

Os dados referentes à prevalência da cárie dentária aos 12 anos de idade no Brasil conferiram em 1986¹⁰ um CPO-D de 6,66 e, 5,14 para a região Sul. Já em 1996¹², estes valores sofreram um significativo declínio para 3,06 e 2,41 respectivamente. Neste último levantamento¹² o estado do Paraná obteve um CPO-D 2,23, valor este considerado “baixo”. Segundo a escala para prevalência de cárie dentária, a OMS⁹⁸ enquadra os valores de CPO-D 0,1 a 1,1 como uma categoria “muito baixa” e respectivamente, 1,2 a 2,6 como “baixa”; 2,7 a 4,4 como “moderada”; 4,5 a 6,5 como “alta” e, maior ou igual a 6,6 como “muito alta”.

A questão das metas preconizadas pela OMS quanto ao índice CPO-D aos 12 anos, que seria menor ou igual a 3 para o ano 2000⁴⁰

e menor ou igual a 1 para o ano 2010¹²⁴, é o que motivou o levantamento de cárie realizado neste estudo, cuja população envolvida e sua distribuição estão discriminados nas Tabelas 1 e 2.

Estudos internacionais na faixa etária de 12 anos registraram valores para o CPO-D igual a 0,3 em *Matebeleland South (Zimbabwe- África)*¹²⁶; 0,7 em *The Hague (Holanda)*¹³⁷; 1,1 em *La Salud (Cuba)*⁶⁶; 1,48 na *Suécia*⁶²; 1,5 em *Catanzarro (Itália)*⁴; 2,2 na *Jamaica (zona rural)*⁸⁷ e, 2,6, no *Kuwait*¹⁴¹.

O presente estudo registrou um CPO-D médio de 1,93 para o total da amostra, valor que atingiu a meta da OMS para 2000 (Tabela 5). Este resultado vai de encontro com a tendência mundial e nacional observada na revisão de literatura, que evidencia um decréscimo da cárie nas últimas décadas, nos países mais desenvolvidos, e nos últimos anos, nos países em desenvolvimento, como o Brasil. No país, seguem outras populações que também atingiram a meta da OMS, registrando um CPO-D de 1,11 (zona urbana) e 2,11 (zona rural) em *Londrina –PR*¹⁰¹; 1,72 em *São Sepé –RS* e 2,15 em *Santa Rosa-RS*³⁷; 1,46 em *Blumenau –SC*¹³⁵; 2,31 em *Itatiba –SP*²⁰; 2,5 (zona rural) na *Paraíba*¹²⁰; 2,7 em *Belo Horizonte - MG*¹²³ e, 2,7 no *Distrito Federal*¹⁰².

O levantamento do estado de São Paulo¹²⁴ (2002) registrou um CPO-D de 2,5, expressando redução quando comparado ao levantamento anterior (1998), cujo o valor médio foi de 3,7.¹²⁴ Neste estado, o último levantamento, mostrou que muitos municípios com água de abastecimento fluoretada apresentaram valores de CPO-D inferiores a 3, dentre alguns seguem, *Santos* com 1,32; *Sorocaba* com 1,38; *São Paulo* com 1,75; *Piracicaba* com 1,98 e, *São José do Rio Preto* com 2,02. A despeito ainda deste estudo¹²⁴, na população pesquisada, certos segmentos registraram médias do índice superiores a 3,0, dentre aqueles

com água fluoretada, foram citadas: *Mariapólis* (5,22); *Lutécia* (4,91); *Palmares Paulista* (4,31) e, *Vargem* (3,73).

Outras localidades com água fluoretada apresentaram índices maiores que os almejados pela OMS, tais como: *Florianópolis* (SC)⁴⁷ com 6,25 em 1997 ; *Bauru* (SP)⁸ com 4,13 em 1995; *Londrina* (PR)¹⁰¹ com 3,1 em 1995. A região norte do Brasil apresentou um CPO-D com os maiores valores no levantamento feito em âmbito nacional¹² em 1996, vistas que *Rio Branco* ficou com 4,99, *Palmas* com 4,62 e, *Belém* com 4,42.

Considerando o efeito favorável da água fluoretada, as populações desprovidas deste benefício tiveram dados superiores de cárie dentária, visto que, na região centro-oeste do Brasil, em *Dom Aquino –MT*, o CPO-D médio foi de 6,97⁸⁸, o mesmo ocorrendo no estado de São Paulo¹²⁴, como em *Sertãozinho* (4,51) *Sabino* (4,34) e, *Itápolis* (4,18) .

O índice CPO-D encontrado neste trabalho foi considerado baixo pela classificação da OMS, nestas circunstâncias, cabe bem a utilização do índice CPO-S, por tratar-se de um instrumento de maior sensibilidade e poder de discriminação⁵². O valor da média do CPO-S encontrado neste estudo foi aproximadamente de 2,87 (Tabela 5), resultado distinto de *Belo Horizonte* que teve 7,4¹²³ bem como , da *Paraíba*¹²⁰ com 5,4.

No *Japão*¹³⁸, comunidades com concentração de flúor entre 0,8 e 1,0 ppmF na água, apresentaram um CPO-S de 2,79, semelhante ao deste trabalho, porém divergente (4,20) do encontrado em uma comunidade da *Índia*⁸¹, com concentração insignificante de flúor na água. No entanto, a Suécia⁶², local que nunca teve fluoretação na água de abastecimento, o CPO-S das crianças com 12 anos de idade foi de 2,6.

Nas tabelas 6 e 7, a decomposição do CPO-D e CPO-S evidenciou o predomínio do componente restaurado “O”, elemento do índice que atingiu 82,55% e 81,59% respectivamente, do total de dentes permanentes afetados pela cárie. Tendo em vista que apenas 16,05% (CPO-D) e 13,6% (CPO-S) das lesões corresponderam ao componente cariado, suspeitou-se ao qualificar este diagnóstico, que muitas lesões de cárie controláveis poderiam estar sofrendo tratamento cirúrgico restaurador. Deve-se considerar ainda, que a fim de evitar um sobretratamento, atualmente, existem recursos terapêuticos preventivos que dispensam tratamentos invasivos.

Este resultado está próximo dos encontrados no estado de São Paulo¹²⁴ e em *Blumenau*¹³⁵, na idade de 12 anos, onde o componente restaurado (“O”), atingiu 61% e 64,3% respectivamente, do total de dentes permanentes.

No levantamento nacional em 1996¹², o componente “O” registrou 40% aos 12 anos de idade, um aumento de 15% em quase duas décadas e, pôde ser atribuído à ampliação da cobertura dos serviços odontológicos, decorrente tanto da descentralização dos sistema de saúde quanto da maior disponibilidade de recursos odontológicos pela sociedade. NARVAI et al.⁹², destacam que quando se trata de uma média populacional, cabe assinalar que seus resultados não são homogêneos em todas as regiões e em todas as classes sociais, sendo lícito admitir que pode ser, de modo geral, bem maior entre os segmentos de melhor renda e escolaridade e mais modesto, ou talvez, inexpressivo em certos grupos de baixa renda e escolaridade e, entre os desprovidos de acesso aos meios de produção. Essa observação pode ser verificada num trabalho desenvolvido na *Índia*⁸¹ em que se obteve resultados contrários, tanto para o CPO-D como para o CPO-S, de aproximadamente 10% correspondente ao componente restaurado (O), indicando uma alta necessidade de tratamento na população. Também em *Dom Aquino*⁸⁸ os dentes cariados (79,5%)

representaram a maior parte do índice CPO-D, sendo que o número de dentes extraídos por cárie foi significativo, indicando um grande volume de necessidades de tratamento na dentadura permanente.

No que tange quanto à prevalência, 63% dos escolares mostravam história de cárie dentária, sendo que, 37% apresentavam-se livres dela (Figura 19). Sobre este aspecto, outros estudos demonstraram valores inferiores aos encontrados, tanto em comunidades fluoretadas (*Bauru*⁸-16,7%; *Londrina*⁸⁹-19,1%; *Paraíba*¹²⁰-20,4%; *Santa Rosa*³⁷-29,5%) como nas não fluoretadas (*Dom Aquino*⁸⁸-0,03%; *Belo Horizonte*¹²³-23,9%; *Distrito Federal*¹⁰²-27,8%). Contudo em 2001, *Londrina*¹⁰¹ ultrapassou seu índice anterior, obtendo 56,1% dos escolares livres de cárie, resultado superior ao encontrado neste estudo.

Dentro dos registros internacionais, as crianças livres de cárie aos 12 anos de idade corresponderam a 74% na *Holanda*¹³⁶, sem flúor presente na água; 22,2% na *Índia*⁸¹ e, 21% no *Kuwait*¹⁴¹, com quantidades insignificantes de flúor na água; 55,2% em *Cuba*⁶⁶ (*La Salud*- região com interrupção da água fluoretada 7 anos antes do levantamento), enquanto na *Itália*⁴, uma comunidade com baixa concentração de flúor ($\leq 0,3$ mg/l) teve 48,4%, enquanto aquela com alta concentração de flúor ($\geq 2,5$ mg/l) o CPO-D igual a zero foi de 46,8%.

Torna-se necessário salientar que, na população deste estudo, observou-se 78% com CPO-D entre 0 e 3, tendo portanto, 22% dos indivíduos com CPO-D maior que 3, cujo o maior registro do CPO-D foi igual 11 (Figuras 20 e 21). Estes dados concordaram com aqueles encontrados na *Paraíba*¹²⁰, (22% de CPO-D acima de 3) e em *Belo Horizonte*¹²³ (maior CPO-D também foi igual a 11), apontando 75% de crianças com CPO-D abaixo de 4. Já em *Blumenau*,¹³⁵ os valores foram ligeiramente superiores, 83% dos escolares com CPO-D entre 0 e 3,0. Divergindo do presente

estudo, segue *Dom Aquino*⁸⁸, cujo registro foi de 15,71% das crianças aos 12 anos com CPO-D igual ou inferior a 3.

Estes resultados evidenciaram que a experiência da cárie dentária na população estudada demonstrou estar controlada, visto que, os maiores registros de CPO-D e CPO-S (Figuras 21 e 22) foram concentrados em poucos escolares, confirmando que o fenômeno da polarização está presente nesta comunidade.

Um dos parâmetros mais importantes usados como indicador de saúde bucal refere-se ao número e percentual de crianças livres de cárie. Quando se fala em saúde bucal, aponta-se para um índice, o CPO-D, que indica a história da cárie dentária. O fenômeno da polarização da cárie dentária caracteriza-se pelo surgimento de uma porcentagem cada vez maior de crianças livres de cárie dentária. Situação que acompanha uma porcentagem com número cada vez menor de dentes atacados, bem como uma drástica redução na severidade da lesão. Tais observações revestem-se de suma importância quando do planejamento de ações básicas de saúde⁸.

Contrariando a tendência dos pequenos municípios a terem uma maior prevalência de cárie dentária,^{88,107,108} *Ibiporã* com menos de 50.000 habitantes correspondeu à faixa de “baixa” prevalência de cárie dentária.

Dentro destes resultados, apesar das deficiências inevitáveis, deve-se considerar digno de confiança o panorama encontrado, o que parece reproduzir o declínio da cárie dos países desenvolvidos. A proporção de escolares com CPO-D=0 permite considerar que o número acometido pela cárie não atingiu valores marcantes, evidenciando uma condição de saúde bucal adequada na população. Embora não se tenha avaliado cada um dos recursos empregados no combate à doença, o

número de indivíduos totalmente livres de cárie é provavelmente resultado do programa de fluoretação de águas de abastecimento público, realizado no município desde o início da década de setenta. É conhecido o fato que muitos estudos^{25,37,120,126,129,136,138} têm confirmado o efeito do flúor na água de abastecimento, estabelecendo que a concentração da fluoretação é inversamente associada com a prevalência da cárie dentária. Neste conjunto, há de se considerar que a adição de flúor no principal dentífrico consumido pela população brasileira desde 1989¹⁰, coloca esse método entre aqueles que provavelmente mais contribuíram^{9, 26,116} para o quadro observado, visto que, este período abrange a faixa etária destes escolares.

Estes registros permitem inferir que, para a faixa etária de 12 anos, a cárie dentária demonstrou-se contida, entretanto, estes resultados positivos devem-se também à assistência odontológica fornecida pelo setor público nas escolas. Razão esta, em que os administradores de saúde pública devem ficar vigilantes sobre a continuação das medidas empregadas, mesmo porque o comportamento da doença deve ser avaliado em outras faixas etárias, visando conhecer o perfil epidemiológico de uma forma mais detalhada.

A partir da constatação da queda nos níveis de cárie dentária em diversos locais de alcance mundial, muito tem sido discutido quanto aos fatores associados a esse fenômeno, dentre eles os fatores sociais e de comportamento^{72,107}, embora, REISINE; PSOTER¹¹¹ tenham encontrado uma relação relativamente fraca entre o nível socioeconômico e a cárie dentária. No entanto, salientam que a condição de baixo nível socioeconômico pode servir de marcador clínico para o aumento do risco à cárie.

Determinadas pesquisas de prevalência da cárie dentária, com populações sócio-economicamente diferentes, registraram resultados distintos quanto à sua severidade e ocorrência^{72,90,102,111}. O gradiente social

foi significativa independentemente da situação anterior de cárie⁶². E ainda, mesmo em áreas de baixa incidência de cárie, o nível socioeconômico influenciou significativamente a incidência de cárie em crianças mais carentes^{129,136}.

Um maior risco de desenvolver novas cáries, segundo KALLESTAL; WALL⁶², atribuí-se à experiência prévia de cárie, enquanto o gradiente social mostrou significado quando se associou à experiência anterior de cárie.

A desigualdade do nível socioeconômico demonstrou ser mais pronunciada entre as crianças que não estiveram expostas à água fluoretada, sustentada pela alta experiência de cárie dentária. Assim, quanto à ocorrência da cárie dentária, a água fluoretada reduz as desigualdades do nível socioeconômico¹²⁹. Já TREASURE; DEVER¹³⁶ apontaram o nível socioeconômico e a concentração do flúor na água como fatores significantes na experiência da cárie dentária, contudo não verificaram um efeito interativo entre ambos.

BROWN et al.¹⁴ apontaram nos *EUA* um comportamento análogo da doença entre a população mais carente (CPO-D de 1,87) e a mais abastada (CPO-D de 1,89). Considerando que os *EUA* estão dentro dos líderes do IDH (índice de qualidade de vida)⁵¹, este resultado deve ser relevado ao comparar-se com valores nacionais.

Alguns estudos nacionais^{124, 120, 107, 102, 135} dividiram a amostra entre escolares de redes de ensino público e particular e, evidenciaram diferenças na experiência de cárie, mostrando melhor quadro de saúde bucal para a população de maior nível socioeconômico. Por esta razão, o presente estudo envolveu escolares da rede pública e privada.

Embora a população da rede privada tenha sido pouco expressiva, dentro do seu universo, representou 52,24% enquanto a escola pública alcançou 77,38% (Tabela 4). Os escolares da rede privada tiveram menor valor médio de CPO-D (1,322) e CPO-S (1,999), sendo que nas escolas públicas estes foram respectivamente, 1,989 e 2,949 (Tabelas 6 e 7), e a diferença detectada, quando se comparou o tipo de escola, foi estatisticamente significativa tanto para o CPO-D ($p=0,001$) como para o CPO-S ($p=0,001$), (Figuras 23 e 24).

Nas tabelas 6 e 7 os resultados mostraram uma maior prevalência do componente cariado (CPO-D e CPO-S) para as escolas públicas (16,64% e 13,53%) do que para as escolas privadas (6,96% e 6,18%) , resultado semelhante ao encontrado em *Porto Alegre*.⁷⁶ Observou-se ainda no presente estudo, que tanto para o CPO-D como para o CPO-S, o componente restaurado “O” foi o maior responsável pelos valores obtidos dos índices entre os escolares da rede pública e privada, resultado equivalente com os achados de TRUIN et al.¹³⁶, quando classificaram os escolares em diferentes níveis socioeconômicos.

Em *Porto Alegre* ⁷⁶, o estudo da prevalência de cárie dentária apontou um CPO-D na rede particular de 1,54 e da rede pública de 2,48, enquanto a média do CPO-S foi de 1,91 e 3,71 respectivamente. Uma situação semelhante foi observada no levantamento do estado de *São Paulo* ¹²⁴ em 2002, visto que as escolas públicas tiveram valores maiores (CPO-D= 2,5 aos 12 anos) que as privadas (CPO-D= 2,2) e, com um percentual menor de crianças livres de cárie (31% contra 43% respectivamente, nas escolas privadas).

No estudo feito por PATUSSI ¹⁰², o elemento cariado do índice tendeu a aumentar em áreas com um nível socioeconômico mais baixo, enquanto que a proporção de dentes obturados apresentou um

padrão inverso. Em outras palavras, quanto mais carente a área, menor foi a média de dentes *obturados* e maior a de dentes *perdidos*.

Apesar da prevalência de cárie ser baixa, pode-se notar que quando se dividiu a amostra entre escolares de redes de ensino público e particular evidenciaram-se diferenças na experiência de cárie, confirmado também em outros estudos^{76, 124}.

Cabe enfatizar que este estudo não classificou os níveis socioeconômicos, estratificando a amostra em categorias correspondentes ao poder aquisitivo das famílias dos escolares, no entanto, a partir do tipo de rede de ensino, sugere-se que o nível socioeconômico pode estar concorrendo para o fato das diferenças observadas no comportamento da doença da cárie. TRAEBERT et al.¹³⁵ sustentaram que a diferença nos indicadores segundo o tipo de escola, pode hipoteticamente revelar o peso de fatores sociais e econômicos que atuam na determinação das doenças, já que estudar em escola pública ou privada pode ser considerado um indicador socioeconômico.

Deve-se acrescentar que durante o levantamento, observou-se que certos escolares apresentavam condições socioeconômicas condizentes a usufruir do ensino privado, no entanto, pertenciam à rede pública. Mesmo assim, sugere-se que os esforços no controle de atividade de doença devam ser dirigidos para a escola pública, ou seja, para a porção da amostra que supostamente possui o menor poder aquisitivo. No que diz respeito à aplicação de métodos preventivos, sabe-se da dificuldade em se obter uma distribuição homogênea, podendo não atingir toda a população.⁶²

Estudos que compararam diferentes concentrações de flúor na água de abastecimento sugerem que a presença do flúor nas águas de abastecimento é uma medida capaz de reduzir as diferenças econômicas na prevalência da cárie dentária^{37, 136}.

Sabe-se que os levantamentos epidemiológicos, em especial da cárie dentária, geram uma etapa fundamental para o diagnóstico da situação da saúde bucal do município, de forma a disporem de subsídios úteis ao adequado planejamento e programação de ações ²². Além dessa finalidade mais imediata, tais informações são importantes na composição de quadros mais abrangentes sobre as doenças bucais nos âmbitos regional, estadual e nacional. Sobretudo no caso da cárie dentária, em especial, os estudos epidemiológicos permitem detectar a dimensão real da sua redução da cárie dentária e o estabelecimento de um padrão de tendência de comportamento da doença no país ⁵¹.

Uma das características epidemiológicas da cárie dentária é o fenômeno da *polarização*. Observa-se que, em situações de baixa prevalência de cárie dentária, cerca de um quarto da população concentra aproximadamente 75% das necessidades de tratamento decorrentes de cárie. Esta distribuição não uniforme da doença entre os indivíduos faz com que seja necessário diferenciar as medidas preventivas a serem desenvolvidas junto aos diferentes grupos populacionais. É indispensável, entretanto, sublinhar que ações preventivas são imprescindíveis para todos e devem ser realizadas segundo o princípio da universalidade. Reitera-se, portanto, que a polarização não é razão para descontinuar medidas preventivas dirigidas a toda população, mas justifica a ênfase que deve ser dada às ações direcionadas aos grupos mais vulneráveis ¹²⁴. Nesse contexto e, no intuito de conhecer uma possível variabilidade do comportamento da cárie dentária entre sexos e, entre as crianças com maior tempo de moradia em Ibiporã, analisaram-se os valores de CPO-D e CPO-S dentro da amostra. Os resultados para os sexos, não apresentaram diferenças estatisticamente significantes (Figuras 25 e 26), sendo semelhantes aos de outros estudos ^{87, 120, 126, 141}. Quanto aos benefícios da moradia mais prolongada na cidade, eles estariam relacionados ao fato do município estudado possuir fluoretação na água de abastecimento e programas públicos de atenção odontológica. Assim, os escolares foram

agrupados pelo tempo de residência na cidade ($>$ e $<$ 10 anos) para identificar possíveis diferenças quanto à prevalência da cárie dentária. Para o índice CPO-D o resultado não mostrou diferença significativa, no entanto, para o CPO-S, o grupo que residiu tempo inferior a 10 anos no município, apresentou uma maior prevalência da cárie dentária, com diferença estatisticamente significativa ($p=0,043$) (Figuras 27 e 28). A diferença entre os resultados do CPO-D e CPO-S pode estar relacionada com as características destes índices, tendo em vista que o CPO-S representa com mais detalhes a severidade da cárie dentária.

No que diz respeito à redução da prevalência da cárie dentária, NEWBRUN⁹⁵; VAN LOVEREN¹³⁹; ASSIS⁵ relataram a necessidade da presença constante deste elemento nos fluídos bucais. FOMON; EKSTRAND; ZIEGLER⁴⁴; FEATHERSTONE³⁸ acreditam que a maior função do flúor está na ação local, sobre a superfície do dente, visto que sua incorporação durante o desenvolvimento do dente parece ser insuficiente no aspecto preventivo. Os mecanismos de ação do flúor descritos ocorrem principalmente nas fontes tópicas (água de abastecimento, dentifrícios fluoretados, produtos dentários e, outros), considerando que a incorporação sistêmica do flúor parece ter pequena função de proteção contra a cárie dentária. Um fato importante é que o benefício do efeito tópico do flúor provém dos seus níveis continuamente baixos na saliva e no biofilme, no qual uma concentração de até 0,04 ppmF na saliva pode aumentar a remineralização. Estas considerações permitem enfatizar a importância do flúor tópico no declínio mundial da cárie dentária.

6.2 Fluorose Dentária

Dentro das medidas preventivas, no processo da cárie dentária, o flúor tem exercido um papel fundamental na saúde bucal,

abrangendo com maior alcance público por meio da água de abastecimento fluoretada. No entanto, esta sua adição deve estar em concentrações ideais (variando de 0,7 a 1,2 ppmF), que devem ser modificadas de um local para outro, conforme a temperatura média anual, altitude e presença de flúor natural, a fim de diminuir o risco da fluorose dentária⁵⁰. Em regiões onde o flúor está presente em altas concentrações, geralmente na água dos mananciais, a forma severa da doença tem sido observada²¹. Uma relação direta entre a concentração de flúor na água de abastecimento com a prevalência e severidade da fluorose dentária foi demonstrada nos amplos estudos de DEAN e colaboradores^{28,29}.

Diversas partes do mundo tem relatado um aumento da fluorose dentária^{20,69,101,118}, sendo que esta ocorrência apresenta relação direta entre o aumento da quantidade de flúor ingerido ou retido pelo indivíduo e a sua subsequente gravidade.^{37,42,46,67,105} Este acréscimo vem ocorrendo de uma maneira generalizada até mesmo nas zonas com nenhuma ou baixa concentração de flúor na água de abastecimento público^{69,78,81,110,131,141}. Isto pode ser atribuído à exposição de fontes adicionais de flúor que aumentaram durante este período, com o objetivo de diminuir a incidência da cárie dentária^{4,75, 80,81,112}.

O panorama da fluorose dentária nas diversas regiões do Brasil pode ser conhecido através de estudos transversais e longitudinais, visto que, estas informações subsidiam o planejamento das medidas de saúde pública de uma determinada população.

Porém, cabe salientar que em cada estudo, a definição da fluorose dentária esbarra nos aspectos metodológicos utilizados. Cada escala de um índice segundo KINGMAN⁶⁴, pode ser modificada para refletir uma definição de fluorose, cuja presença pode ser apresentada de diferentes modos (dente, superfície, local da superfície ou, grupo examinado), a qual varia conforme a recomendação do índice. Condição que

ocorre com o índice de Dean, cujo registro é feito sobre os dois dentes mais afetados pela fluorose, porém diferente da classificação do índice de Thylstrup e Fejerskov, que utiliza para medir a prevalência, qualquer valor diferente de zero ($ITF \geq 1$). Assim como outros estudos^{50, 73, 105}, este utilizou tanto o índice de Dean como de Thylstrup e Fejerskov para a verificação da fluorose dentária.

Tem sido indicado que a idade influencia na manifestação da fluorose dentária, registrando que sua prevalência cresce conforme aumenta a idade^{21, 45}. Para THYLSTRUP; FEJERSKOV¹³³, os dentes presentes na boca há muito mais tempo, estão sujeitos à abrasão ou remineralização, o que poderia diminuir a intensidade da fluorose dentária preexistente. DEAN²⁹ estimou que o efeito mais exato do flúor poderia ser obtido quando os pré-molares e os segundos molares estivessem irrompidos, quanto mais tempo esses dentes ficassem expostos, mais afetado seriam. Por outro lado, GONINI⁵³, sugeriu que as crianças mais novas, poderiam consumir mais flúor do que as mais velhas.

A idade de 10 a 12 anos, para FEJERSKOV et al.⁴³ permite estimar na história passada, a dose responsável de exposição ao flúor. Portanto, estas considerações, somadas à indicação da OMS⁹⁹, bem como a de outros estudos^{4, 138, 141, 145} na literatura revisada, justificaram a faixa etária de 12 anos utilizada nesta população.

Segundo FORNI⁴⁵, a idade deve ser relacionada com o objetivo do estudo, pois quando ele for o primeiro, a idade de 12 anos seria a mais indicada, haja visto que praticamente todos os dentes permanentes já irromperam, exceto os terceiros molares. A necessidade de definir os parâmetros dos dentes em erupção também foi mencionada, pois auxilia na identificação da extensão da fluorose dentária. Portanto, foi considerado que somente os dentes com mais de 2/3 de coroa irrompida¹⁰⁶ estariam incluídos na avaliação.

Avaliando a manifestação clínica da condição da fluorose e a sua natureza subjetiva ao se determinar as formas mais suaves, estimam-se mais variações de diagnóstico quando comparada ao de outras doenças. Deste modo, aspectos dos métodos de avaliação da fluorose dentária, como secar e limpar o dente, o tipo da luz usada e os critérios de diagnóstico diferencial são importantes na distinção entre opacidade fluorótica e não fluorótica ¹¹⁷. Assim sendo, o tipo de iluminação durante o exame também pode interferir na variabilidade dos resultados entre examinadores ⁴⁵. DEAN et al.²⁸ relataram que os exames devem ser realizados sob boa iluminação e com as faces das crianças voltadas para a janela, sugestão que foi seguida no presente estudo, na aplicação dos dois índices empregados.

Alguns estudos que empregaram o ITF, procederam o exame dos dentes permanentes também sob luz natural ^{37,50,79,81,97,138,140,142} em superfícies limpas e secas ^{50,53,74,79,81,97}. Porém, outros levantamentos empregando o mesmo índice, optaram pelo uso da luz artificial ^{5,53,106, 143,149}. Quanto à secagem da superfície, PEREIRA ¹⁰⁵ não encontrou diferenças, tanto para os índices que secaram as superfícies, como naqueles que dispensaram esta etapa. Neste estudo, pode-se inferir que as superfícies secas auxiliaram no diagnóstico das formas mais leves de fluorose, o que de acordo com ROZIER ¹¹⁷ e GONINI ⁵³, melhora a sensibilidade do índice.

Para PENDRYS ¹⁰³ existem evidências que suportam a validade do diagnóstico clínico diferencial na fluorose dentária, quando um critério apropriado é empregado. Assim, evita-se a probabilidade de mascarar ou diminuir as estimativas observadas na associação entre a fluorose dentária e a exposição ao flúor durante um estudo. Igualmente a este estudo, outros também utilizaram critérios de diagnóstico diferencial entre fluorose dentária e opacidade decorrente de outras causas ^{53,97,105,138} (Figura 3).

No índice ITF, WENZEL; THYLSTRUP¹⁴⁵; MABELYA et al.⁷⁴ relataram que a fluorose poderia ser avaliada através do exame detalhado de uma única superfície. De acordo com a presente revisão, alguns estudos examinaram somente a superfície vestibular^{35,46,74,79,140}. No entanto, o estudo piloto deste levantamento acusou a superfície oclusal como uma boa referência para a fluorose dentária. Deste modo, envolveu-se a superfície vestibular e oclusal, seguindo MASCARENHAS; BURT⁸¹.

Embora o ITF seja um índice mais subjetivo, devido aos limites estreitos entre um escore e outro, o diagnóstico individual mostrou-se mais completo e, por ter base em características histológicas, aumentou a fidelidade dos registros⁵⁰. Como este índice é capaz de diferenciar todas as formas severas de fluorose, foi indicado como um método sensível, recomendado em áreas acima de 3 ppm de flúor nas águas de abastecimento⁵⁰. No entanto, PEREIRA¹⁰⁵ indicou sua utilização para estudos clínicos ou epidemiológicos analíticos e, quanto ao ID, seu emprego poderia ser mais apropriado para os estudos comparativos entre as prevalências atuais e as verificadas nas décadas de 30 e 40.

A exemplo dos autores que excluíram a categoria questionável do ID^{4,36,80,87,100}, este estudo a considerou como categoria normal. Isto decorre da dificuldade de interpretar a categoria em questão^{43,50,84}, a fim de evitar a possibilidade de identificar falsos positivos de fluorose dentária. Cabe ainda ressaltar, que alguns levantamentos recentes têm agrupado a condição “normal + questionável” como um grupo sem fluorose, situação que mostra a indefinição da categoria, quando se estima a prevalência desta alteração dentária^{45, 124, 124}.

De acordo com FORNI⁴⁵, os examinadores parecem apresentar certas tendências de diagnóstico, que se destacam pelo pequeno número de observações feitas na condição “normal”, assim como aqueles que pouco registraram a condição de “fluorose questionável”. Situações que

parecem refletir uma inclinação dos examinadores a registrar uma determinada categoria. De uma forma geral, as dificuldades dos examinadores oscilam na classificação dos indivíduos em categorias próximas. A subjetividade do índice possibilita essas oscilações se os examinadores não estiverem treinados a utilizá-lo. Portanto, considerando a grande variabilidade dos levantamentos de fluorose dentária e a dificuldade de se estabelecer consenso com critérios subjetivos nos índices empregados, a atuação de dois profissionais seria o indicado. Assim, poderia ser minimizado o desenvolvimento de uma tendência a observação ou não de uma determinada situação devido à atuação de um único examinador, o que refletiria nos resultados. Desta forma, durante a etapa de treinamento, o presente estudo adotou duas examinadoras por criança, justamente para diminuir a tendência dos diagnósticos, assim os registros das condições de fluorose foram feitos sobre a técnica do “consenso”. Na etapa da calibração do ID não se observou grande dificuldade, por outro lado, para o ITF foi necessário estabelecer parâmetros mais definidos. Portanto os registros foram correspondentes a “uma examinadora”, com o diagnóstico consensual de dois examinadores. Os resultados da calibração foram satisfatórios, com uma concordância intra-examinador de 96% para o ID e 93% para o ITF, o índice *Kappa* foi respectivamente de 0,94 e 0,81 (Figura 2).

Os relatos da literatura internacional demonstraram que a fluorose dentária têm registrado uma prevalência acima do esperado ^{5,54,61,79,143}, bem como o que foi revelado nos estudos brasileiros ^{45,53,84}. Neste, a prevalência da fluorose dentária também superou o esperado, registrando 49,39% e, acometendo 53,87% dos dentes permanentes (Tabela 8 e Figura 29).

Comparações diretas entre este estudo e outros devem ser cautelosas, visto que vários fatores interferem nesta relação, tais como os índices utilizados os critérios diagnósticos; as condições de exame; os

grupos dentários incluídos e, outros fatores que, muitas vezes, geram uma falta de uniformidade das informações coletadas ¹⁹

Em *Illinois (EUA)*, DRISCOLL et al.³², encontraram valores próximos ao deste estudo, com 44% de frequência de fluorose dentária. Na *Tanzânia*, VAN PALENSTEIN ¹⁴⁰ verificaram nas cidades ao nível do mar, uma prevalência de 46% de fluorose dentária. ELLWOOD; O'MULLANE ³⁴ verificaram 54% em *Anglesey (País de Gales)* e EL-NADEEF; HONKALA³⁶ observaram 51% de fluorose na *Nigéria*. Ainda na *África*, GROBLER; LOUW; KOTZE⁵⁵ encontraram 50% em *Kuboes* (0,48 ppmF). Porém, no *Kenya*, MANJI et al.⁷⁹ registraram valores mais elevados, 91,2% em comunidades rurais com 0,53-0,66 mg/LF.

No *Brasil*, considerando a faixa etária de 12 anos e a fluoretação na água de abastecimento em concentrações ótimas, a prevalência de fluorose dentária na população estudada foi similar às observadas em alguns municípios do estado de São Paulo, sendo 50% em *Itatiba* (CANGUSSU; COELHO; FERNANDEZ ²⁰); 53,4% em *Santos* (FORNI ⁴⁵) e, 45,6% em *São Paulo* (FORNI ⁴⁵). Contudo, em *Londrina* ¹⁰¹ a frequência foi maior, sendo de 72,6% (zona urbana).

Outros estudos nacionais também registraram valores superiores ao encontrado neste estudo, porém com grupos etários diferentes, mas com fluoretação ótima na água de abastecimento. Assim, em *Belo Horizonte*, em um dos seus setores MENDONÇA ⁸⁵ obteve 69,3% de fluorose dentária; em *Londrina*, GONINI ⁵³ achou 91,0% e, na *Paraíba*, SAMPAIO ¹²¹ obteve 61,1%.

Na literatura internacional revista, alguns levantamentos revelaram uma prevalência inferior a encontrada neste estudo, porém ainda estão acima do esperado por DEAN ²⁹, ou seja, cerca de 10% de frequência de fluorose dentária para as comunidades fluoretadas em concentrações

ótimas. Nos *EUA*, GRIFFIN et al.⁵⁴ encontraram 33% e JACKSON et al.⁶¹ registraram 38,8% em *Indiana*. TSUTSUI; YAGI; HOROWITZ¹³⁸ verificaram 31,2% de fluorose dentária na região do *Japão*, enquanto RIORDAN¹¹⁴ na *Austrália* encontrou 22,2%.

Situação semelhante foi observada nos levantamentos nacionais, ou seja, uma frequência de fluorose dentária superior a 20%. Embora estes estudos variem quanto à faixa etária, em *Bauru* (SP) (TAVARES; BASTOS¹³¹), a prevalência deste agravo foi de 31,30% ; 28,7% em *Santo André* (SP)¹²⁴; 24% em *Araçatuba* (SP) (MARCELINO et al.⁸⁰); 20% em *Princesa Isabel* (PB) (FORTE et al.⁴⁶); 20,1% em *Salvador* (BA) (REIS et al.¹¹⁰); 22,62% em *São Sepé e Santa Rosa* (RS) (ELY; PRETO³⁷).

Estudo como o de VIGILD et al.¹⁴¹, demonstraram a presença de fluorose em região com baixo nível de flúor na água de abastecimento (0,2- 0,3 mg/L/F). Os escolares com 12 anos de idade apresentaram 6% de fluorose (leve à moderada), o que sugere que outras fontes de flúor poderiam estar influenciando a ocorrência da fluorose dentária (chá, peixe, sal natural fluoretado). Na população americana (*EUA*), ROZIER¹¹⁸ relatou que 22% das crianças com 7 anos de idade apresentavam fluorose dentária, sendo com alta frequência naquelas que nasceram e residiam em comunidades fluoretadas (29%), enquanto nas regiões com baixas concentrações de flúor na água de abastecimento a porcentagem foi de 16%. MASCARENHAS; BURT⁸¹ encontraram na *Índia* 12,9% de fluorose dentária, em comunidades com 0,05 a 0,1 mg/L/F e, TAVARES; BASTOS¹³¹ em *Bauru* (SP) registraram 9,26% de fluorose dentária na região sem água fluoretada.

Regiões com concentrações superiores a 0,5 mg/L F na água de abastecimento, registraram uma prevalência e severidade de fluorose significativamente alta⁵. Diversos estudos encontraram uma

correlação positiva entre a quantidade de flúor na água de abastecimento e a prevalência e severidade da fluorose dentária^{5,37,71,79}.

Num estudo longitudinal, MALTZ et al.⁷⁷ documentaram um aumento da prevalência de fluorose dentária em *Porto Alegre-RS* (0,10-1,02 ppmF) de 24,9%, enquanto em Arroio do Tigre -RS (<0,2 ppmF) o aumento foi de 29,7%. Deste modo, o uso disseminado de outros compostos fluoretados, além da água fluoretada, tem contribuído para o aumento da prevalência e severidade da fluorose^{5,77}.

Os poucos estudos que discutem a relação da prevalência de fluorose e o nível socioeconômico mostram resultados conflitantes. Teoricamente, como a ela é resultado do efeito somatório de diversas fontes de flúor, a população de maior acesso a produtos fluoretados poderia apresentar uma maior prevalência daquela entidade. Por outro lado, existe a discussão da relação do estado nutricional com a sua prevalência, pois quando o estômago está vazio, ocorre a absorção completa do flúor ingerido¹²⁰.

Como descrito anteriormente, este estudo não estratificou a amostra em diferentes níveis socioeconômicos, no entanto foram sugeridas possíveis desigualdades socioeconômicas entre os grupos da rede privada e pública. Instigou-se se este fator poderia alterar o comportamento da fluorose dentária, contudo os resultados foram muito semelhantes na sua ocorrência ($p=0,979$), sendo 49,2% para a escola privada e 49,4% para a escola pública (Tabela 9).

No que diz respeito ao comportamento da fluorose em escolares das redes privada e pública, REIS et al.¹¹⁰ concordaram com os achados deste estudo, onde demonstraram que o perfil socioeconômico não interferiu no risco de fluorose dentária. Por outro lado, no *Chile*, VILLA; GUERRERO¹⁴² encontraram diferenças, com uma prevalência de fluorose

dentária para o baixo e alto nível socioeconômico de 79% e 59% respectivamente. Todavia, MALTZ; SILVA ⁷⁶ encontraram um resultado inverso em *Porto Alegre (RS)*, sendo 49,9% e 60,8% nos escolares das redes pública e particular, respectivamente. Como justificativa para este resultado, sustentaram a hipótese de que os escolares da rede privada possuem um maior acesso à diversidade de produtos fluoretados encontrados atualmente no mercado, associando o maior poder de compra no desenvolvimento de uma maior prevalência desta entidade. Contudo a correlação entre a variável socioeconômica e a fluorose dentária não foi significativa. CANGASSU et al ²⁰ também encontraram na associação entre a fluorose dentária e os diferentes níveis de renda, uma menor prevalência da doença nos menores níveis de renda aos 5 e 12 anos de idade, provavelmente decorrente da melhor possibilidade de acesso a outros métodos preventivos que não só a fluoretação das águas de abastecimento público, na população mais abastada.

Na variável do sexo, não se encontrou diferença significativa ($p=0,640$) na prevalência da fluorose dentária (Tabela 10), resultado semelhante ao de outros estudos ^{53,74,85,97,100,110,120,133}. A sua frequência foi de 49,7% para as meninas e de 61,5% para os meninos, mostrando uma tendência que vai de encontro ao desenvolvimento mais precoce, observado no sexo feminino. Contudo, sugere-se que a população estudada teve uma ingestão semelhante de flúor durante o período de desenvolvimento do órgão dentário, não sofrendo influência significativa quanto ao sexo. A maior prevalência de fluorose nos meninos também foi verificada por FORTE et al.⁴⁶ e MASCARENHAS; BURT ⁸¹, sugerindo que o desenvolvimento mais tardio dos meninos, pode se constituir num fator de risco à fluorose dentária. Contudo, FORNI ⁴⁵ encontrou registros divergentes, em *Diadema (SP)* a maior prevalência foi observada no sexo feminino e, em *São Paulo*, a maior prevalência deu-se no sexo masculino.

No que se refere ao tempo de exposição à água fluoretada da cidade de Ibiporã, dividiu-se a população de estudo em dois grupos, sendo um correspondente a um período superior a 10 anos de residência e outro há um tempo inferior deste limite. Quanto à presença de fluorose, obteve-se uma prevalência de 36% para o grupo de maior tempo de residência na cidade e, de 14% para o outro grupo (Tabela 11). No entanto, a análise estatística não revelou diferença significativa ($p=0,0073$) dentro de cada um dos grupos, entre a presença e ausência de fluorose; bem como entre os grupos, em função da presença ou ausência de fluorose (Tabela 11). Este resultado foi similar ao de GONINI⁵³, que também não encontrou diferenças significativas entre os residentes contínuos no município e àqueles que moravam a pouco tempo em *Londrina (PR)*. Todavia, os dados que se referem ao tempo de residência, não identificam se o grupo que corresponde há um tempo inferior a 10 anos, não foi exposto às outras fontes de flúor antes de residirem em Ibiporã, principalmente no que diz a respeito à água fluoretada. A variável do tempo foi analisada, no intuito de avaliar se esta região estaria oferecendo mais riscos ao desenvolvimento da fluorose dentária; contudo ficou clara a necessidade da continuidade deste estudo, pois a concentração do flúor na água e a análise de outros fatores de risco não foram mensuradas.

Na distribuição da fluorose dentária, o ID apontou uma alta frequência da categoria muito leve (26,72%) e um valor insignificante para a categoria severa, (0,4%) o que correspondeu à apenas um caso observado. (Tabela 12) Estudos também confirmam a tendência das formas brandas da fluorose dentária em populações com fluoretação em concentração ótima, supostamente pela somatória da exposição aos fluoretos na forma sistêmica e tópica^{19,21, 97}.

GRIFFIN et al.⁵⁴, encontraram 26% na categoria muito leve (ID) nos escolares americanos (EUA) e GROBLER; LOUW; KOTZE⁵⁵

verificaram em *Kuboes (África)* 33,9% desta categoria, com apenas um caso de fluorose severa.

No município de *São Paulo* ¹²⁴ (SP) os valores da categoria muito leve foram muito próximos deste estudo, com registros de 24,51%. Outros municípios como *Londrina (PR)* ¹⁰¹, *Belo Horizonte (BH)* ⁸⁵, *Santos (SP)* ¹²⁴ e *Bebedouro (SP)* ¹²⁴ também mostraram um predomínio da fluorose na categoria muito leve no ID.

Uma comparação interessante pode ser feita em *Itatiba (SP)* ²⁰, onde a categoria muito leve foi de 38,2%, valor superior ao achado neste estudo, no entanto a prevalência da fluorose dentária na faixa etária de 12 anos foi muito próxima ao encontrado neste estudo. Ao que tudo indica, houve um predomínio da forma muito leve da fluorose dentária em *Itatiba*, apresentando valores muito baixos nas outras categorias.

Do ponto de vista epidemiológico, a fluorose dentária pode ser considerada uma patologia emergente que se desenvolve pelo excesso de absorção do íon flúor, durante o período de formação e desenvolvimento do esmalte dentário ^{30, 46,69}. Apesar do aumento da prevalência, a severidade da fluorose situa-se em patamares que a fazem representar um problema estético, que nem sempre atinge dimensões consideradas como problema de saúde pública ^{37,46,75,76,112}. Embora RIPA ¹¹⁶ tenha concordado com estas considerações, o autor mencionou que a fluorose deve ser de interesse da saúde pública, pois decorre de um distúrbio que afeta a aparência de forma essencialmente cosmética.

CANGASSU et al.²¹, também apontaram sobre a pertinência de se considerar a fluorose dentária como um problema de saúde pública no Brasil. Por isto, mesmo com os poucos casos de severidade detectadas, medidas de vigilância à saúde bucal foram indicadas, dado ao fato de terem encontrado freqüências mais altas do que as esperadas. Recentemente,

ELLY; PRETTO³⁷ questionaram sobre os limites no uso do flúor, pois poderia estar ocorrendo um excessivo consumo pela população, a ponto da fluorose tornar-se um possível problema de saúde pública.

Em face às estas colocações, considerou-se pertinente conhecer, qual é o suposto perfil da fluorose dentária no município, através do Índice Comunitário de Fluorose (ICF). O valor encontrado foi de $0,75 \pm 0,89$, (Tabela 13) considerado acima do limite aceitável para a saúde pública (DEAN²⁹, 1942).

No *Chile*, VILLA; GUERRERO¹⁴² encontraram um alto ICF de $0,76 \pm 0,87$ em *Viña Del Mar* e $1,05 \pm 0,97$ em *Valparaíso*, (comunidades com uma média 0,91 ppmF na água de abastecimento). Em uma comunidade da *Itália*, ANGELILLO et al.⁴ encontraram um ICF de 0,8, região com alta concentração de flúor na água de abastecimento ($\geq 2,5$ mg/L/F). TSUTSUI et al.¹³⁸ registraram em uma região do *Japão* um ICF de 0,21, onde a concentração de flúor na água era de 0,8-1,0 ppmF.

Em *Londrina*¹⁰¹, o ICF registrado em 1995 foi de 0,68 ao passo que em 2001, foi de 0,93. Outras localidades registraram valores inferiores, como MARCELINO⁸⁰ em *Araçatuba* (0,29) e SILVA; PAIVA¹²⁸ em Belo Horizonte (0,28).

FEJERSKOV et al.⁴³, relataram que o ICF é uma informação representativa da resposta média de cada população à concentração de flúor na água potável, embora, não corresponda à extensão e à variação das respostas entre cada uma das populações e, nem dentro da população de cada cidade. ROZIER¹¹⁷ complementa que o ICF pode ser semelhante em duas comunidades, enquanto a severidade atual da fluorose pode ser diferente. Frente às colocações e ao resultado encontrado do ICF, sugere-se uma avaliação das reais dosagens de flúor que vêm sendo empregadas

nesta comunidade, porém, concomitantemente deve-se investigar outros fatores de risco que contribuíram para estes achados.

Seguindo outros estudos que também agruparam a fluorose dentária pelo escore mais alto do ITF por indivíduo, ^{25,35,53,74,114,140}, este trabalho verificou que, os escores 1 e 2, correspondentes às formas leves de fluorose dentária, totalizaram 28,76% (Tabela 14).

Ainda considerando as formas mais leves do ITF (1 + 2) verifica-se uma prevalência variável porém próxima à encontrada neste estudo. Assim, na *Austrália*, RIORDAN ¹¹⁴ encontrou 21,6% em uma comunidade com 0,8 mg/L/ F na água de abastecimento. No *Kuwait*, VIGILD et al.¹⁴¹, registraram 29%, numa região com 0,2-0,3 mg/L/ F e na Noruega, WANG; GROPER; OGGARD ¹⁴³, verificaram 36%.

Dados brasileiros mostram também variações, em *São Paulo-SP*, RIBAS et al. ¹¹² verificaram 27,5%, um resultado bem próximo ao deste estudo, enquanto em *Bauru-SP*, TAVARES; BASTOS ¹³¹, encontraram 39,34%, nos residentes de área fluoretada (0,7 ppm F). Uma maior prevalência dessas formas leves da fluorose dentária foi registrada em Londrina-PR por GONINI ⁵³, com cerca de 79%.

Estes resultados mostraram que a fluorose dentária, considerando-a pelo escore máximo (Tabela 14), ocorreu freqüentemente nas formas leves, contudo o ITF=3 totalizou 15,74% da amostra. Este dado deve ser considerado, pois embora não tivesse sido avaliado o grau de percepção dos escolares, quanto à presença de alterações fluoróticas em seus dentes, pode-se notar um interesse dos mesmos em realizar algum tratamento, quando os dentes afetados eram os anteriores. Essas observações encontram subsídio no estudo de RIORDAN ¹¹⁴, que detectou essa percepção da estética alterada, quando se tratavam do ITF=3.

Os casos de fluorose com comprometimento estético (ITF $\geq$ 3) foram registrados neste estudo, sendo 20,63% para o ITF máximo por indivíduo. Em *Princesa Isabel*, FORTE et al.⁴⁶, também encontraram casos de fluorose com comprometimento estético e, recomendaram um controle das fontes externas de fluoretos em áreas com valores “subótimos” de flúor na água de abastecimento, principalmente em regiões de clima quente, onde o consumo de líquidos é elevado e há conseqüentemente um maior risco de fluorose dentária.

A distribuição da fluorose foi organizada em pares de dentes homólogos (direito e esquerdo), sendo separada em duas categorias, ITF=0 e ITF $\geq$ 1 (Figura 30). Pôde-se observar uma distribuição bem semelhante entre o arco superior e inferior, principalmente nos dentes posteriores, simetria também vista em outros estudos^{97,100}. O padrão clássico da distribuição da fluorose dentária parece ser bilateral, afetando os dentes com a mesma época de formação e com severidade semelhante^{37,79,78,145}.

A ocorrência da fluorose dentária em todos os dentes examinados está detalhada nas Figuras 31 e 32. O comportamento da fluorose foi levemente diferente entre os arcos superior e inferior, atingindo mais os dentes superiores, principalmente os dentes anteriores, achados que vão de encontro com outros estudos^{2,5,53,100,133}.

A discussão é ampla sobre os grupos de dentes mais atingidos pela fluorose dentária. FEJERSKOV et al.⁴² associam o tempo que determinado grupo de dentes leva para completar sua maturação e sua maior prevalência, o que justifica a alta fluorose observada nos pré-molares. Um dado importante para se observar na severidade da fluorose é a idade da amostra estudada, pois os casos leves de fluorose tendem a desaparecer ou tornar-se mais leve ainda, com o uso do dente. Isto porque a fluorose neste grau afeta apenas o esmalte bem superficial, que é o primeiro a ser perdido com o desgaste.

Uma observação mais delineada da distribuição dos escores ITF, considerando apenas os escolares afetados pela fluorose dentária, está representada nas Figuras 33 e 34 (Anexo V). Os dentes que apresentaram maior prevalência foram os pré-molares, achados semelhantes a de outros estudos^{46,50,105,145}, seguidos pelos segundos molares, o que também confere com outros levantamentos^{5,50,53,105,145}. A menor prevalência e severidade ocorreu nos dentes anteriores e nos primeiros molares. Este padrão de distribuição sobre os dentes concorda com as considerações de FEJERSKOV et al.⁴² Assim, quanto mais tarde os dentes tenham sofrido a mineralização e erupção (pré-molares, segundo e terceiros molares) mais gravemente poderiam ser afetados, por outro lado, os menos afetados seriam os incisivos e primeiros molares.

Contudo, estes dados divergem do estudo de PAIVA; BARROS FILHO¹⁰⁰, provavelmente devido à alta concentração de flúor na água de abastecimento (1,2 a 5,6 ppm F) e à idade estudada (5 a 10 Anos). Deve-se acrescentar que estudos com discrepantes diferenças na concentração de flúor na água de abastecimento parecem relacionar-se com diferentes padrões de distribuição da fluorose nos dentes permanentes¹⁴⁰. ELLY; PRETTO³⁷ registraram nas regiões com flúor natural, os primeiros molares superiores e os inferiores como os mais envolvidos, seguidos pelos incisivos centrais e primeiros pré-molares. Já nas regiões com flúor agregado, os dentes com maior prevalência de fluorose passaram a ser os primeiros pré-molares, segundo pré-molares e segundo molares. Entretanto, os incisivos inferiores e caninos, foram os dentes que expressaram menos fluorose em qualquer situação de consumo de flúor.

THYLSTRUP; FEJERSKOV¹³³ relataram que a severidade da fluorose dentária dentro de uma mesma dentição é determinada pela espessura da camada de esmalte, sendo os dentes posteriores mais afetados que os anteriores^{54,140}, o que explica a maior prevalência e severidade nos pré-molares e molares, obtidas neste estudo. PEREIRA¹⁰⁵

observou um padrão constante de maior prevalência nas superfícies oclusais, explicado pelo diagnóstico das formas iniciais de fluorose dentária, que se caracterizaram através do aspecto branco giz em ponta de cúspide, superfícies que são examinadas somente em dentes posteriores.

Nas escolas privadas, o maior escore de fluorose dentária observado foi o ITF=5, com maior concentração no ITF=1 (74,43%), por outro lado, nas escolas públicas, houve registro de escores mais elevados (ITF=6 a ITF=8), o ITF=1 (57,9%) também foi o mais prevalente, no entanto houve uma distribuição maior entre o ITF=2 e ITF=3. (Figuras 35 e 36) Em *Porto Alegre-RS*, MALTZ; SILVA⁷⁶ encontraram resultados similares a este estudo, havendo também um maior predomínio do ITF=1 para ambas as escolas, sendo a privada com maior porcentual (52,2%) do que a pública (43,5%).

Na comparação entre os achados do ID e ITF, para a presença ou ausência de fluorose dentária, observou-se alta concordância entre os dados. A prevalência da fluorose foi de 49,39% para o ITF e de 49,12% para o ID (Figura 37). Estes achados foram semelhantes aos de GASPAR et al.⁵⁰; PEREIRA¹⁰⁵; THYLSTRUP; FEJERSKOV¹³³; WENZEL; THYLSTRUP¹⁴⁵.

A prevalência da fluorose dentária de acordo com o ID ou ITF também foi analisada estatisticamente entre as escolas públicas e privadas, de acordo com seus escores. Os resultados não mostraram diferenças significativas para os dois índices entre as escolas. Porém, ITF=0 mostrou-se menos prevalente que a categoria normal do ID. Este achado pode ser devido à exclusão da categoria questionável (ID) na classificação da fluorose dentária, haja visto que MABELYA et al.⁷³ relataram na sua comparação entre o ID e ITF, uma certa correlação entre a categoria questionável e o escore ITF=1 (Figuras 38 e 39).

Um fato interessante ocorreu na comparação entre os sexos. Enquanto a prevalência da fluorose dentária foi praticamente igual em ambos os sexos na análise pelo ID, sem diferença estatisticamente significativa ($p=0,945$), o contrário se verificou com o ITF ($p=0,043$), para o sexo feminino devido às diferenças observadas no ITF=1. No entanto, esta diferença foi pequena (Figuras 40 e 41). Acredita-se que a discordância destas análises relacione-se com as características inerentes aos índices mensurados, atribuindo-se ao ITF uma maior acuidade nos critérios de diagnóstico.

Quanto ao fator tempo, não se detectou diferença estatisticamente significativa entre aqueles que moraram mais ou menos tempo no município, tanto para o ID ($p=0,096$) como para o ITF ($p=0,161$); embora os dois índices tenham apresentado maiores valores para os moradores mais antigos (Figuras 42 e 43). Considerando que atualmente são várias as fontes de flúor disponíveis para a população ¹⁰³, provavelmente, estes escolares foram expostos ao risco de desenvolver a fluorose dentária tanto nesta comunidade como em outras.

De acordo com este estudo, os índices utilizados (ID e ITF) foram instrumentos apropriados para o levantamento da fluorose dentária, permitindo conhecer o comportamento deste agravo, bem como supor o nível de exposição ao flúor de uma população. A correlação entre os dois índices foi positiva ($r=0,300$), o que demonstra que ambos revelaram a presença da fluorose dentária de forma proporcional, ou seja, com o aumento do ITF ocorreu também um aumento no ID (Figura 44).

Sobre o emprego dos índices, o ID mostrou-se de fácil memorização e de diagnóstico rápido ^{45,50}. Contudo, por atribuir um único valor ao indivíduo, não permitiu representar a distribuição de fluorose na arcada dentária, bem como todos os seus detalhes de forma mais específica. Esta última observação também foi citada por PEREIRA ¹⁰⁵;

GASPAR et al.⁵⁰, que ainda relataram a dificuldade de diagnóstico nos casos mais severos, dado ao fato do índice possuir apenas uma categoria para englobar estes sinais. Tal situação foi observada neste estudo, no único caso encontrado de fluorose severa. Para ROZIER¹¹⁷, o ID permite observar a prevalência da fluorose, mas perde na habilidade em demonstrar as diferenças de severidade entre grupos. Sobre o ITF, ele apontou que a base deste sistema ofereceria para clínicos e epidemiologistas um recurso de uma escala de classificação que corresponde diretamente às mudanças histológicas que ocorrem na fluorose dentária.

As formas leves da fluorose dentária foram as mais observadas neste estudo, ainda assim, o ITF mostrou com mais detalhes a distribuição da alteração do que o ID. Consideração confirmada por MABELYA et al.⁷³, que se referiram à facilidade de seu uso em áreas com fluorose leve, pela secagem dos dentes antes da avaliação e também pela descrição e discriminação das categorias mais baixas. Assim, segundo os autores, o ID perdeu na precisão em discriminar baixos escores de fluorose dentária.

Diante dos resultados da frequência de fluorose neste estudo, parece lícito afirmar que vêm ocorrendo níveis de prevalência de fluorose dentária superiores aos esperados entre as crianças residentes neste município. Considerando as informações fornecidas pelo órgão responsável da fluoretação na água deste município (SAMAE¹²⁰, 2002) os teores do flúor situaram-se dentro dos limites preconizados pela Organização Mundial da Saúde. Portanto, as elucidações para a alta ocorrência da fluorose dentária, referem-se à possibilidade de ingestão de flúor através de outras fontes disponíveis à população além da água fluoretada, (dentifrícios fluoretados, aplicações tópicas de flúor e dieta) ou na hipótese da inadequação dos limites de flúor na água em que a OMS recomenda para regiões de clima quente. Deve-se salientar que estes limites preconizados pela OMS foram estabelecidos em uma época onde as

principais fontes de flúor eram a água e em menor conta, a dieta alimentar, diferentemente dos dias atuais em que as tais fontes são múltiplas e as possibilidade de ingestão são maiores ⁵³.

Todas as crianças que compuseram a amostra deste estudo poderiam ser consideradas potencialmente expostas aos dentifrícios fluoretados, visto que nasceram numa época em que praticamente todo o mercado brasileiro era formado por produtos com flúor ³³. Assim, com a incorporação de flúor nos dentifrícios, a função do seu uso tem se somado ao efeito do flúor na água de abastecimento, assim com outras formas de uso do flúor na água uso do flúor que também tem se intensificado.

De acordo com as informações do Setor de Odontologia da Secretaria de Saúde do Município estudado, algumas crianças examinadas pertencentes à rede pública, poderiam ter sido submetidas a bochechos fluoretados antes dos 6 anos, visto que, por volta dos anos de 1995, estes métodos envolviam também a pré-escola. Esta medida poderia ter contribuído para o aparecimento da fluorose dentária, pois segundo DEN BESTEN ³¹; LIMEBACK ⁷¹ a fase de maturação do esmalte é a responsável pelo aparecimento dos sinais de fluorose e, corresponde ao período anterior aos 6 anos de idade. Assim, não se pode afirmar que o quadro de fluorose encontrado deva-se única e exclusivamente à concentração de flúor na água de abastecimento, mesmo porque, esta variável não foi analisada neste estudo.

Este trabalho caracterizou portanto uma situação passada de exposição ao flúor. Assim, torna-se necessário um subsequente rastreamento da concentração de flúor na água em diversos setores do município, dando seqüência a esta investigação e, pesquisando sobre as possíveis causas da fluorose dentária encontrada, também influenciada por outras fontes de acesso ao flúor pela população.

Ainda permanecem questões segundo HOROWITZ ⁵⁶, a respeito das variações fisiológicas gerais e individuais em relação à suscetibilidade da fluorose dentária. Ao que tudo indica, a ocorrência e a severidade da fluorose dentária podem variar entre os diferentes indivíduos e populações, devido à existência de fatores ambientais, fisiológicos, bem como a maior exposição e disponibilidade a diferentes fontes de flúor. Tais fatores, mesmo em comunidades com água não fluoretada, podem resultar em concentrações aumentadas de flúor no fluido corporal, alterando a manifestação individual em resposta aos efeitos tóxicos do flúor em tecidos mineralizados. Desta forma, há sempre uma relação direta entre o aumento da quantidade de flúor ingerido ou retido pelo indivíduo e a subsequente severidade da fluorose dentária ^{42,67}. LEVY ⁶⁸ relatou que muitos indivíduos estão expostos ou ingerem bem mais do que a média da população e, esta ingestão excessiva pode provir de uma única fonte que excede a dose máxima recomendada para uma associação de métodos, aumentando o risco de fluorose dentária.

Apesar da fluoretação na água de abastecimento ser bem recomendada, tem se atentado para uma diminuição relativa na sua efetividade, haja visto o aumento na utilização das múltiplas fontes de flúor, o que colabora para o efeito “halo” ^{69,127}. Esse efeito explicaria o aumento na prevalência de fluorose dentária, mesmo quando a concentração de flúor na água é considerada ideal ⁶⁹.

Os estudos epidemiológicos de fluorose dentária, segundo DEN BESTEN, ³⁰ não podem facilmente mensurar em seus resultados respostas que se referem à variabilidade individual. Para tanto, existe a necessidade de trabalhos que monitorem completamente a ingestão do flúor e sua relação com variáveis como sexo, peso e nível nutricional.

Assim como CANGASSU et al.²¹, sugere-se a necessidade de estudos longitudinais no Brasil, de forma a acompanhar a tendência da

prevalência e severidade da doença, bem como identificar associações com fatores causais da fluorose dentária. Pesquisas são necessárias para avaliar o potencial de risco da fluorose dentária, sobretudo para que não se exponha a população a danos desnecessários e, para que ajustes de dosagem sejam cientificamente embasados. Dentro do planejamento de medidas de saúde pública, a constatação periódica dos fenômenos, o seu controle e análise necessitam ser sistematizados e, os objetivos alcançados pela investigação da realidade devem proporcionar conhecimento necessário à atuação transformadora dos organismos competentes ³⁷.

6.3 Cárie e Fluorose Dentária

A presença constante do flúor nos fluidos bucais constitui um grande fator na prevenção da cárie, principalmente porque tem sido associado com a inibição da desmineralização e a aceleração da remineralização durante o processo carioso ⁵. Desta forma, o flúor tem uma importante participação na prevenção da cárie dentária, estando disponível principalmente na água de abastecimento. Porém, estudos demonstraram que o aumento da concentração de flúor para níveis considerados ótimos nas águas de abastecimento público, resulta simultaneamente num aumento da prevalência de fluorose e numa diminuição da prevalência de cárie dentária ^{37,50}.

A atenção dada à fluorose dentária, é um fato mais recente para os profissionais brasileiros que não vivem em áreas com histórico de fluorose endêmica, mas durante muitos anos dedicaram suas preocupações para outro problema de saúde pública – a cárie dentária ⁴⁵. As investigações apontam um aumento da prevalência da fluorose dentária, sobretudo nos

graus leve e moderado ^{80,112}, ao mesmo tempo, uma situação inversa se observa quanto à cárie dentária, cuja prevalência, que assinalava queda nos países de industrialização avançada ^{14,95,137}, também vem caindo nos chamados países de terceiro mundo ^{87,124}. Este comportamento divergente entre estas duas patologias, constitui intrigante objeto de estudo, uma vez que, embora distintas, essas doenças têm em comum o fato de acometerem inicialmente o esmalte dentário e, ademais, terem o flúor, no caso da cárie, como elemento de prevenção e, no caso da fluorose, tê-lo como elemento desencadeador da doença ⁸⁵.

Não obstante, o mecanismo de desenvolvimento da fluorose dentária seja razoavelmente conhecido, as conseqüências dessa patologia para o organismo e para o esmalte dentário e, em especial para a cárie dentária foram pouco investigadas ^{43,71}. FEJERSKOV et al.⁴³, também relataram a escassez de estudos com esta abordagem. Eles mencionam um problema metodológico nestes estudos, visto que geralmente, as populações investigadas consomem uma água com concentrações relativamente altas de flúor, o que, inevitavelmente resultará na redução do índice de progressão das lesões cariosas.

Já AKPATA; FAKIHA; KHAN ² verificaram que entre o CPO-D e o nível de flúor na água ocorreu uma significativa correlação, porém como o valor de r^2 foi muito baixo, sugeriram que o flúor na água contribuiu levemente na diminuição da experiência de cárie nas crianças de *Hail (Arábia Saudita)*.

Dado a estes fatos, somados à concentração ótima de flúor (0,8–0,9 ppm F, SAMAE ¹²⁰) na região estudada, avaliou-se o comportamento da cárie com a ocorrência e a severidade da fluorose dentária. Os resultados obtidos, mostraram uma maior proporção de cárie dentária (CPO-D) naqueles que não apresentavam fluorose (ITF), com significância estatística ($p=0,0044$) (Tabela 15).

Uma relação semelhante entre a cárie e fluorose dentária, também foi observada por ELLWOOD; O'MULLANE ³⁵, pois os valores da cárie foram mais baixos nos grupo com fluorose do que naqueles sem ela. Sugeriram, que este achado poderia ser interpretado de duas formas: durante o desenvolvimento do esmalte, o período pré-eruptivo rico em cálcio diminui a suscetibilidade à cárie; ou então, que as crianças que desenvolveram a fluorose dentária são provavelmente mais expostas ao flúor no período pós-eruptivo do que as mais velhas e sem estes defeitos. Então, poderiam desenvolver menos cárie devido ao efeito inibitório do flúor tópico.

Observou-se ainda que a cárie dentária foi a situação mais prevalente tanto para a amostra que apresentava fluorose (57,7%), como para a livre desta patologia (67,8%). Essa informação chama a atenção para o fato dos equívocos que muitos profissionais cometem, ao basearem suas práticas preventivas, essencialmente no emprego do flúor. Embora seja indiscutível a importância deste elemento na prevenção da cárie dentária, ele não é capaz de impedir sua instalação ³⁸, ao mesmo tempo em que pode estar contribuindo para um risco sério à fluorose. Portanto, a necessidade de critérios no seu emprego deve ser considerada quando, por exemplo, verifica-se que de todas as crianças livre de cárie, 56,2% apresentaram fluorose.

Considerando ainda o que tange ao ideal no curso destas patologias, pode-se comentar que se esperava, dentro da amostra total, uma menor proporção de escolares sem cárie e sem fluorose, porém, foi justamente o menor valor encontrado (16%), enquanto 29% corresponderam aos escolares com cárie e com fluorose. (Figura 45) Estes resultados fazem questionar sobre quais seriam as ideais medidas para um melhor quadro de saúde bucal. Estaria o caminho direcionado ainda nas fontes de flúor, visto que, quase 1/3 da amostra apresentou as duas alterações dentárias estudadas? Cabe aqui as considerações de FEJERSKOV ⁴¹, quando aponta

para a placa dentária (biofilme) à causa da cárie dentária, sugerindo que a mesma deve ser controlada, principalmente na progressão para os estágios de cavitação. Portanto, a aplicação de medidas, envolvendo um controle mecânico da placa dentária, poderia ser a melhor opção na prevenção destas duas doenças bucais.

O grupo estudado foi dividido em escolares livres de cárie (CPO-D=0) e com cárie (CPO-D>0), fazendo relação com a ausência e presença de fluorose e, sua severidade (ID e ITF).

Este tipo de relacionamento foi pesquisado por MASCARENHAS⁸¹ que não encontrou associação da presença ou severidade da fluorose dentária com a prevalência (ausência, baixa ou alta) de cárie no grupo estudado na Índia (0,1 mg/L F). Porém a alta prevalência da cárie foi significativamente associada com a presença ($p<0,01$) e severidade ($p<0,005$) da fluorose. A alta prevalência da cárie dentária diminuiu nas formas brandas da fluorose, porém aumentou nos casos mais severos da fluorose dentária. Também CORTES et al.²⁵, em Vitória (ES); Maceió (AL); Olho D'Água (CE), encontraram uma tendência nos indivíduos com ITF=1 ou ITF=2 a terem menos cárie dentária do que aqueles que tiveram ITF=0, porém sem diferença significativa ($p>0,5$). As crianças de Olho D'Água, com muito flúor na água (2-3 ppm) que apresentaram ITF>3 tiveram maiores valores de cárie dentária do que aquelas que tiveram graus mais leves de fluorose dentária ($p<0,05$). Isto sugere que a ingestão do flúor também pode aumentar o risco à cárie dentária, quando há uma hipomineralização severa no esmalte. Casualmente, foram observados neste estudo, indivíduos com altos escores de fluorose dentária com amplas restaurações de amálgama.

As formas mais severas da fluorose dentária, embora tenham sido muito pouco encontradas, mediante as observações vistas, pode-se concordar com as considerações de FEJERSKOV et al.⁴³, de que

as manchas do esmalte com fluorose, têm uma aparência que pode ser erroneamente diagnosticada pelos inexperientes como cárie dentária, gerando diagnósticos falsos-positivos.

No grupo livre de cárie (CPO-D=0), o comportamento quanto presença e severidade da fluorose dentária frente ao tipo de escola, não mostrou diferença significativa ($p>0,734$), sendo que cerca de 80% dos escolares apresentaram escores 0 e 1, em ambas as escolas. Portanto, nas crianças livres de cárie, não ocorreu fluorose dentária em níveis severos, visto que o maior escore foi ITF=3 (1,8%) para as escolas privadas (Figura 46). No grupo com cárie dentária (CPO-D>0), foram observadas diferenças significativas ($p<0,0001$) entre as escolas quanto à prevalência e severidade da fluorose dentária (ITF), principalmente nos escores 1 e 2 e menor no escore 0, na escola privada (Figura 47). Nesta análise, o parâmetro social diferente entre os escolares das duas redes de ensino trabalhadas, parece não ter influenciado nos resultados obtidos, fazendo supor que, o grupo de crianças livres de cárie foi submetido à níveis de flúor sistêmico semelhante, independente da fonte analisada. Por outro lado, ao se considerar as crianças com cárie, aquelas da rede privada apresentaram um quadro de maior prevalência de fluorose, embora estes escores ainda estejam dentro do que se considera leve, ou comprometimento razoável. Contrariando os dados de REIS et al.¹¹⁰ em que foram observadas médias mais elevadas de cárie e fluorose nas escolas públicas do que nas escolas particulares, no entanto, as diferenças encontradas relativas à prevalência de fluorose e cárie dentária não foram significativas. E ainda contesta os dados de ELLY; PRETTO³⁷ que observaram quantas às variáveis sociais, que a cárie e a fluorose dentária não foram igualmente distribuídas na população. Esta situação de certo modo, pode refletir o maior acesso à produtos fluoretados, pela população de maior poder aquisitivo. Deve-se salientar também o fato da fluorose estar presente, concomitantemente à prevalência de cárie.

Os resultados demonstrados nas Figuras 48 e 49 mostram respectivamente as crianças livres de cárie (CPO-D=0) e com cárie (CPO-D>0), apresentaram fluorose semelhante na prevalência e na severidade tanto para o sexo masculino como para o feminino. Diferente do que ocorreu quando se comparou todo o grupo de crianças com e sem cárie (Figura 41) quando a diferença entre os sexos foi significativa, embora próxima do limite, na análise da prevalência e severidade da fluorose (ITF), isto não se verificou nem para as crianças livres de cárie nem para as com cárie, confirmando a pequena influência que a maturação mais precoce nas meninas, teve sobre os resultados.

Quando se analisou o tempo de residência, não se encontrou diferença significativa na presença ou severidade de fluorose em crianças livres de cárie (Figura 50), ou com cárie (CPO>0, Figura 51) que residiam há mais ou menos tempo no município, quando se usou o ID. Nota-se, contudo que para as crianças livres de cárie a diferença observada pelo ID, foi próxima da significância estatística. Enquanto o ID enquadra um indivíduo em uma categoria do índice, baseado no dente mais gravemente afetado, o ITF apresenta para cada indivíduo uma variação de estágio de gravidade em cada tipo de dente. Portanto, o ITF dá a conhecer a maneira como a fluorose se manifesta numa população, com toda a gama de variações que lhe é inerente ⁴³. Por outro lado, quando se aplicou o ITF, verificou-se que somente para as crianças livres de cárie (Figura 52), o tempo de permanência na região estudada influenciou significativamente a prevalência e a severidade de fluorose, sobretudo com relação à diminuição do escore zero e aumento do escore 1 para os que moravam há mais tempo no município. Esta diferença, contudo, não foi verificada para as crianças com cárie (Figura 53). A diferença estatística evidenciada somente pelo ITF provavelmente deve-se à maior acuidade deste índice em relação ao ID.

A prevalência e a severidade da fluorose pelo ID apresentou diferença estatisticamente significativa (0,027) entre os indivíduos com CPO-

D=0 e CPO-D>0. Os indivíduos com CPO-D=0 apresentavam maior prevalência dos escores ID maiores que zero, sendo o ID=2 o mais prevalente (Figura 54). Esses resultados refletem a relação contraditória entre fluorose e a cárie dentária, parecendo neste caso, contestar MASCARENHAS⁸¹ e ir de encontro aos dados da Figura 56, que trata da correlação negativa entre o CPO-D e o ID, que foi significativa ($p=0,044$). Assim, ocorrendo o aumento da severidade de uma entidade, a da outra, diminui. Contudo, quando se utilizou o ITF, esta diferença não foi encontrada entre os escolares com o CPO-D=0 e CPO-D>0. ($p>0,099$) (Figura 55). Essa observação e a de que a correlação negativa entre o ITF e o CPO-D (Figura 57) não foi estatisticamente significativa ($p=0,055$), o que parece relacionar-se com a diferença presente aos dois índices de fluorose empregados.

Deve-se salientar, que neste trabalho, considerou-se a informação do órgão responsável pelo abastecimento da água do município (SAMAE) sobre o teor de flúor (0,8 ppm). Porém, em locais onde essa concentração é considerada alta, pode-se obter resultados diferentes. Na África, GROBLER; LOUW; KOTZE⁵⁵ por exemplo, uma forte correlação positiva ($p<0,05$) foi estabelecida entre a experiência de cárie e os escores de fluorose nas crianças de comunidades com altas concentração de flúor. Observou-se, no entanto, uma baixa experiência de cárie e, nenhuma diferença entre a fluorose e o CPO-D, nas áreas com baixa concentração de flúor.

Existe uma grande diferença dos anos anteriores a 1940, quando as fontes de fluoreto se restringiam mais à água e à comida, o que não ocorre atualmente, quando existem muito veículos fluoretados no mercado. Assim, não se pode atribuir a redução de cárie e o aumento da prevalência de fluorose simplesmente por meio da fluoretação da água, pois várias outras fontes de flúor nos primeiros cinco anos de vida exercem influência junto à formação do esmalte dos dentes permanentes.¹³¹

A relação inversa entre estas doenças encontrada neste trabalho, pode ser interpretada segundo FEJERSKOV et al.⁴³, de dois modos: a) é possível que a parte externa do esmalte tenha um conteúdo relativamente alto de fluoreto e, no processo de desmineralização, esse fluoreto pode ter sido liberado na solução, portanto, interferindo na formação das lesões cariosas artificiais; b) alternativamente, pode ser que o conteúdo alto de proteína no esmalte com fluorose possa retardar a taxa de desmineralização.

ELWOOD; O'MULLANE³⁵ concluíram que o desenvolvimento dos defeitos de esmalte podem ser marcadores da suscetibilidade à cárie, o que poderia ser considerado como um risco-benefício na avaliação do uso do flúor. Porém outros estudos são necessários para esclarecer a relação entre o desenvolvimento das opacidades do esmalte e a cárie dentária, bem como as razões para algumas associações.

A investigação sobre a utilização dos fluoretos no combate à cárie, torna-se pertinente, principalmente na reavaliação da relação dose/benefício da fluoretação da água frente à utilização pela população das chamadas "fontes múltiplas de flúor". Isso porque o desenvolvimento da fluorose dentária está comprovadamente associado à exposição, utilização e ingestão de fluoretos pela água fluoretada, que é bebida e com a qual também se preparam os alimentos; bem como, outros produtos com alto teor de flúor; como pastas de dente e colutórios fluoretados¹¹².

Uma ideal relação dose/benefício deve ser seriamente calculada para que a fluoretação das águas não traga, paralelamente à prevenção da cárie dentária, um aumento dos índices da fluorose em nenhuma de suas formas^{80,110}. Uma vez que, mesmo em concentrações consideradas ideais (0,8 ppm) como as que têm sido registradas em Ibiporã, foi apontada uma alta ocorrência de fluorose leve neste trabalho.

Mediante este dados, sugere-se o prosseguimento de estudos exploratórios sobre a doença neste município, principalmente quanto aos fatores de risco, que poderiam estar desencadeando esta alta prevalência.

Com medidas apropriadas, pode-se continuar com o declínio da prevalência da cárie, contudo sem aumentar a prevalência da fluorose dentária ⁴⁴. Desta forma, o uso do flúor deveria ser baseado na severidade do problema da cárie dentária de uma comunidade ou de um indivíduo ⁵⁹. LEVY ⁶⁸ recomendou que para atingir o máximo de prevenção da cárie dentária com a segurança de se causar o mínimo de fluorose, ações devem ser desenvolvidas nos serviços de saúde e, esforços devem ser enfatizados quanto aos cuidados na prescrição de suplementos fluoretados e na ingestão excessiva de dentifrícios.

CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

A análise dos resultados encontrados conforme a metodologia empregada neste estudo permitiu formular as seguintes constatações e conclusões:

7.1 – Cárie Dentária

- Encontrou-se um CPO-D de $1,931 \pm 2,056$ e um CPO-S médio de $2,868 \pm 3,345$. Portanto, a prevalência da cárie dentária nos escolares foi baixa, atingindo a meta proposta pela OMS para o ano de 2000.

7.2 –Fluorose Dentária

- A frequência da fluorose dentária nos escolares foi de 49,39% e, com 53,6% de dentes afetados. A proporção de dentes afetados de acordo com a gravidade do ITF foi de: 32% no ITF=1; 15% no ITF=2; 5,2% no ITF=3; 0,7% no ITF=4; 0,55% no ITF=5; e, 0,05% no TF=7 e ITF=8. Portanto, a prevalência de fluorose dentária na amostra foi alta, embora com predomínio das formas leves. Porém um certo envolvimento “estético” foi observado pelos examinadores.

- Houve uma correlação fortemente positiva entre os índices de Dean e de Thystrup e Fejerskov e, de forma significativa ($p < 0,0001$). Portanto, os dois índices foram capazes de identificar a

prevalência da fluorose dentária de forma similar em uma região com água fluoretada em níveis ótimos. Entretanto, o ITF mostrou-se mais específico no registro da severidade da fluorose dentária.

- O padrão de distribuição da fluorose foi bilateral, com pequena diferença no arco superior, pois os dentes ântero-superiores foram mais afetados que os inferiores. Os dentes mais atingidos pela fluorose foram os pré-molares seguidos dos segundos molares. A menor prevalência e severidade foram observadas nos dentes anteriores e nos primeiros molares. Portanto, esse tipo de análise permite inferir que os dentes que apresentam desenvolvimento mais tardio estão mais expostos ao flúor, com conseqüentemente níveis mais severos de fluorose.

7.3 – Tipo de Escola, Sexo e Tempo de Residência X Cárie e Fluorose Dentária

- A distribuição da cárie nos dois tipos institucionais revelou um CPO-D de $1,32 \pm 0,25$ para as escolas privadas e $1,99 \pm 0,79$, para as escolas públicas, com diferença significativa ($p=0,001$). O CPO-S também apresentou diferença significativa, ($p=0,001$) com $1,99 \pm 0,40$ e $2,94 \pm 0,13$ para as escolas privadas e públicas respectivamente. A distribuição da fluorose (ITF) foi praticamente igual nas escolas privadas (49,2%) e públicas (49,4%). Portanto, sugeriu-se que a diferença de nível socioeconômico tenha sido um fator relevante somente na ocorrência da cárie, mas não da fluorose dentária.

- Não houve diferença significativa para a prevalência de cárie (CPO-D/CPO-S) em relação ao sexo. Com relação à fluorose (ITF) só se evidenciou diferença significativa ($p=0,043$) para o sexo feminino, devido à prevalência maior do escore 1. Portanto, o sexo não teve uma influência marcante na prevalência de cárie e na de fluorose dentária.

▪ Os escolares que residiam a menos de 10 anos no município, tiveram um CPO-S maior ($3,37 \pm 0,28$) do que aqueles que residiram por mais tempo ($2,7 \pm 0,14$), com diferença significativa. ($p=0,043$) Já para a fluorose dentária, o fator tempo não mostrou diferença significativa entre os escolares. Portanto, os benefícios do maior tempo de residência em *Ibiporã*, relacionado à fluoretação da água de abastecimento e a outros, fatores provavelmente ligados aos serviços públicos oferecidos à população, podem estar relacionados à baixa prevalência de cárie encontrada. Com relação à fluorose, toda a amostra pode ter sido exposta a teores semelhantes de flúor sistêmico.

7.4 –Cárie e Fluorose Dentária

▪ Encontrou-se uma maior proporção de cárie dentária nos escolares que não tinham fluorose dentária, com diferença significativa ($p=0,0044$). Na associação destas patologias, 29% dos escolares apresentaram cárie e fluorose dentária; 16% não apresentaram nenhuma das duas doenças; enquanto 21% dos livres de cárie tiveram fluorose dentária e, 34% tiveram cárie dentária sem fluorose dentária.

▪ Somente os escolares livres de cárie tiveram diferença significativa ($p=0,013$) na severidade da fluorose (ITF) quando residiram mais de 10 anos no município, principalmente no ITF=1 e ITF=2.

Portanto, somente a menor proporção da amostra estudada apresentou uma situação de saúde bucal ideal e o flúor apesar da sua ação benéfica, ao qual a população foi exposta não impediu a ocorrência da cárie e nem evitou a fluorose dentária.

▪ Nos escolares com cárie dentária, foram observadas diferenças significativas ($p<0,0001$) entre as instituições, sendo nas privadas

a maior severidade, principalmente no ITF=1 e ITF=2. Portanto, o maior poder aquisitivo pode ter influenciado na severidade de fluorose dentária encontrada.

- Os escolares livres de cárie tiveram os maiores escores de fluorose dentária (ID), quando comparados com o grupo com cárie ($p=0,027$). A correlação entre a cárie e a fluorose dentária foi negativa. ($p=0,044$). Portanto, estas doenças tiveram um comportamento inversamente proporcional.

ANEXOS *

* NBR 10719 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)

FICHA CLÍNICA - ÍNDICE DE CÁRIE (CPO-D e CPO-S) – ANEXO I

Data : ____/____/200__ Nº : _____ D.N : ____/____/____ Escola nº ____ Série: _____

Nome : _____ Sexo : F () M ()

17	16	15	14	13	12	11		21	22	23	24	25	26	27
----	----	----	----	----	----	----	--	----	----	----	----	----	----	----

M

L

L

M

47	46	45	44	43	42	41		31	32	33	34	35	36	37
----	----	----	----	----	----	----	--	----	----	----	----	----	----	----

0 = espaço vazio 1 = cariado 2 = restauração 3 = extraído 4 = extração indicada 5 = hígido

DENTE SUPERIOR

DENTE INFERIOR

índice	CPO-D	CPO-S
0		
1		
2		
3		
4		
5		

Índice	CPO-D	CPO-S
TOTAL		

FICHA CLÍNICA - ÍNDICES DE FLUOROSE – ANEXO II

Data : ____/____/200__ Nº : _____ D.N : ____/____/____ Escola nº ____ Série: _____
 Nome : _____ Sexo : F () M ()

ÍNDICE DE THYLSTRUP & FEJERSKOV (ITF)

FACES	ARCO SUPERIOR														ARCO INFERIOR													
	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	37	36	35	34	33	32	31	41	42	43	44	45	46	47
V																												
O																												

ÍNDICE DE DEAN (ID)

D.Perman.		D.Perman.		ÍNDICE	
ÍNDICE		ÍNDICE			

N (0) : NORMAL
Q (1) : QUESTIONÁVEL*

MIL(2) : MUITO LEVE
L (3) : LEVE

M (4) : MODERADO
S (5) : SEVERO

(8) : EXCLUÍDO
(9) : Ñ REGISTRADO

Os ANEXOS IV, V, VI, e VII mostram tabelas do capítulo de resultados.

ANEXO IV

As tabelas descritas neste anexo mostram dados que foram submetidos ao teste de Kolmogorov e Smirnov, afim de testar sua distribuição. Como os dados diferiram significativamente de uma distribuição normal, optou-se por utilizar o teste não paramétrico de Mann-Whitney.

Tabela (referente à Figura 23) Teste de Mann-Whitney– prova de postos– CPO-D

Escolas	N	Postos médios	Soma dos postos
Privadas	65	284,36	18483,50
Públicas	672	377,19	253469,50
Total	737	--	--

Mann-Whitney U = 16338,500

*p=0,001, diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 23)- Medidas de tendência central e dispersão de acordo com a escola – CPOD

Período	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
Privadas	65	1,32	2,02	0,25
Públicas	672	1,99	2,05	0,079
Total	737	--	--	--

Tabela (referente à Figura 24)- Teste de Mann-Whitney– prova de postos – CPO-S

Escolas	N	Postos médios	Soma dos postos
Privadas	65	284,03	18462,00
Públicas	672	377,22	253491,00
Total	737	--	--

Mann-Whitney U = 18462,00

*p<0,0001, diferenças significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 24)- Medidas de tendência central e dispersão de acordo com as escolas – CPO-S

Escolas	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
Privadas	65	1,91	3,21	0,40
Públicas	672	2,96	3,34	0,13
Total	737	--	--	--

Tabela (referente à Figura 25) Teste de Mann-Whitney – prova de postos – CPO-D

Sexo	N	Postos médios	Soma dos postos
Masculino	338	360,09	122069,49
Feminino	399	376,59	149883,50
Total	737	--	--

Mann-Whitney U = 64439,500

p=0,279, diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 25) - Medidas de tendência central e dispersão de acordo com o sexo – CPO-D

Sexo	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
Masculino	338	1,84	2,00	0,11
Feminino	399	2,01	2,10	0,11
Total	737	--	--	--

Tabela (referente à Figura 26) -Teste de Mann-Whitney–prova de postos – CPO-S

Sexo	N	Postos médios	Soma dos postos
Masculino	338	359,72	121944,01
Feminino	399	376,91	150009,00
Total	737	--	--

Mann-Whitney U = 64314,000

p=0,261, diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 26) - Medidas de tendência central e dispersão de acordo com o sexo – CPO-S

Sexo	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
Masculino	338	2,73	3,27	0,18
Feminino	399	2,98	3,40	0,17
Total	737	--	--	--

Tabela (referente à Figura 27) Teste de Mann-Whitney – prova de postos – CPO-D

Período	N	Postos médios	Soma dos postos
Menos de 10 anos	185	391,43	72414,50
Mais de 10 anos	552	361,48	199538,50
Total	737	--	--

Mann-Whitney U = 46910,500

p=0,087, diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 27) - Medidas de tendência central e dispersão de acordo com o período – CPO-D

Período	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
Menos de 10 anos	185	2,13	2,08	0,15
Mais de 10 anos	552	1,86	2,04	0,087
Total	737	--	--	--

Tabela (referente à Figura 28) Teste de Mann-Whitney–prova de postos–CPO-S

Período	N	Postos médios	Soma dos postos
Menos de 10 anos	185	395,63	73191,00
Mais de 10 anos	552	360,08	198762,00
Total	737	--	--

Mann-Whitney U = 46134,000

*p=0,043, diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 28) - Medidas de tendência central e dispersão de acordo com o período – CPO-S

Período	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
Menos de 10 anos	185	3,37	3,76	0,28
Mais de 10 anos	552	2,70	3,18	0,14
Total	737	--	--	--

ANEXO V

Tabela (referente à Figura 33) Distribuição porcentual dos graus ITF nos dentes superiores, nos escolares afetados
 Frequências absolutas (Fa) e relativas (Fr) dos escores do ITF

TF	DENTES																											
	17		16		15		14		13		12		11		21		22		23		24		25		26		27	
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
0	34	11,1	251	71,7	72	20,6	53	15,2	156	44,8	150	43,1	205	58,7	213	60,9	162	46,3	168	48,1	52	14,9	73	20,9	249	71,3	38	12,5
1	113	37,0	67	19,1	124	35,4	188	53,9	161	46,3	167	48,0	112	32,1	105	30,0	158	45,1	152	43,6	182	52,1	106	30,4	70	20,1	103	34,0
2	98	32,1	18	5,1	129	36,9	93	26,6	17	4,9	18	5,2	18	5,2	19	5,4	17	4,9	17	4,9	102	29,2	128	36,7	16	4,6	101	33,3
3	51	16,7	10	2,9	19	5,4	10	2,9	11	3,2	10	2,9	11	3,2	10	2,9	9	2,6	9	2,6	9	2,6	39	11,2	10	2,9	50	16,5
4	7	2,3	4	1,1	3	0,9	3	0,9	2	0,6	1	0,3	1	0,3	2	0,6	3	0,9	2	0,6	4	1,1	2	0,6	3	0,9	6	2,0
5	2	0,7	0	0	1	0,3	1	0,3	1	0,3	2	0,6	2	0,6	1	0,3	1	0,3	1	0,3	0	0	1	0,3	1	0,3	5	1,7
6	0	0	0	0	1	0,3	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	305	100	350	100	350	100	349	100	348	100	348	100	349	100	350	100	350	100	349	100	349	100	349	100	349	100	303	100

Tabela (referente à Figura 34)- Distribuição porcentual dos graus ITF nos dentes inferiores, nos escolares afetados
 Frequências absolutas (Fa) e relativas (Fr) dos escores do ITF

TF	DENTES																											
	47		46		45		44		43		42		41		31		32		33		34		35		36		37	
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
0	43	12,5	274	78,3	97	27,6	82	23,4	240	68,6	290	82,9	290	82,6	292	83,7	291	83,1	229	65,4	86	24,6	85	24,4	276	78,9	39	11,7
1	97	28,3	43	12,3	149	42,5	206	58,7	77	22,0	26	7,4	27	7,7	26	7,4	26	7,4	87	24,9	206	59,0	160	46,0	40	11,4	109	32,8
2	126	36,7	18	5,1	89	25,4	47	13,4	18	5,1	20	5,7	19	5,4	17	4,9	18	5,1	18	5,1	42	12,0	90	25,9	18	5,1	117	35,2
3	65	19,0	12	3,4	12	3,4	10	2,8	11	3,1	9	2,6	10	2,8	12	3,4	11	3,1	13	3,7	12	3,4	11	3,2	12	3,4	55	16,6
4	7	2,0	1	0,3	0	0	1	0,3	1	0,3	2	0,6	0	0	1	0,3	1	0,3	1	0,3	2	0,6	1	0,3	0	0	6	1,8
5	5	1,5	2	0,6	3	0,9	4	1,1	2	0,6	3	0,9	5	1,4	0	0	2	0,6	2	0,6	1	0,3	1	0,3	2	0,6	6	1,8
6	0	0	0	0	0	0	1	0,3	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,3	0	0	0	0	0	0	2	0,6	0	0
Total	343	100	350	100	351	100	351	100	350	100	350	100	351	100	349	100	350	100	350	100	349	100	348	100	350	100	332	100

ANEXO VI

Tabela (referente à Figura 38) Teste de Mann-Whitney – prova de postos – ID

Escolas	N	Postos médios	Soma dos postos
Privadas	65	353,38	22969,50
Públicas	672	370,51	248983,50
Total	737	--	--

Mann-Whitney U = 20824,500

p=0,500, diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 38) Distribuição das frequências absoluta (Fa), relativa (Fr) acumulada (Fc) dos escores do ID entre os indivíduos de escolas privadas e públicas

Escores	ESCOLAS					
	Privadas			Públicas		
	Fa	Fr	Fc	Fa	Fr	Fc
0	33	50,8	50,8	342	50,9	50,9
2	23	35,4	86,2	174	25,9	76,8
3	8	12,3	98,5	132	19,6	96,4
4	1	1,5	100,0	21	3,1	99,6
5	0	0	--	3	0,4	100,0
Total	65	100,0	--	672	100,0	--

Tabela (referente à Figura 39) Teste de Mann-Whitney – prova de postos – ITF

Escolas	N	Postos médios	Soma dos postos
Privadas	848	4977,95	4221297,50
Públicas	8824	4822,91	42557328,00
Total	9672	--	--

Mann-Whitney U = 3621430,500

p=0,097, diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 39) Distribuição das frequências absoluta (Fa), relativa (Fr) acumulada (Fc) dos escores do ITF entre os indivíduos de escolas privadas e públicas

Escore	ESCOLAS					
	Privadas			Públicas		
	Fa	Fr	Fc	Fa	Fr	Fc
0	324	38,2	38,2	4166	47,2	47,2
1	390	46,0	84,2	2697	30,6	77,8
2	106	12,5	96,7	1342	15,2	93,0
3	26	3,1	99,8	487	5,5	98,5
4	1	0,1	99,9	66	0,7	99,3
5	1	0,1	100,0	53	0,6	99,9
6	0	0	--	5	0,1	99,9
7	0	0	--	4	0,045	100,0
8	0	0	--	4	0,045	100,0
Total	848	100,0	--	8824	100,0	--

Tabela (referente à Figura 40) Teste de Mann-Whitney – prova de postos – ID

Sexo	N	Postos médios	Soma dos postos
Masculino	338	368,46	124908,00
Feminino	399	369,46	147045,00
Total	737	--	--

Mann-Whitney U = 67278,000

p=0,945, diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 40) Distribuição das frequências absoluta (Fa), relativa (Fr) acumulada (Fc) dos escores do ID entre os indivíduos do sexo masculino e feminino

Escore	SEXO					
	Masculino			Feminino		
	Fa	Fr	Fc	Fa	Fr	Fc
0	175	51,8	51,8	199	50,1	50,1
2	83	24,6	76,3	115	28,6	78,7
3	67	19,8	96,2	73	18,3	97,0
4	11	3,3	99,4	11	2,8	99,7
5	2	0,6	100,0	1	0,3	100,0
Total	338	100,0	--	399	100,0	--

Tabela (referente à Figura 41) Teste de Mann-Whitney – prova de postos – ITF

Sexo	N	Postos médios	Soma dos postos
Masculino	4346	4776,79	20759910,00
Feminino	5326	4884,33	26009044,00
Total	9672	--	--

Mann-Whitney U = 11313880,000

*p=0,043, diferenças significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 41) Distribuição das frequências absoluta (Fa), relativa (Fr) acumulada (Fc) dos escores do ITF entre os indivíduos do sexo masculino e feminino

Escore	SEXO					
	Masculino			Feminino		
	Fa	Fr	Fc	Fa	Fr	Fc
0	2109	48,5	48,5	2382	44,7	44,7
1	1266	29,1	77,7	1821	34,2	78,9
2	665	15,3	93,0	782	14,7	93,6
3	230	5,3	98,3	283	5,3	98,9
4	35	0,8	99,1	32	0,6	99,5
5	28	0,6	99,7	26	0,5	100,0
6	5	0,1	99,8	0	0	--
7	4	0,1	99,9	0	0	--
8	4	0,1	100,0	0	0	--
Total	4346	100,0	--	5326	100,0	--

Tabela (referente à Figura 42) Teste de Mann-Whitney – prova de postos – ID

Período	N	Postos médios	Soma dos postos
Menos de 10 anos	184	348,28	64431,50
Mais de 10 anos	553	375,94	207521,50
Total	737	--	--

Mann-Whitney U = 47226,500

p=0,096, diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 42) Distribuição das frequências absoluta (Fa), relativa (Fr) acumulada (Fc) dos escores do ID entre os indivíduos que viveram mais e menos que 10 anos em região com água fluoretada

Escore	PERÍODO DE PERMANÊNCIA					
	Menos de 10 anos			Mais de 10 anos		
	Fa	Fr	Fc	Fa	Fr	Fc
0	105	57,1	57,1	270	48,8	48,8
2	40	21,7	78,8	157	28,4	77,2
3	33	17,9	96,7	107	19,3	96,6
4	6	3,3	100,0	16	2,9	99,5
5	0	0	--	3	0,5	100,0
Total	184	100,0	--	553	100,0	--

Tabela (referente à Figura 43) Teste de Mann-Whitney – prova de postos – ITF

Período	N	Postos médios	Soma dos postos
Menos de 10 anos	2121	4766,69	10110146,00
Mais de 10 anos	7551	4856,11	36668480,00
Total	9672	--	--

Mann-Whitney U = 7859765,000

p=0,161 diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 43) Distribuição das frequências absoluta (Fa), relativa (Fr) acumulada (Fc) dos escores do ITF entre os indivíduos que viveram mais e menos que 10 anos em região com água fluoretada

Escore	PERÍODO DE PERMANÊNCIA					
	Menos de 10 anos			Mais de 10 anos		
	Fa	Fr	Fc	Fa	Fr	Fc
0	1042	49,1	49,1	3448	45,7	45,7
1	591	27,9	77,0	2496	33,1	78,7
2	343	16,2	93,2	1105	14,6	93,4
3	110	5,2	98,3	403	5,3	98,7
4	22	1,0	99,4	45	0,6	99,3
5	13	0,6	100,0	41	0,5	99,8
6	0	0	--	5	0,1	99,9
7	0	0	--	4	0,1	99,9
8	0	0	--	4	0,1	100,0
Total	2121	100,0	--	7551	100,0	--

ANEXO VII

Tabela (referente à Figura 46) Teste de Mann-Whitney – prova de postos – ITF – CPO-D=0

Escolas	N	Postos médios	Soma dos postos
Privadas	557	2031,85	1131738,50
Públicas	3535	2048,81	7242539,00
Total	4092	--	--

Mann-Whitney U = 976335,500

$p=0,734$, diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 46) Distribuição das freqüências absoluta (Fa), relativa (Fr) acumulada (Fc) dos escores do ITF entre os indivíduos de escolas privadas e públicas com CPO-D=0

Escores	ESCOLAS					
	Privadas			Públicas		
	Fa	Fr	Fc	Fa	Fr	Fc
0	231	41,5	41,5	1685	47,7	47,7
1	260	46,7	88,2	1073	30,4	78,0
2	56	10,1	98,2	560	15,8	93,9
3	10	1,8	100,0	164	4,6	98,5
4	0	0	--	34	1,0	99,5
5	0	0	--	19	0,5	100,0
Total	557	100,0	--	3535	100,0	--

Tabela (referente à Figura 47) Teste de Mann-Whitney– prova de postos – ITF – CPO-D>0

Escolas	N	Postos médios	Soma dos postos
Privadas	291	3099,67	902003,50
Públicas	5289	2773,49	14668986,00
Total	5580	--	--

Mann-Whitney U = 679581,50

*p<0,0001, diferenças significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 47) Distribuição das freqüências absoluta (Fa), relativa (Fr) acumulada (Fc) dos escores do ITF entre os indivíduos de escolas privadas e públicas com CPO-D>0

Escores	ESCOLAS					
	Privadas			Públicas		
	Fa	Fr	Fc	Fa	Fr	Fc
0	93	32,0	32,0	2481	46,9	46,9
1	130	44,7	76,6	1624	30,7	77,6
2	50	17,2	93,8	782	14,8	92,4
3	16	5,5	99,3	323	6,1	98,5
4	1	0,3	99,7	32	0,6	99,1
5	1	0,3	100,0	34	0,6	99,8
6	0	0	--	5	0,1	99,8
7	0	0	--	4	0,1	99,9
8	0	0	--	4	0,1	100,0
Total	291	100,0	--	5289	100,0	--

Tabela (referente à Figura 48) Teste de Mann-Whitney – prova de postos – ITF – CPO-D=0

Sexo	N	Postos médios	Soma dos postos
Masculino	1950	2018,20	3935494,50
Feminino	2142	2072,26	4438783,50
Total	4092	--	--

Mann-Whitney U = 2033269,500

p=0,115, diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 48) Distribuição das frequências absoluta (Fa), relativa (Fr) acumulada (Fc) dos escores do ITF entre os indivíduos do sexo masculino e feminino com CPO-D=0

Escore	SEXO					
	Masculino			Feminino		
	Fa	Fr	Fc	Fa	Fr	Fc
0	958	49,1	49,1	958	44,7	44,7
1	575	29,5	78,6	758	35,4	80,1
2	302	15,5	94,1	314	14,7	94,8
3	87	4,5	98,6	87	4,1	98,8
4	20	1,0	99,6	14	0,7	99,5
5	8	0,4	100,0	11	0,5	100,0
Total	1950	100,0	--	2142	100,0	--

Tabela (referente à Figura 49) Teste de Mann-Whitney– prova de postos – ITF – CPOD>0

Sexo	N	Postos médios	Soma dos postos
Masculino	2396	2761,91	6617544,50
Feminino	3184	2812,01	8953445,00
Total	5580	--	--

Mann-Whitney U = 3745938,500

p=0,217, diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 49) Distribuição das frequências absoluta (Fa), relativa (Fr) acumulada (Fc) dos escores do ITF entre os indivíduos do sexo masculino e feminino com CPOD>0

Escore	SEXO					
	Masculino			Feminino		
	Fa	Fr	Fc	Fa	Fr	Fc
0	1151	48,0	48,0	1423	44,7	44,7
1	691	28,8	76,9	1063	33,4	78,1
2	363	15,2	92,0	469	14,7	92,8
3	143	6,0	98,0	196	6,2	99,0
4	15	0,6	98,6	18	0,6	99,5
5	20	0,8	99,5	15	0,5	100,0
6	5	0,2	99,7	0	0	--
7	4	0,2	99,8	0	0	--
8	4	0,2	100,0	0	0	--
Total	2396	100,0	--	3184	100,0	--

Tabela (referente à Figura 50) Teste de Mann-Whitney – prova de postos – ID – CPO-D=0

Período	N	Postos médios	Soma dos postos
Menos de 10 anos	57	122,25	6968,50
Mais de 10 anos	217	141,50	30706,50
Total	274	--	--

Mann-Whitney U = 5315,500

p=0,080, diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 50) Distribuição das frequências absoluta (Fa), relativa (Fr) acumulada (Fc) dos escores do ID entre os indivíduos que viveram mais e menos que 10 anos em região com água fluoretada com CPO-D=0

Escore	PERÍODO DE PERMANÊNCIA					
	Menos de 10 anos			Feminino		
	Fa	Fr	Fc	Fa	Fr	Fc
0	33	57,9	57,9	89	41,0	41,0
2	11	19,3	77,2	76	35,0	76,0
3	12	21,1	98,2	43	19,8	95,9
4	1	1,8	100,0	8	3,7	99,5
5	0	0	--	1	0,5	100,0
Total	57	100,0	--	217	100,0	--

Tabela (referente à Figura 51) Teste de Mann-Whitney – prova de postos – ID – CPO-D>0

Período	N	Postos médios	Soma dos postos
Menos de 10 anos	127	226,78	28800,50
Mais de 10 anos	336	233,29	78152,50
Total	463	--	--

Mann-Whitney U = 20672,500

p=0,605, diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 51) Distribuição das frequências absoluta (Fa), relativa (Fr) acumulada (Fc) dos escores do ID entre os indivíduos que viveram mais e menos que 10 anos em região com água fluoretada com CPO-D>0

Escore	PERÍODO DE PERMANÊNCIA					
	Menos de 10 anos			Mais de 10 anos		
	Fa	Fr	Fc	Fa	Fr	Fc
0	72	56,7	56,7	181	53,9	53,9
2	29	22,8	79,5	81	24,1	78,0
3	21	16,5	96,1	64	19,0	97,0
4	5	3,9	100,0	8	2,4	99,4
5	0	0	--	2	0,6	100,0
Total	127	100,0	--	336	100,0	--

Tabela (referente à Figura 52) Teste de Mann-Whitney – prova de postos – ITF – CPO-D=0

Período	N	Postos médios	Soma dos postos
Menos de 10 anos	672	1950,14	1310496,50
Mais de 10 anos	3420	2065,43	7063781,00
Total	4092	--	--

Mann-Whitney U = 1084368,500

*p=0,013, diferenças significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 52) Distribuição das frequências absoluta (Fa), relativa (Fr) acumulada (Fc) dos escores do ITF entre os indivíduos que viveram mais e menos que 10 anos em região de água fluoretada com CPO-D=0

Escore	PERÍODO DE PERMANÊNCIA					
	Menos de 10 anos			Mais de 10 anos		
	Fa	Fr	Fc	Fa	Fr	Fc
0	354	52,7	52,7	1562	45,7	45,7
1	182	27,1	79,8	1151	33,7	79,3
2	95	14,1	93,9	521	15,2	94,6
3	31	4,6	98,5	143	4,2	98,7
4	9	1,3	99,9	25	0,7	99,5
5	1	0,1	100,0	18	0,5	100,0
Total	672	100,0	--	3420	100,0	--

Tabela (referente à Figura 53) Teste de Mann-Whitney– prova de postos – ITF – CPO-D>0

Período	N	Postos médios	Soma dos postos
Menos de 10 anos	1449	2783,63	4033477,50
Mais de 10 anos	4131	2792,91	11537513,00
Total	5580	--	--

Mann-Whitney U = 2982952,500

p=0,839, diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 53) Distribuição das frequências absoluta (Fa), relativa (Fr) acumulada (Fc) dos escores do ITF entre os indivíduos que viveram mais e menos que 10 anos em região de água fluoretada com CPO-D>0

Escore	PERÍODO DE PERMANÊNCIA					
	Menos de 10 anos			Mais de 10 anos		
	Fa	Fr	Fc	Fa	Fr	Fc
0	688	47,5	47,5	1886	45,7	45,7
1	409	28,2	75,7	1345	32,6	78,2
2	248	17,1	92,8	584	14,1	92,4
3	79	5,5	98,3	260	6,3	98,6
4	13	0,9	99,2	20	0,5	99,1
5	12	0,8	100,0	23	0,6	99,7
6	0	0	--	5	0,1	99,8
7	0	0	--	4	0,1	99,9
8	0	0	--	4	0,1	100,0
Total	1449	100,0	--	4131	100,0	--

Tabela (referente à Figura 54) Teste de Mann-Whitney– prova de postos – ID – CPO-D

CPOD	N	Postos médios	Soma dos postos
CPOD=0	274	389,63	106759,00
CPOD>0	463	356,79	165194,00
Total	737	--	--

Mann-Whitney U = 57778,000

*p=0,027, diferenças significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 54) Distribuição das frequências absoluta (Fa), relativa (Fr) acumulada (Fc) dos escores do ID entre os com CPO-D=0 e CPO-D>0

Escore	CPOD					
	CPOD=0			CPOD>0		
	Fa	Fr	Fc	Fa	Fr	Fc
0	122	44,5	44,5	253	54,6	54,6
2	87	31,8	76,3	110	23,8	78,4
3	55	20,1	96,4	85	18,4	96,8
4	9	3,3	99,6	13	2,8	99,6
5	1	0,4	100,0	2	0,4	100,0
Total	274	100,0	--	463	100,0	--

Tabela (referente à Figura 55) Teste de Mann-Whitney– prova de postos – ITF – CPO-D

CPO-D	N	Postos médios	Soma dos postos
CPO-D=0	4092	4785,67	19582958,00
CPO-D>0	5580	4873,78	27195670,00
Total	9672	--	--

Mann-Whitney U = 11208680,000

p=0,099, diferenças não significativas (bicaudal)

Tabela (referente à Figura 55) Distribuição das frequências absoluta (Fa), relativa (Fr) acumulada (Fc) dos escores do ITF entre os com CPO-D=0 e CPO-D>0

Escore	CPO-D					
	CPO-D=0			CPO-D>0		
	Fa	Fr	Fc	Fa	Fr	Fc
0	1916	46,8	46,8	2574	46,1	46,1
1	1333	32,6	79,4	1754	31,4	77,6
2	616	15,1	94,5	832	14,9	92,5
3	174	4,3	98,7	339	6,1	98,5
4	34	0,8	99,5	33	0,6	99,1
5	19	0,5	100,0	35	0,6	99,8
6	0	0	--	5	0,1	99,9
7	0	0	--	4	0,1	99,9
8	0	0	--	4	0,1	100,0
Total	4092	100,0	--	5580	100,0	--

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referências Bibliográficas^{**}

- 1 ADAIR, S.M. Overview of the history and current status of fluoride supplementation schedules. **J. Publ. Hlth. Dent.**, v.59, n.4, p.252-8, 1999.
- 2 AKPATA, E.S.; FAKIHA, Z.; KHAN, N. Dental fluorosis in 12-15 year-old rural children exposed to fluorides from well drinking water in the Hail region of Saudi Arabia. **Community Dent. oral Epidem.**, v.25, p.324-7, 1997.
- 3 ALVES, M.U.; HAAS, N.A.T. Dentifrícios fluoretados: risco de fluorose e seu impacto na prevenção da cárie dentária. **Rev. bras. Odont.**, v.56, n.1, p.10-2, 2001.
- 4 ANGELILLO, I.F. et al. Caries and fluorosis prevalence in communities with different concentrations of fluoride in the water. **Caries Res.**, v.33, p.112-4, 1999.
- 5 ASSIS, G.F.; OLIVEIRA, D.T. **Flúor em odontologia: aspectos básicos do mecanismo de ação. I - mecanismos biológicos envolvidos na fluorose dentária.** Bauru, FOB/USP, 1998.
- 6 ASSIS, G.F. et al. Mecanismos biológicos e influência de fatores ambientais na fluorose dentária e a participação do flúor na

^{**} Normas recomendadas para uso no âmbito da Universidade de São Paulo com base no documento "Referências Bibliográficas: exemplos", emanado do Conselho Supervisor do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP, em reunião de 20 de setembro de 1990.

- prevenção da cárie – revisão de literatura. **Rev. FOB**, v.7, n.3/4, p.63-70, jul./dez.1999.
- 7 BARDSEN, A.; KLOCK, K. S.; BJORVATN, K. Dental fluorosis among persons exposed to high- and low-fluoride drinking water in western Norway. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 27, p. 259-67, 1999.
- 8 BASTOS, R. S. et al. Declínio de cárie dentária e incremento no percentual de escolares, de 12 anos de idade, livres da doença, em Bauru, São Paulo, entre 1976 e 1995. **Rev. FOB**, v. 10, n. 2, p. 75-80, 2002.
- 9 BIESBROCK, A. R. et al. Relative anti-caries efficacy of 1100 1700 2200 and 2800 ppm fluoride ion in a sodium fluoride dentifrice over 1 year. **Community Dent. Oral Epidem.**, v. 29, p. 382-9, 2001.
- 10 BRASIL. Ministério da Saúde. **Levantamento epidemiológico em saúde bucal: Brasil, zona urbana, 1986**. Brasília, M.S., 1988.
- 11 BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 108 de 26 de setembro de 1994 estabelece normas para o registro de produtos de higiene. D.O., n.186, p. 14693-14704, 1994.
- 12 BRASIL. Ministério da Saúde. **Levantamento nacional de saúde bucal, 1996**. Brasília, 1999: (website): [http:// www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br). Acesso em 15.01.2003.
- 13 BRASIL. Ministério da Saúde. **Área técnica da saúde bucal. Manuais do SB 2000**. /Disponível na Internet em [http: www.sb2000.cjb.net/](http://www.sb2000.cjb.net/) Acesso em 15.01.2003.

- 14 BROWN, L. J.; WALL, T. P.; LAZAR, V. Trends in total caries experience: permanent and primary teeth. **J. Amer. dent. Ass.**, v. 131, p. 223-31, Feb., 2000.
- 15 BURT, B. A. The changing patterns of systemic fluoride intake. **J. dent. Res.**, v. 71, p. 1228-37, May 1992.
- 16 BURT, B. A. Trends in caries prevalence in north American Children. **Int. dent. J.**, v. 44, p. 403-13, 1994.
- 17 BURT, B. A. Fifty years of water fluoridation. **Dent. Publ. Hlth.**, v. 178, n. 2, p. 49-50, 1995.
- 18 BUZALAF, M. A. **Fatores de risco para fluorose dentária e biomarcadores de exposição ao flúor**. Bauru, 2002. 177p. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
- 19 CANGUSSU, M. C. T.; CASTELLANOS, R. A. F. Meta-análise dos estudos epidemiológicos da fluorose dentária no Brasil. **Ver. ABOPREV**, v. 4, n. 1, p. 39-46, jan./jul. 2000.
- 20 CANGUSSU, M. C. T.; COELHO, E. O.; FERNANDEZ, R. A. C. Epidemiologia e iniquidade em saúde bucal aos 5-12-e 15 anos de idade no município de Itatiba São Paulo – 2000. **Rev. FOB**, v. 9, n. 1/2, p. 77-85, 2001.
- 21 CANGUSSU, M. C. T. et al. A fluorose dentária no Brasil: uma revisão crítica. **Cad. Saúde Pública**, v. 18, n. 1, 2002.

-
- 22 CARCERERI, D. L. et al. Prevalência da cárie dentária em área de fluorose endêmica. **Rev. Gaúcha Odont.** v. 37, n. 6, p. 416- 8, 1989.
- 23 CHAVES, M. M. **Odontologia social**. São Paulo, Artes Médicas, 1986.
- 24 CLEATON-JONES, P. Dental caries diagnosis calibration for clinical field surveys. **Caries Res.**, v. 23, p. 195-9, 1989.
- 25 CORTES, D. F. et al. Drinking water fluoride levels, dental fluorosis and caries experience in Brazil. **J. Publ. Hlth. Dent.**, v. 56, n. 4, p. 226-8, 1996.
- 26 CURY, J. A. Dentifrícios fluoretados no Brasil. *Jornal da* **ABOPREV**. v. 7, p. 3, 1996.
- 27 DEAN, T. H. Classification of mottled enamel diagnosis. **J. Amer. Dent. Ass.**, v. 21, p. 1421-6, Aug. 1934.
- 28 DEAN, T. H. Endemic fluoroses and its relation to dental caries. **Publi. Hlth. Rep** , v. 53, n. 33, p.1443-52, Aug. 1938.
- 29 DEAN, H. T.; ARNOLD, F. A.; ELVOLVE, E. Domestic water and dental caries. Additional studies of the relation of fluoride domestic waters to dental caries experience in 4425 white children aged 12 to 14 years, of 13 cities in 4 states. **Publ. Hlth. Rep**. v. 57, p. 1157-79, 1942.
- 30 DEN BESTEN, P. K. Dental fluorosis: its use as a biomarker. **Advanc. dent. Res.** v. 8, n. 1, p. 105-10, June 1994.

-
- 31 DEN BESTEN, P. K. Mechanism and timing of fluoride effects on developing enamel. **J. Publ. Hlth. Dent.**, v. 59, n. 4, p. 247-51, 1999.
- 32 DRISCOLL, W. S. et al. Prevalence of dental caries and dental fluorosis in areas with optimal and above-optimal water fluoride concentrations. **J. Amer. dent. Ass.** , v. 107, p. 42-7, July 1983.
- 33 DUARTE, F. F.; PISANESCHI, E.; CURY, J. A. Avaliação do flúor dos dentífrícios mais consumidos no Brasil e comercializados nas cinco regiões do país. **Rev. Aboprev**, v. 2, n. 2, p. 3-10, nov. 1999.
- 34 ELLWOOD, R. P.; O'MULLANE, D. M. Dental enamel opacities in three groups with varying levels of fluoride in their drinking water. **Caries Res.**, v. 29, p. 137-42, 1995.
- 35 ELLWOOD, R.P.; O'MULLANE, D.M. The association between developmental enamel defects and caries in populations with and without fluoride in their drinking water. **J. Publ. Hlth. Dent.** , v. 56, n. 2, p. 76-80, 1996.
- 36 EL-NADEEF, M. A. I.; HONKALA, E. Fluorosis in relation to fluoride levels in water in central Nigeria. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 26, p. 26-30, 1998.
- 37 ELY, H. C.; PRETTO, M. S. Fluorose e cárie dentária: estudo epidemiológico em cidades do Rio Grande do Sul com diferentes níveis de flúor nas águas de abastecimento. **Rev. Odonto Ciência**, v.31, p. 143-73, 2000.

-
- 38 FEATHERSTONE, J. D. B. Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 27, p. 31-40, 1999.
- 39 FEATHERSTONE, J. D. B. The scienc and practice of caries prevention. **J. Amer. dent. Ass.** , v. 131, p. 887-99, July 2000.
- 40 FEDERATION DENTAIRE INTERNATIONALE. Global goals for oral health by the year 2000. **Int. Dent. J.**, v. 32, p. 74-7, 1982.
- 41 FEJERSKOV, O. Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. **Community Dent. oral Epidem.** , v. 52, p. 5-12, 1997.
- 42 FEJERSKOV, O. et al. Dental tissue effects of fluoride. **Advanc. dent. Res.**, v. 8, n. 1, p. 15-31, June 1994.
- 43 FEJERSKOV, O. et al. **Fluorose dentária: um manual para** profissionais de saúde. São Paulo, Ed. Santos, 1994.
- 44 FOMON, S. J.; EKSTRAND, J.; ZIEGLER, E. E. Fluoride intake and prevalence of dental fluorosis: trends in fluoride intake with special attention to infants. **J. Publ. Hlth. Dent.**, v. 60, n. 3, p. 131-9, 2000.
- 45 FORNI, T. I. B. **Caracterização de levantamentos epidemiológicos de fluorose dentária no estado de São Paulo.** São Paulo, 2000. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
- 46 FORTE, F. D. S. et al. Fluorose dentária em crianças de Princesa Isabel, Paraíba. **Pesq. Odont. bras.** v. 15, n. 2, 2001.

-
- 47 FREYSLEBEN, G. R.; PERES, M. A.; MARCENES, W. Prevalência de cárie e CPO-D médio em escolares de doze e treze anos de idade nos anos de 1971 e 1997, região Sul, Brasil. **Rev. Saúde Publ.**, v. 34, n. 3, p. 304-8, 2000.
- 48 GALAGAN, D. J. Climate and controlled fluoridation. **J. Amer. dent. Ass.**, v. 47, p. 159-70, 1953.
- 49 GALAGAN, D. J.; VERMILLION, J. R. Determining optimum fluoride concentrations. **Publ. Hlth. Rep.**, v. 72, n. 6, p. 491-3, 1957.
- 50 GASPAR, M. R. et al. Opacidades de origem não-fluorótica e fluorose dentária em áreas com baixa (0,2 ppmF) e ótima (0,7 ppmF) concentrações de flúor na água de abastecimento. **Rev. bras. Odont.**, v. 52, n. 2, p. 13-8, 1995.
- 51 GOMES PINTO, V. Índice de cárie no Brasil e no Mundo. **Rev. gaúcha Odont.**, v. 44, n. 1, p. 8-12, 1996.
- 52 GOMES PINTO, V. **Saúde bucal coletiva**. 4.ed. São Paulo, Santos, 2000.
- 53 GONINI, C. A. J. **Fluorose dentária em crianças nascidas entre 1986 a 1989 usuárias da rede de unidades básicas de saúde de Londrina**: frequência, severidade e fatores associados. Londrina, 240p., 1999. Dissertação (Mestrado) - Departamento Materno Infantil e Saúde Comunitária do centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Londrina.

-
- 54 GRIFFIN, S. O. et al. Esthetically objectionable fluorosis attributable to water fluoridation. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 30, p. 199-209, 2002.
- 55 GROBLER, S. R.; LOUW, A. J.; VAN W. KOTZE, T. J. Dental fluorosis and caries experience in relation to three different drinking water fluoride levels in South Africa. **Int. J. Paed. Dent.** , v. 11, p. 372-9, 2001.
- 56 HOROWITZ, H. S. Fluoride and enamel defects. **Advanc. dent. Res.**, v. 3, n. 2, p. 143-6, Sep. 1989.
- 57 HOROWITZ, H. S. Decision-making for national programs of community fluoride use. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 28, p. 321-9, 2000.
- 58 HOROWITZ, H. S. Why continue to support community water fluoridation. **J. Publ. Hlth. Dent.**, v.60, n.2, p.67-71, Spring, 2000.
- 59 ISMAIL, A. I. What is the effective concentration of fluoride? **Community Dent. oral Epidem.**, v. 23, p. 246-51, 1995.
- 60 ISMAIL, A. I.; MESSER, J. G. The risk of fluorosis in students exposed to a higher than optimal concentration of fluoride in well water. **J. Publ. Hlth. Dent.** , v. 56, n. 1, p. 22-7, 1996.
- 61 JACKSON, R. D. et al. Dental fluorosis and caries prevalence in children residing in communities with different levels of fluoride in the water. **J. Publ. Hlth. Dent.** , v. 55, n. 2, Spring 1995.

-
- 62 KÄLLESTAL, C.; WALL, S. Socio-economic effect on caries. Incidence data among Swedish 12-14-year-olds. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 30, p. 108-14, 2002.
- 63 KEENE, H. I. History of dental caries in human populations: the first million years. In: TANZER J. M, ed. Animal models in cariology: proceedings of a symposium and workshop on animal models in cariology. Washington, D.C. **Information Retrieval**. p. 23-40, 1980. *apud* WINSTON; A.; BHASKAF.¹⁴⁸
- 64 KINGMAN, A. Current techniques for measuring dental fluorosis: issues in data analysis. **Advanc. dent. Res.**, v. 8, n. 1, p. 56-65, June 1994.
- 65 KRAMER, M. S.; FEINSTEINS, A. R. Clinical biostatistics LIV. The biostatistics of concordance. **Clin. Pharmac. Ther.**, v. 29, n. 1, Jan. 1981.
- 66 KÜNZEL, V.; FISCHER, T. Caries prevalence after cessation of water fluoridation in La Salud, Cuba. **Caries Res.**, v. 34, p. 20-5, 2000.
- 67 LARA, S. V. **Flúor em Odontologia: aspectos básicos do mecanismo de ação: IV** fatores que afetam a incidência e gravidade da fluorose dentária. Bauru: Universidade de São Paulo, **Rev. FOB**, 1998.
- 68 LEVY, S. M. Review of fluoride exposures and ingestion. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 22, p. 173-80, 1994.

-
- 69 LEWIS, D. W.; BANTING, D. W. Water fluoridation: current effectiveness and dental fluorosis. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 22, p. 153-8, 1994.
- 70 LIMA, Y. B. O.; CURY, J. A. Ingestão de flúor por crianças pela água e dentifrício. **Rev. Saúde Publ.**, v. 35, n. 6, 2001.
- 71 LIMEBACK, H. Enamel formation and the effects of fluoride. **Community Dent oral Epidem.**, v. 22, p. 144-7, 1994.
- 72 LORETTO, N. R. M. et al. Cárie dentária no Brasil: Alguns aspectos sociais, políticos e econômicos. **Rev. ABO Nac.**, v. 8, n.1, p.45-9, 2000.
- 73 MABELYA, L. et al. Comparison of two indices of dental fluorosis in low, moderate and high fluorosis Tanzanian populations. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 22, p. 415-20, 1994.
- 74 MABELYA, L. et al. Dental fluorosis and the use of a high fluoride – containing trona tenderizer (Magadi). **Community Dent. oral Epidem.**, v. 25, p. 170-6, 1997.
- 75 MALTZ, M.; FARIAS, C. Fluorose dentária em escolares de quatro cidades brasileiras com e sem água artificialmente fluoretada. **Rev. Fac. Odont. Porto Alegre**, v. 39, n. 2, p. 18-23, dez. 1998.
- 76 MALTZ, M.; SILVA, B. B. Relação entre cárie, gengivite, fluorose e nível socioeconômico em escolares. **Rev. Saúde Publ.**, v. 35, n. 2, abr. 2001.

-
- 77 MALTZ, M. et al. Prevalência de fluorose em duas cidades brasileiras, uma com água artificialmente fluoretada e outra com baixo teor de flúor, em 1987 e 1997/98. **Rev. Fac. Odont. Porto Alegre**, v. 42, n. 2, p. 51-5, dez. 2000.
- 78 MANJI, F.; BAELUM, V.; FEJERSKOV, O. Dental fluorosis in an area of Kenya with 2 ppm fluoride in the drinking water. **J. dent. Res.**, v. 65, n. 5, p. 659-62, May 1986.
- 79 MANJI, F. et al. Enamel changes in two low – fluoride areas of Kenya. **Caries Res.**, v. 20, p. 371-80, 1986.
- 80 MARCELINO, G. et al. Fluorose dentária em escolares da rede pública na cidade de Araçatuba. **Rev. Inst. Cienc. Saúde**, v. 17, n. 2, p. 89-92, 1999.
- 81 MASCARENHAS, A. K. Determinants of caries prevalence and severity in higher SES Indian children. **Community dent. Hlth.**, v. 16, p. 107-13, 1999.
- 82 MASCARENHAS, A. K.; BURT, B. A. Fluorosis risk from early exposure to fluoride toothpaste. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 26, p. 241-8, 1998.
- 83 MASCARENHAS, A. K. Risk factors for dental fluorosis: a review of the recent literature. **Pediat. Dent.**, v. 22, p. 269-77, 2000.
- 84 MASSARO, R. B. A. **Prevalência da fluorose dentária em pré-escolares e escolares participantes do programa de promoção da saúde bucal da prefeitura do município de Osasco.** São

- Paulo, 74 p. 2000. Dissertação (Mestrado) da Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
- 85 MENDONÇA, L. L. et al. Estudo multicêntrico da fluorose dental e da cárie dental em escolares de 7 e 10 anos de Belo Horizonte – Parte I. **RPG**, v. 5, n. 2, 1998.
- 86 MERCHÁN-HAMANN, E.; TAUIL, P. L.; COSTA, M. P. Terminologia das medidas e indicadores em epidemiologia: subsídios para uma possível padronização da nomenclatura. **Informe Epidemiológico do SUS**, v. 9, n. 4, p. 273-84, 2000.
- 87 MEYER-LUECKEL, H.; SATZINGER, T.; KIELBASSA, A. K. Caries prevalence among 6 - to 16 – year – old student in Jamaica 12 years after the introduction of salt fluoridation. **Caries Res.**, v. 36, p. 170-3, 2002.
- 88 MORAIS, N. D.; LENZA, M. A .; FREIRE, M. C. Prevalência de cárie em escolares de 6 a 12 anos da rede pública de ensino do município de Dom Aquino – Mato Grosso. **Rev. bras. Odont. Saúde Coletiva**, v. 1, n. 2, p. 45-9, 2000.
- 89 MORITA, M. C. et al. Cárie dentária: declínio de prevalência em crianças de 6 a 12 anos em Londrina. PR. **IESUS**, v. 4, 1996.
- 90 MOYSÉS, S. J. Desigualdades em saúde bucal e desenvolvimento humano: Um ensaio em preto, branco e alguns tons de cinza. **Rev. bras. Odont. Saúde Coletiva** , v. 1, n. 1, p. 7-17, 2000.
- 91 NARVAI, P. C. **Odontologia e saúde bucal coletiva**. São Paulo, HUCITEC, 1994.

-
- 92 NARVAI, P. C. Fluoretação da água; Heterocontrole no município de São Paulo no período 1990-1999. **Rev. bras. Odont. Saúde Coletiva**, v. 1, n. 2, p. 50-6, 2000.
- 93 NARVAI, P. C.; FRAZÃO, P.; CASTELLANOS, R. Declínio na experiência de cárie em dentes permanentes de escolares brasileiros no final do século XX. **Odont. Soc.**, v. 1, n. 1/2, p. 25-9, 1999.
- 94 NARVAI, P. C.; FERNANDES, R. A. C. Levantamento epidemiológico em saúde bucal: estado de São Paulo, 1998. **Jornal do COSEMS**, São Paulo, set. 1999.
- 95 NEWBRUN, E. Preventing dental caries current and prospective strategies. **J. Amer. Dent. Ass.**, v. 123, p.68-73, May, 1992.
- 96 NOURJAH, P.; HOROWITZ, A. M.; WAGENER, D. K. Factors associated with the use of fluoride supplements and fluoride dentifrice by infants and toddlers. **J. Publ. Hlth. Dent.**, v. 54, n. 1, p. 47-54, Winter 1994.
- 97 OLIVEIRA, B. H.; MILBOURNE, P. Fluorose dentária em incisivos superiores permanentes em crianças de escola pública do Rio de Janeiro – RJ. **Rev. Saúde públ.**, v. 35, n. 3, p. 276-82, 2001.
- 98 ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Levantamento epidemiológico básico em saúde bucal**: manual de instruções. 3 ed. São Paulo, Santos, 1991.

-
- 99 ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Levantamento epidemiológico básico em saúde bucal:** manual de instruções. 4 ed. São Paulo, Santos, 1997.
- 100 PAIVA, S. M.; BARROS FILHO, M. A. Contribuição ao estudo da fluorose dentária na dentição permanente numa comunidade com fluorose endêmica (Cocal – Urussanga – Santa Catarina). **Rev. Odontop.**, v. 2, n. 1, p. 5-15, 1993.
- 101 PARANÁ. LONDRINA. PREFEITURA MUNICIPAL. **Levantamento epidemiológico de cárie nas idades de 3, 5 e 12 anos e fluorose dentária na idade de 12 anos, em escolares da rede pública e particular de ensino, zona urbana e rural, em Londrina, Paraná. Autarquia do Serviço Municipal de Saúde – Diretoria de Ações em Saúde (Gerência de Odontologia)** Londrina, 2001.
- 102 PATTUSSI, M. P. As desigualdades na distribuição da cárie dentária em escolares de 12 anos residentes em diferentes regiões socioeconômicas Distrito Federal Brasil 1997. **Rev. bras. Odont. Saúde Coletiva**, v. 1, n. 1, p. 19-28. 2000.
- 103 PENDRYS, D. G. The differential diagnosis of fluorosis. **J. Publ. Hlth. Dent.** , v. 59, n. 4, 1999.
- 104 PENDRYS, D. G. Risk of enamel fluorosis in nonfluoridated and optimally fluoridated populations: considerations for the dental professional. **J. Amer. dent. Ass.**, v. 131, p. 746-55, June 2000.
- 105 PEREIRA, A. C. **Comparação entre três índices de fluorose dentária na dentição permanente, observados em escolares de 12 a 14 anos de idade, residentes em áreas com diferentes**

- concentrações de flúor nas águas de consumo.** São Paulo, 1996. Tese (Doutorado) Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
- 106 PEREIRA, A. C.; MOREIRA, B. W. Analysis of three dental fluorosis indexes used in epidemiologic trials. **Braz. dent. J.** , v. 10, n. 1, p. 29-37, 1999.
- 107 PERES, K. G. A.; BASTOS, J. R. M.; LATORRE, M. R. D. O. Severidade de cárie em crianças e relação com aspectos sociais e comportamentais. **Rev. Saúde públ.**, v. 34, n. 4, p. 402-8, 2000.
- 108 PERES, M. A. A.; NARVAI, P. C.; CALVO, M. C. M. Prevalência de cárie dentária em crianças aos 12 anos de idade, em localidades do Estado de São Paulo, Brasil, período 1990-1995. **Rev. Saúde públ.**, v. 31, n. 6, p. 594-600, 1997.
- 109 PINELLI, C.; SERRA, M. C. Diagnóstico de cárie. **Rev. Ass. Paul. cirurg. Dent.**, v. 53, n. 2, p. 127-32, 1999.
- 110 REIS, S. R. A. et al. Fluorose dental, estado nutricional e cárie dental em escolares de diferentes estratos socioeconômicos de Salvador Bahia parte I. **Rev. Pós Graduação**, v. 6, n. 4, p. 387-94, 1999.
- 111 REISINE, S. T.; PSOTER, W. Socioeconomic status and selected behavioral determinants as risk factors for dental caries. **J. Dent. Educ.**, v. 65, n. 10, p. 1009-16, Oct. 2001.
- 112 RIBAS, T. R. C. et al. Avaliação da fluorose dentária em escolares do colégio Vicente de Paula situado na zona leste do município de São Paulo. **Rev. odont. Santo Amaro**, 109 v. 4, n. 62, p. 62-5, 1999.

-
- 113 RICHARDS, A.; FEJERSKOV, O.; BAELUM, V. Enamel fluoride in relation to severity of human dental fluorosis. **Advanc. dent. Res.**, v. 3, n. 2, p. 147-53, Sep. 1989.
- 114 RIORDAN, P. J. Perceptions of dental fluorosis. **J. Dent. Res.**, v. 72, n. 9, p. 1268-74, Sep. 1993.
- 115 RIORDAN, P. J. Dental fluorosis decline after changes to supplement and toothpaste regimens. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 30, p. 233-40, 2002.
- 116 RIPA, L. W. A critique of topical fluoride methods (dentifrices, mouthrinses, operator, and self-applied gels) in an era of decreased caries and increased fluoroses prevalence. **J. Publ. Hlth. Dent.**, v. 51, n. 1, Winter 1991.
- 117 ROZIER, R. G. Epidemiologic indices for measuring the clinical manifestations of dental fluorosis: overview and critique. **Advanc. dent. Res.**, v. 8, n. 1, p. 39-55, June 1994.
- 118 ROZIER, R. G. The prevalence and severity of enamel fluorosis in North American Children. **J. Publ. Hlth. Dent.**, v. 59, n. 4, p. 239-46, Fall 1999.
- 119 RUSSEL, A. L. The differential diagnosis of fluoride and non-fluoride enamel opacities. **J. Publ. Hlth. Dent.**, v. 21, n. 3, p. 143-6, 1961.
- 120 SAMAE. Planilha de controle da dosagem de flúor na água de Ibiporã, no ano de 2002, dez., 2002.

-
- 121 SAMPAIO, F. C. et al. Dental fluorosis and nutritional status of 6 – to 11 – years – old children living in rural areas of Paraíba, Brazil. **Caries Res.**, v. 33, p. 66-73, 1999.
- 122 SAMPAIO, F. C. et al. Dental caries and sugar intake of children from rural areas with different water fluoride levels in Paraíba – Brazil. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 28, p. 307-13, 2000.
- 123 SANTOS, R. M.; PORDEUS, I. A.; FERREIRA, R. C. Distribuição da cárie dentária nos usuários de SUS em Belo Horizonte – Um estudo de prevalência. **Rev. bras. Odont. Saúde Coletiva**, Brasília, v. 1,n. 1, p. 63-73 , 2000.
- 124 SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. **Levantamento epidemiológico em saúde bucal: Estado de São Paulo, 1998: Relatório**. São Paulo, FSP-USP, 1999.
- 125 SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. **Condições de saúde bucal no Estado de São Paulo, em 2002: Relatório final**. São Paulo, FSP-USP; 2002. Disponível em Internet ([http: www.saude.sp.gov.br](http://www.saude.sp.gov.br)>) Acesso em 15.01.03
- 126 SATHANANTHAN, K.; VOS, T.; BANGO, G. Dental caries, fluoride levels and oral hygiene practices of school children in Matebeleland South, Zimbabwe. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 24, p. 21-4, 1996.
- 127 SCHAFER, T. E.; ADAIR, S. M. Prevention of dental disease. **Pediatric oral Hlth.**, v. 47, n. 5, Oct. 2000.

-
- 128 SILVA, A. L. C. C.; PAIVA, S. M. Ocorrência de fluorose dentária em escolares de Belo Horizonte. **Revista do Cromg**, v. 1, n. 2, p. 49-53, 1995.
- 129 SLADE, G. S.; SPENCER, A. J.; DAVIES, M. J.; STEWART, J. F. Influence of exposure to fluoridated water on socioeconomic inequalities in children's caries experience. **Community Dent. oral Epidem**, v. 24, p. 89-100, 1996.
- 130 SOUZA, S. M. D. CPO-D brasileiro aos 12 anos tem redução de 53,22%. **Rev ABO**, v.8, p.55, 1996.
- 131 TAVARES, P. G.; BASTOS, J. R. M. Concentração de flúor na água: cárie, fluorose e teor de flúor urinário em escolares de Bauru – São Paulo. **Rev. Ass. Paul. cirurg. Dent.**, v. 53, n. 5, p. 407-14, 1999.
- 132 THYLSTRUP, A. Distribution of dental fluorosis in the primary dentition. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 6, p. 329-37, 1978.
- 133 THYLSTRUP, A.; FEJERSKOV, O. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 6, p. 315-28, 1978.
- 134 TOMITA, N.E. **Prevalência de cárie dentária em crianças da faixa etária de 0 a 6 anos em creches dos municípios de Bauru e São Paulo. Importância de fatores sócio-econômicos.** Bauru, 1993. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

-
- 135 TRAEBERT, J. L. et al. Prevalência e severidade da cárie dentária em escolares de seis e doze anos de idade. **Rev. Saúde públ.**, v. 35, n. 3, p. 383-8, 2001.
- 136 TRESURE, E. T.; DEVER, J. G. Relationship of caries with socioeconomic status in 14 – year – old children from communities with different fluoride histories. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 22, p. 226-30, 1994.
- 137 TRUIN, G. J. et al. Time trends in caries experience of 6 – and 12 – year – old children of different socioeconomic status in the hague. **Caries Res.**, v. 32, p. 1-4, 1998.
- 138 TSUTSUI, A.; YAGI, M.; HOROWITZ, A. M. The prevalence of dental caries and fluorosis in japanese communities with up to 1.4 ppm of naturally occurring fluoride. **J. Publ. Hlth. Dent.**, v. 60, n. 3, p. 147-53, 2000.
- 139 VAN LOVEREN, C. The antimicrobial action of fluoride and its role in caries inhibition. **J. dent. Res.**, v. 69, p. 676-81, Feb. 1990.
- 140 VAN PALEINSTEIN, W. H. et al. Two types of intraoral distribution of fluorotic enamel. **Community Dent. oral Epidem.**, v.25, p. 251-5, 1997.
- 141 VIGILD, M. et al. Dental caries and dental fluorosis among 4–6–12 and 15–year–old children in kindergartens and public schools in Kuwait. **Community dent. Hlth.**, v. 13, p. 47-50, 1996.

-
- 142 VILLA, A. E.; GUERRERO, S. Caries experience and fluorosis prevalence in Chilean children from different socio-economic status. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 24, p. 225-7, 1996.
- 143 WANG, N. J.; GROPEN, A. M.; OGGARD, B. Risk factors associated with fluorosis in a non-fluoridated population in Norway. **Community Dent. oral Epidem.**, v. 25, p. 396-401, 1997.
- 144 WARREN, J. J.; LEVY, S. M. Systemic fluoride. **Dent. Clin. N. Amer.**, v. 43, n. 4, p. 695-711, Oct. 1999.
- 145 WENZEL, A.; THYLSTRUP, A. Dental fluorosis and localized enamel opacities in fluoride and nonfluoride danish communities. **Caries Res.**, v. 16, p. 340-8, 1982.
- 146 WHO. Dental caries levels at 12 years. World Health Organization, the oral health programme. Geneva, maio 1994.
- 147 WHITFORD, G. M. Intake and metabolism of fluoride. **Advanc. dent. Res.**, v. 8, n. 1, p. 5-14, June 1994.
- 148 WINSTON, A. E.; BHASKAF, S. N. Prevenção de cáries no século XXI. **J. Amer. dent. Ass.**, v. 2, p. 56-63, fev. 1999.
- 149 WÖLTGENS, J. H. M. et al. Use of fluoride by young children and prevalence of mottled enamel. **Advanc. dent. Res.**, v. 3, n. 2, p. 177-82, Sept. 1989.

ABSTRACT

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the prevalence and severity of dental caries and fluorosis through DMFT, DMFS, Dean (ID) and Thylstrup Fejerskov (ITF) indices, respectively. Study participants were 737 twelve-year-olds children from public and private schools of Ibiporã city, Paraná, Brazil. This community has fluoridated water, concentration 0,8 ppm F, for more than 30 years. Two professionals working together examined the children, who stayed in front of a window, under natural light. All vestibular and occlusal permanent teeth surfaces were examined according ITF criteria and the two more affected teeth were examined according ID criteria, and the lower value was recorded as a child index. Ten per cent of children were reexamined, and Kaapa scores were 1,0 for DMFT and DMFS; 0,94 for ID and 0,81 for ITF. The DMFT was $1,93 \pm 2,05$ and the DMFS was $2,87 \pm 3,34$. The fluorosis frequency was 49,39%, with 53,65 affected teeth, but no significant differences were found between private and public schools ($p=0,979$). The milder forms of fluorosis prevailed, 32% (ITF=1) and 15% (ITF=2). The distribution of caries in the private and public schools was respectively $1,32 \pm 0,25$ ($p=0,001$) and $1,99 \pm 0,13$ ($p=0,001$) for DMFT; $1,99 \pm 0,40$ and $2,94 \pm 0,13$ ($p=0,001$) for DMFS. The distribution of fluorosis (ITF) was very similar between the private (49,2%) and public (49,4%) schools. There was not influence of the sex as dental caries and fluorosis prevalence. The school children who have been living at that city for less than 10 years showed a DMFS higher ($3,37 \pm 0,28$) than those who have been living for more than 10 years ($2,7 \pm 0,14$), with a significant difference ($p=0,043$). Time factor did not show a significant difference to dental fluorosis between children. Only a lower proportion of this sample showed an ideal oral health and the fluor, besides its benefic action, did not prevent the occurrence of dental caries and fluorosis. This study showed a significant negative

correlation ($p=0,044$) between DMFT and ID. The WHO objectives for the year 2000 was reached. However the higher frequency fo fluorosis should be emphasized, making necessary an investigation about the possible risk factors that are presente at this population and thus a plan to adequate a preventive program them.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.