

RENATA NUNES CABRAL

**AVALIAÇÃO DO RISCO À CÁRIE EM ESCOLARES NA FAIXA
ETÁRIA DE 5-7 ANOS E DA EFETIVIDADE DO USO DE SELANTES
NA PREVENÇÃO DE LESÕES CARIOSAS EM MOLARES
PERMANENTES RECÉM-IRROMPIDOS**

**BRASÍLIA
2013**

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

RENATA NUNES CABRAL

**AVALIAÇÃO DO RISCO À CÁRIE EM ESCOLARES NA FAIXA
ETÁRIA DE 5-7 ANOS E DA EFETIVIDADE DO USO DE SELANTES
NA PREVENÇÃO DE LESÕES CARIOSAS EM MOLARES
PERMANENTES RECÉM-IRROMPIDOS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Orientador: Soraya Coelho Leal

Coorientador: Leandro Augusto Hilgert

BRASÍLIA
2013

RENATA NUNES CABRAL

AVALIAÇÃO DO RISCO À CÁRIE EM ESCOLARES NA FAIXA ETÁRIA DE 5-7 ANOS E DA EFETIVIDADE DO USO DE SELANTES NA PREVENÇÃO DE LESÕES CARIOSAS EM MOLARES PERMANENTES RECÉM-IRROMPIDOS

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Aprovado em 12 de dezembro de 2013.

BANCA EXAMINADORA

Soraya Coelho Leal (Presidente)

Universidade de Brasília

Orlando Ayrton de Toledo

Universidade de Brasília

Fernanda Cristina Pimentel Garcia

Universidade de Brasília

*Dedico esta dissertação aos meus pais,
JOSÉ CARLOS CABRAL E ROGÉRIA NUNES.
Essa conquista não seria possível sem tal apoio.
Cada passo da minha formação acadêmica é fruto do que
aprendi com vocês. Gostaria de agradecer por terem me
ensinado a ir em busca dos meus objetivos. Serei eternamente
grata por todos os momentos de compreensão, amor e carinho
que compartilharam comigo durante esses anos para que eu
pudesse chegar até aqui. Amo vocês!*

AGRADECIMENTOS

Aos meus professores orientadores,

Prof^a Dr^a Soraya Coelho Leal, por toda a confiança depositada. A cada dia tenho a certeza de ter encontrado o meu caminho na Odontologia, e ter uma professora como você ao meu lado tornou essa decisão possível. Obrigada pela amizade e por todos os ensinamentos durante esses dois anos.

Prof. Dr. Leandro Augusto Hilgert, por todo o apoio durante as atividades desenvolvidas. Obrigada pela amizade, pelo exemplo de competência e organização, além do incentivo em realizar as tarefas da melhor maneira possível.

Às professoras da Odontopediatria,

Prof^a Dr^a Simone Auxiliadora Moraes Otero, pela dedicação na participação do projeto. Por toda a disponibilidade, pela ajuda durante os atendimentos clínicos, pela amizade e por ser esse exemplo de profissional.

Prof^a Dr^a Erica Negrini Lia, pelo convívio, ensinamentos durante à clínica pediátrica, e por sua competência e eficiência profissional.

Ao Prof. Dr. Jorge Faber por toda a contribuição na parte estatística. A cooperação e participação foi fundamental para que o trabalho pudesse ser analisado. Obrigada pelo convívio, exemplo e amizade.

Às professoras de Iniciação Científica, Prof^a Dr^a Maria do Carmo Machado Guimarães e Valeria Carneiro Araújo por terem me orientado no programa de Iniciação Científica durante a graduação, e por terem despertado em mim o interesse pela pesquisa científica.

Às amigas do curso de Mestrado, Flavia Porto de Barros Kaster e Tereza Raquel Mourão de Oliveira pelas idas ao Paranoá, pela companhia durante todos os dias de exames e fotos no CAIC, por toda a amizade e dedicação durante o andamento dessa pesquisa.

Aos demais amigos envolvidos no curso de Pós-Graduação em Odontologia, Ana Luiza de Souza, Alana Paula da Matta Maia, Rafaela Sindeaux, Kenia Cristina de Oliveira Miranda, Maitê Cevallos Mijan, Lorena Gonçalves Vilela, Patrícia, e outros pela amizade e convivência durante as aulas na Faculdade de Ciências da Saúde e durante as clínicas no Hospital Universitário de Brasília.

À aluna do curso de graduação da UnB, Loretta Maíra dos Santos Barros, pela companhia e dedicação durante as idas ao Paranoá. Obrigada por toda a disponibilidade e auxílio durante os exames.

À minha mãe, Rogéria de Fátima Rangel Nunes, por toda a dedicação. Pela participação ativa em todas as etapas da pesquisa: idas ao Paranoá, noites passando dados para o computador... Obrigada por todo o apoio, incentivo e compreensão. Sem a sua ajuda tenho a certeza de que tudo seria mais difícil.

Ao meu pai, José Carlos de Azevedo Cabral, por sempre acreditar em mim, pelo exemplo de determinação, e pelo incentivo para que eu pudesse vencer mais essa etapa. O seu apoio para a entrada no meio acadêmico foi fundamental para que eu trilhasse esse caminho.

Aos meus irmãos, Ricardo Nunes Cabral, Leonardo Ludwig Cabral, Isabella Ludwig, pela amizade e carinho. Em especial, ao Ricardo Nunes Cabral, por toda a convivência desde a nossa infância e todos os momentos que passamos juntos.

À minha cunhada, Lara Garcia Martos Nunes, pela amizade e companheirismo. Além de amiga, considero que ganhei uma irmã. Obrigada por todo o auxílio e disponibilidade.

Ao meu padrasto, Carlos Alberto Perez Pereira Nunes, pela colaboração e gentileza em algumas etapas do trabalho.

À minha madrastra, Larissa Ludwig, pelo reconhecimento do meu trabalho.

Às minhas avós, Maria Zilda Rangel Nunes e Cleuza Sant'Anna, por todo o carinho e apoio. Vocês foram fundamentais no meu crescimento, e na criação dos meus valores para que eu me tornasse quem sou hoje. Vózinhas queridas que eu amo muito!

À Wanessa Medeiros pela amizade, contribuição e dedicação na criação das imagens a serem incluídas no trabalho.

Aos meus tios, tias, primos e primas, pela participação constante em minha vida. Em especial aos primos, Thiago Sant'Anna, Mariana Calmon, Thiago Calmon, Bruno Nunes, Caio Nunes, Letícia Nunes, Raffael Nunes, Greice e Wagner Nunes, pela alegria, brincadeiras, momentos inesquecíveis compartilhados desde a nossa infância. E minhas tias queridas Célia Nunes, Vanda Nunes, Karlla Sant'Anna, pelo imenso amor e carinho. Sei que posso contar com vocês pra sempre!

Aos meus padrinhos, Walter e Elizabeth Nunes, por todo apoio nessa jornada. Estar com pessoas como vocês me faz ter a certeza de querer sempre ser uma pessoa melhor.

À amiga, Renata Coelho da Nóbrega, por toda a paciência, amizade e convívio. Amiga extremamente dedicada e que foi muito importante em todas as etapas da minha vida.

Às demais amigas, Nadine Neves do Nascimento, Maria Martha Lauande e Natália Coelho Lourenço pela participação, contribuição, amizade e carinho.

Aos diretores e funcionários da escola CAIC Santa Paulina pela compreensão durante todo o desenvolvimento do trabalho.

Aos alunos da escola CAIC Santa Paulina pela paciência e participação no trabalho. Cada sorriso foi um estímulo para a continuidade do projeto.

Muito obrigada!

RESUMO

Selantes de fósulas e fissuras são considerados como boa estratégia para a prevenção da cárie dentária. Crianças com risco moderado e alto à cárie dentária são aquelas para qual esse procedimento é recomendado. Desta forma, recomenda-se previamente à indicação da aplicação de selantes de fósulas e fissuras, que seja realizada uma avaliação de risco. Este estudo foi dividido em duas partes sendo que a primeira objetivou testar a aplicabilidade de um novo formulário baseado no Cariograma para análise do risco à cárie em escolares entre 5-7 anos de idade e avaliar a correlação entre os fatores existentes no formulário e o risco à cárie. A segunda parte teve como objetivo comparar o padrão de retenção e a prevenção de cárie de dois selantes (Clinpro™ XT Varnish – CV / Fuji IX GP FAST - FIX) em molares recém-irrompidos em escolares de moderado e alto risco à cárie. Métodos: Para a análise do risco, 150 escolares foram examinados a partir do sistema ICDAS II, e dados sobre hábitos do paciente foram coletados a partir de questionário enviado aos pais. As crianças classificadas com alto e/ou moderado risco à cárie foram incluídas em um ensaio clínico randomizado, e os molares recém-irrompidos foram selados de acordo com o modelo boca dividida. A avaliação dos selantes e a presença de cárie foram realizadas clinicamente e por meio de imagens fotográficas após 6 meses por um examinador calibrado e cego aos tratamentos. Resultados: A prevalência de cárie na dentição decídua incluindo lesões de esmalte e dentina foi de 98,6%, e 77,3% quando somente lesões em dentina foram consideradas. O modelo de regressão múltipla foi significativo ($R^2=0,904$). As variáveis preditivas significativas ($p<0,00001$) foram experiência de cárie, higiene bucal, número de refeições diárias, fontes de flúor e consumo de açúcar. Em relação aos selantes, a taxa de retenção obtida clinicamente por meio do critério tradicional foi de 96% (FIX) e 95% (CV), e 79% (FIX) e 72% (CV) por meio do critério modificado. A taxa de retenção por meio de imagens fotográficas foi de 99% (FIX) e 99% (CV) por meio do critério tradicional, e 87% (FIX) e 92% (CV) por meio do critério modificado. Diferenças estatisticamente significativas foram observadas entre os critérios e métodos utilizados ($p<0,001$). Em relação às superfícies livres de cárie, foi observado clinicamente 100% (FIX) e 99% (CV), e por meio de imagens este valor foi de 99% (FIX) e 97% (CV). Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Conclusões: O formulário foi capaz de classificar as crianças em baixo, moderado e alto risco à cárie, e a experiência de cárie foi a variável com maior relevância na predição do risco. Observou-se, também, efetividade no selamento oclusal quanto à prevenção da cárie, além de satisfatória retenção para ambos os grupos. Sugere-se que o método fotográfico forneça uma visualização mais detalhada da superfície oclusal.

Palavras-chave: saúde bucal; cárie dentária; risco à cárie; selantes.

ABSTRACT

Pit and fissures sealants are a good strategy to prevent dental caries. Children classified as high and/or moderate caries risk are the ones which the sealants procedure is recommended. In this way, it is necessary to assess caries risk before the indication of pit and fissure sealants. This study was divided in two parts. In the first one, the aim was to determine whether a newly developed CRA form based on the Cariogram software was able to identify schoolchildren (5-7 years old) according to their caries risk and to evaluate relationships between caries risk and the variables in the form. In the second, the aim was to compare the retention and caries preventive effect of two fissure sealants (Clinpro™ XT Varnish - CV; Fuji IX GP FAST - FIX) in the newly erupted first molars of children classified as high or moderate caries risk. Methods: To analyze caries risk, 150 were evaluated according to ICDAS II, and information about children habits was collected clinically and from questionnaires sent to children's parents. The children classified as moderate or high caries risk were included in a randomized clinical trial, and the newly erupted permanent first molars were sealed with a split-mouth design. Clinical and photographic evaluations were carried out to record the presence of caries and retention at 6 months by an examiner trained and blinded to treatments. Results: Caries prevalence, in primary dentition, including enamel and dentine carious lesions was 98,6% and 77,3% when only dentine lesions were considered. The stepwise forward multiple regression model was significant ($R^2=0.904$). The predictive significant variables ($p<0.00001$) were caries experience, oral hygiene, frequency of food consumption, sugar consumption and fluoride sources. For the sealants, the rate of retention obtained clinically by traditional criteria was 96% (FIX); 95% (CV), and 79% (FIX); 72% (CV) by modified criteria. For the evaluation performed by photographic images, the retention rate was 99% (FIX); 99% (CV) by traditional criteria, and 87% (FIX); 92% (CV) by modified criteria. Statistical differences were observed when the two criteria were compared ($p<0,001$). In relation to the percentage of caries free surfaces, it was observed, clinically, 100% (FIX) and 99% (CV). By photographic images, 99% (FIX) and 97% (CV). There are not statistical differences between the two groups Conclusion: the form based on the Cariogram Software was able to classify the schoolchildren at low, moderate and high caries risk and caries experience was the most relevant variable for caries risk prediction. In addition, the sealants exhibit similar retention and caries preventive effect during 6 months. The photography images should provide a detailed view of the dental surface.

Keywords: Oral health; Dental Caries; Caries risk; Sealants.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama do processo cariioso como um fluxo regular de desmineralização e remineralização	16
Figura 2 – Ilustração dos fatores que envolvem o desenvolvimento da lesão cariiosa...	17
Figura 3 – Fluxograma amostral	26
Figura 4 – Fluxograma amostral para aplicação dos selantes.....	31
Figura 5 – Procedimento de aplicação do selante <i>Clinpro™ XT Varnish</i>	33
Figura 6 – Procedimento de aplicação do selante <i>Fuji IX GP® FAST</i>	33
Figura 7 – Divisão da face oclusal de molares em três partes. Em A, área ocluso-mesial (OM) e área ocluso-distal (OD) de um dente superior. Em B, área ocluso-mesial (OM), área ocluso-central (OC) e área ocluso-distal (OD) de um dente inferior	35
Figura 8 – Fluxograma referente à avaliação após 6 meses	43
Figura 9 – Presença de lesão cariiosa em dentina no terço ocluso-distal do dente.....	45
Fig 10 – Materiais seladores após o período de 6 meses. Em A e B, <i>Clinpro™ XT Varnish</i> . Em C e D, <i>Fuji IX GP FAST</i>	46
Figura 11 – Molares recém-irrompidos com presença de capuz gengival. Em A, molar inferior selado com <i>Clinpro™ XT Varnish</i> . Em B, molar inferior selador com <i>Fuji IX GP FAST</i>	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação das Lesões Cariosas – ICDAS II.....	27
Tabela 2 – Variáveis analisadas, descrição, instrumento utilizado, escores mínimo e máximo.....	28
Tabela 3 – Risco à cárie dentária de acordo com o formulário.....	29
Tabela 4 – Descrição dos dois produtos utilizados.....	32
Tabela 5 – Critérios para avaliação da retenção dos selantes – Modificado.....	35
Tabela 6 – Distribuição das crianças e ceod médio de acordo com o risco à Cárie Dentária.....	41
Tabela 7 – Variáveis incluídas em um modelo univariado.....	41
Tabela 8 – Ordem de inclusão das variáveis em um modelo de regressão múltipla para frente.....	42
Tabela 9 – Retenção dos selantes por grupo [n retidos (%)]. Critério de análise de retenção tradicional e modificado observados em avaliação clínica visual-tátil.....	44
Tabela 10 – Retenção dos selantes Fuji IX GP Fast (FIX) e Clinpro™ Varnish XT (CV) nas avaliações realizadas.....	44
Tabela 11 – Superfícies livres de cárie em um período de 6 meses.....	45
Tabela 12 – Retenção dos selantes por grupo [n retidos (%)]. Critério de análise de retenção tradicional e modificado observados em avaliação fotográfica.....	48
Tabela 13 – Retenção dos selantes por superfície s nos grupos Fuji IX GP FAST (FIX) e Clinpro™ Varnish XT (CV) nas avaliações fotográficas realizadas.....	48
Tabela 14 – Superfícies livres de cárie, observadas por meio de imagens fotográficas, em um período de 6 meses.....	49
Tabela 15 – Análise da Prevalência de Lesões de Cárie após 6 meses realizada a partir do teste de Wilcoxon com nível de significância de 0,05.....	50
Tabela 16 – Códigos máximos (ICDAS II) atribuídos para cada superfície durante a avaliação clínica.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS

ART – Tratamento Restaurador Atraumático

B - vestibular

CV – Clinpro™ XT Varnish

ceod – dentes cariados, extração indicada e obturados

CPOD – dentes cariados, perdidos ou obturados

D - distal

FIX – Fuji IX GP FAST

HUB – Hospital Universitário de Brasília

ICDAS II – Sistema Internacional de Avaliação e Detecção de Lesões de Cárie II

L - lingual

M – mesial

O – oclusal

OC – ocluso-central

OD – ocluso-distal

OM – ocluso-mesial

UNB – Universidade de Brasília

WHO – World Health Organization

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 JUSTIFICATIVA	14
3 REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 PATOGÊNESE DA CÁRIE DENTÁRIA	15
3.2 RISCO À CÁRIE DENTÁRIA	15
3.3 UTILIZAÇÃO DE SELANTES EM MOLARES RECÉM-IRROMPIDO	19
3.4 SELANTES RESINOSOS	19
3.5 SELANTES IONOMÉRICOS	22
4 OBJETIVOS	25
4.1 OBJETIVO GERAL	25
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
5 MATERIAIS E MÉTODOS	26
5.1 PREVALÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA	27
5.2 ANÁLISE DO RISCO À CÁRIE DENTÁRIA	28
5.3 CONVERSÃO DO ICDAS II	29
5.4 ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO – APLICAÇÃO DOS MATERIAIS SELADORES	30
5.4.1 Critérios de Inclusão	30
5.4.2 Randomização	30
5.4.3 Procedimentos Clínicos	32
5.4.3.1 Fuji IX GP® FAST - FIX	32
5.4.3.2 Grupo B - Clinpro™ XT Varnish - CV	33
5.4.4 Avaliação Clínica	34
5.4.4.1 Critério Para Avaliação de Retenção dos Selantes	34
5.4.4.2 Método Tradicional	36
5.4.4.3 Método Modificado	36
5.4.5 Avaliação Fotográfica	36
5.4.6 Análise da Presença de Lesões Cariosas	37
5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	37
5.5.1 Análise do Risco à Cárie Dentária	38
5.5.2 Análise do Padrão de Retenção dos Selantes	38
5.5.2 Análise do Desenvolvimento de Lesões Cariosas Após a Aplicação dos Selantes	38

5.6 ASPECTOS ÉTICOS	38
6 RESULTADOS	40
6.1 RISCO À CÁRIE DENTÁRIA	40
6.1.1 População	40
6.1.2 Prevalência de Cárie Dentária	40
6.1.3 Confiabilidade dos Dados	40
6.1.4 Análise Amostral	41
6.2 SELANTES DE FÓSSULAS E FISSURAS	42
6.2.1 População	42
6.2.2 Avaliação Clínica	43
6.2.2.1 Padrão de Retenção dos Selantes.....	43
6.2.3 Análise de Superfícies Livres de Cárie	44
6.2.4 Avaliação Fotográfica	46
6.2.4.1 Padrão de Retenção	47
6.2.4.2 Superfícies Livres de Cárie	48
6.2.5 Análise da Progressão de Lesões Cariosas nos Molares Recém-Irrompidos	49
6.3 CONFIABILIDADE DOS DADOS.....	51
6.3.1 Avaliação Clínica	51
7 DISCUSSÃO	52
CONCUSÃO	59
PERSPECTIVAS	60
REFERÊNCIAS	61
ANEXOS	68
ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	69
ANEXO B – AVALIAÇÃO	71
ANEXO C – ANÁLISE DO RISCO DE CÁRIE	72
ANEXO D – QUESTIONÁRIO	73
ANEXO E – ANÁLISE DE PROJETO DE PESQUISA	74
ANEXO F – ARTIGO	75

1 INTRODUÇÃO

Embora haja métodos de prevenção, a cárie é uma doença multifatorial, que ainda tem alta prevalência na população mundial, principalmente em crianças. (1)

O diagnóstico da cárie envolve inspeção visual das superfícies dentárias, e pode ser complementado pelo uso da sonda exploradora (2), radiografias interproximais e a transiluminação por fibra ótica. (3)

Além de ser importante para a prática clínica, a detecção das lesões cariosas é importante no delineamento de estudos epidemiológicos. No campo da pesquisa científica, o método de inspeção visual para a detecção de lesões cariosas é bastante utilizado por ser simples, e não requerer aparato tecnológico. (4)

Outra ferramenta importante na prática odontológica é a avaliação do risco à cárie dentária (6) que contribui para o melhor entendimento do perfil cariogênico do paciente (7). Essa avaliação envolve dois princípios: identificar os indivíduos com maior predisposição ao desenvolvimento da doença e promover prevenção e medidas de tratamento apropriadas. (7)

O risco à cárie é maior durante os primeiros anos após a erupção dos dentes (8). Molares parcialmente irrompidos, particularmente, apresentam uma situação crítica para o desenvolvimento de lesões cariosas. Como esses dentes não possuem contato com dentes antagonistas, ocorre fácil acúmulo de placa e posterior desenvolvimento de cárie pode ocorrer. (9)

Adicionalmente, a localização desses dentes dificulta a correta higienização para remoção dos restos alimentares. Todos esses fatores contribuem para o aumento do índice de lesões cariosas em fóssulas e fissuras de molares permanentes (10). Na prevenção de lesões de cárie nessas áreas, o selante apresenta alta efetividade (11; 12; 13), assim como no tratamento de lesões cariosas incipientes. (14)

A técnica de selamento de cicatrículas e fissuras foi introduzida na década de 1960 a partir de uma mistura de cianocrilato e polimetilmetacrilato adicionados a

uma solução inorgânica (15). Apresenta como vantagens a diminuição da incidência de cárie quando comparado a um dente não selado, e baixo custo comparado ao tratamento restaurador (16). Porém, os benefícios da prevenção no tratamento dependem da capacidade do material em preencher as áreas anatômicas da superfície oclusal, e possuir retenção prolongada. (17)

Os materiais mais comumente empregados são os selantes resinosos, à base de Bis-GMA, (18) os selantes ionoméricos convencionais e/ou modificados por resina.

A princípio, a resina se tornou o material mais utilizado (16; 19). Neste caso, a efetividade da prevenção depende do selamento da superfície por meio de microrretenções criadas após o condicionamento ácido do esmalte dentário. Porém, a contaminação com saliva, quando da aplicação dos selantes resinosos, prejudica a união entre o material resinoso e o esmalte dentário, o que afeta a efetividade da prevenção à cárie (20). Dessa forma, o isolamento absoluto se torna um método bastante indicado para o procedimento.

Uma vez que o ambiente úmido da cavidade bucal interfere na retenção do selante resinoso, principalmente quando não é possível realizar o isolamento absoluto, o ionômero de vidro tornou-se uma alternativa à técnica de selamento convencional com material resinoso. Esse composto apresenta propriedades hidrofílicas, diferente da resina com propriedades hidrofóbicas (21). Foi proposto que a efetividade da prevenção dos selante ionoméricos não estava somente baseada na retenção do material à superfície dentária, mas também às suas características biológicas. (13)

Estas características do material contribuíram para disseminação do ionômero de vidro como selante de fóssulas e fissuras. Entretanto, este apresenta desvantagens como a baixa resistência ao desgaste oclusal (22; 23; 24). Diante das condições da cavidade bucal, ionômeros de vidro servem como uma alternativa aceitável (20) para os selantes a base de resina em dentes recém-irrompidos em que o controle da umidade é crítico.

A criação de um material que atenda a todos os requisitos de um selamento oclusal ideal continua sendo um desafio. Recentemente, foi lançado no mercado um

novo produto (Clinpro™ XT Varnish – 3M/ESPE) indicado para o selamento de fósulas e fissuras cujo fabricante ressalta a sua tolerância à umidade. Trata-se de um ionômero de vidro modificado por resina, que possui características adesivas, além da liberação de flúor. (25)

2 JUSTIFICATIVA

Apesar do declínio da cárie dentária nos últimos anos, a prevalência da doença ainda é alta na população infantil (26). Ações preventivas são um meio importante na diminuição da incidência da doença cárie.

Em algumas circunstâncias, como no serviço público, em que há alta demanda de tratamento e falta de recursos, e em comunidades carentes, em que as crianças possuem alta prevalência de cárie e alto/moderado risco à cárie dentária, a utilização de ferramentas preventivas é útil na tentativa de controlar a doença.

Entretanto, para que se possa melhor selecionar a medida terapêutica mais efetiva, a avaliação do risco à cárie deve ser um fator considerado. Em caso de se observar uma população de risco, a aplicação de selantes de fósulas e fissuras deve ser uma medida a ser implementada, uma vez que é um método que tem sido reportado com eficácia na prevenção de lesões cariosas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 PATOGÊNESE DA CÁRIE DENTÁRIA

A cárie dental resulta de interações ao longo do tempo entre bactérias acidogênicas, um substrato que é metabolizado pela atividade bacteriana, e por fatores dos hospedeiros entre os quais a morfologia do dente e a saliva (2), ou seja, resulta de um desequilíbrio ecológico entre as estruturas minerais dentários e os biofilmes orais. (27)

O biofilme é definido como uma população ou comunidade de microorganismos que se estabelecem de maneira organizada em uma interface entre um sólido e um líquido. Os biofilmes são responsáveis por 80% das infecções microbianas no corpo humano (28), que em geral são causadas por bactérias exógenas. No caso da cárie dentária, a bactéria responsável pelo início do processo é endógena (29), ou seja, em condições de equilíbrio na cavidade bucal ela permanece sem causar a doença.

O mecanismo de desenvolvimento da cárie envolve a produção de ácidos no biofilme por uma bactéria endógena (29) devido à fermentação de carboidratos da dieta (2). O ácido produzido causa queda do pH local além de seu valor crítico, resultando na desmineralização da estrutura dentária (30). Se a difusão dos minerais dentários (cálcio, fosfato, carbonato) continuar a ocorrer, haverá a formação de cavidade (30). A desmineralização pode ser revertida em seus estágios iniciais por meio de contato com íons cálcio, fosfato ou flúor (2). A remineralização é frequente, especialmente quando o pH do biofilme se torna mais básico por ação salivar (2). As propriedades anti-cariogênicas da saliva incluem eliminação do ácido e do açúcar, sistemas tampões (principalmente em virtude do bicarbonato) e a presença de conteúdos de flúor, cálcio e fosfato. (31)

O flúor age como um catalisador para a difusão de cálcio e fosfato da saliva para o dente, fato que contribui para a remineralização de lesões iniciais em esmalte (2) (Figura 1).

Quando há diminuição do fluxo salivar, há maior chance de aparecimento de lesões de cárie, especialmente em superfícies radiculares que são mais suscetíveis, e onde as lesões cariosas podem progredir com mais rapidez. (31)

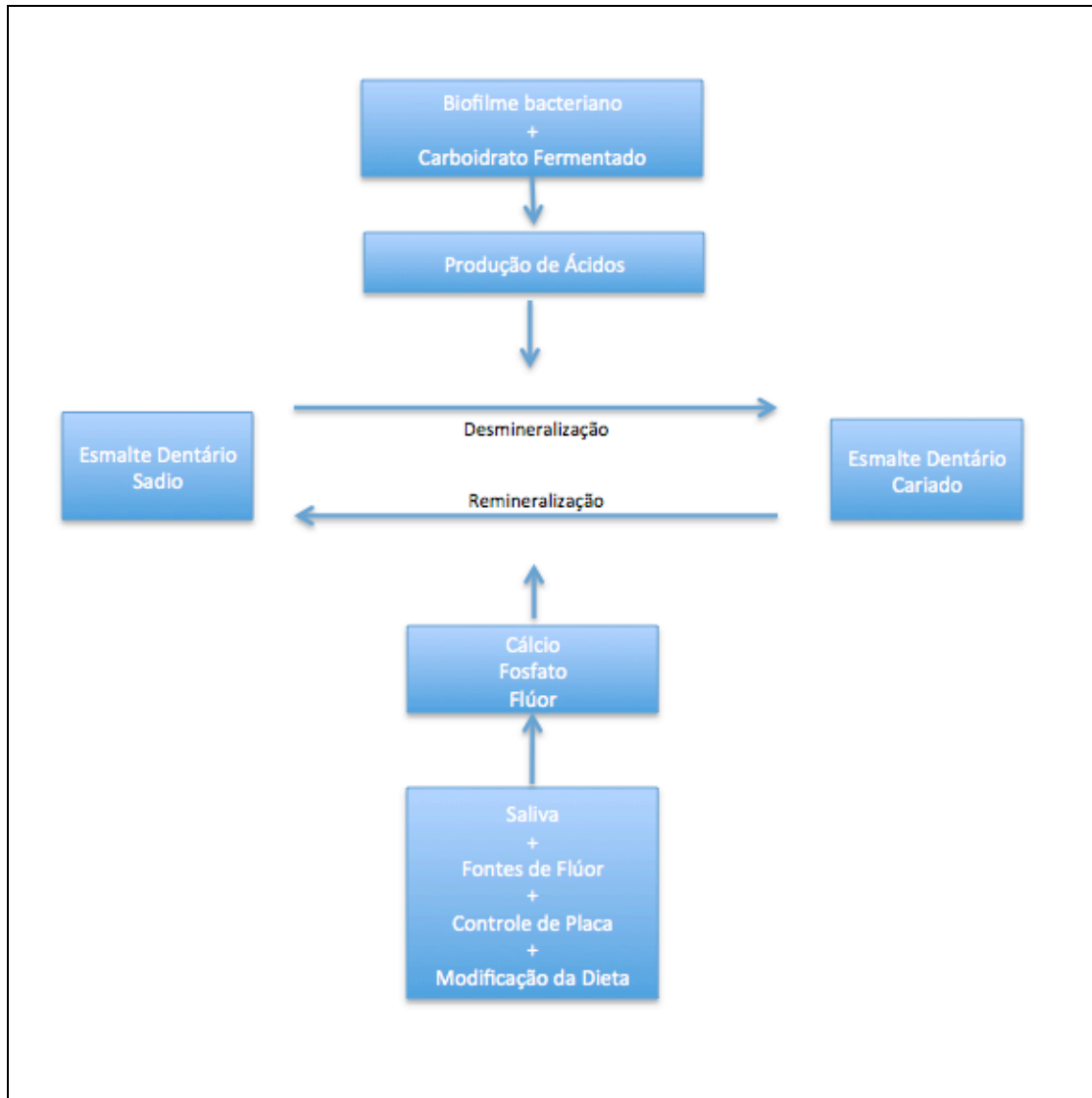


Figura 1 – Diagrama do processo cariioso mostrando o fluxo regular de desmineralização e remineralização (2)

3.2 RISCO À CÁRIE DENTÁRIA

O risco de desenvolvimento de cárie pode variar de acordo com os fatores de risco apresentados pelo indivíduo. (2)

Bratthall e Hansel, em 2004, definiram três abordagens para a avaliação do risco à cárie, que são baseadas na história pregressa de cárie, fatores socioeconômicos e fatores biológicos (7). (Figura 2)

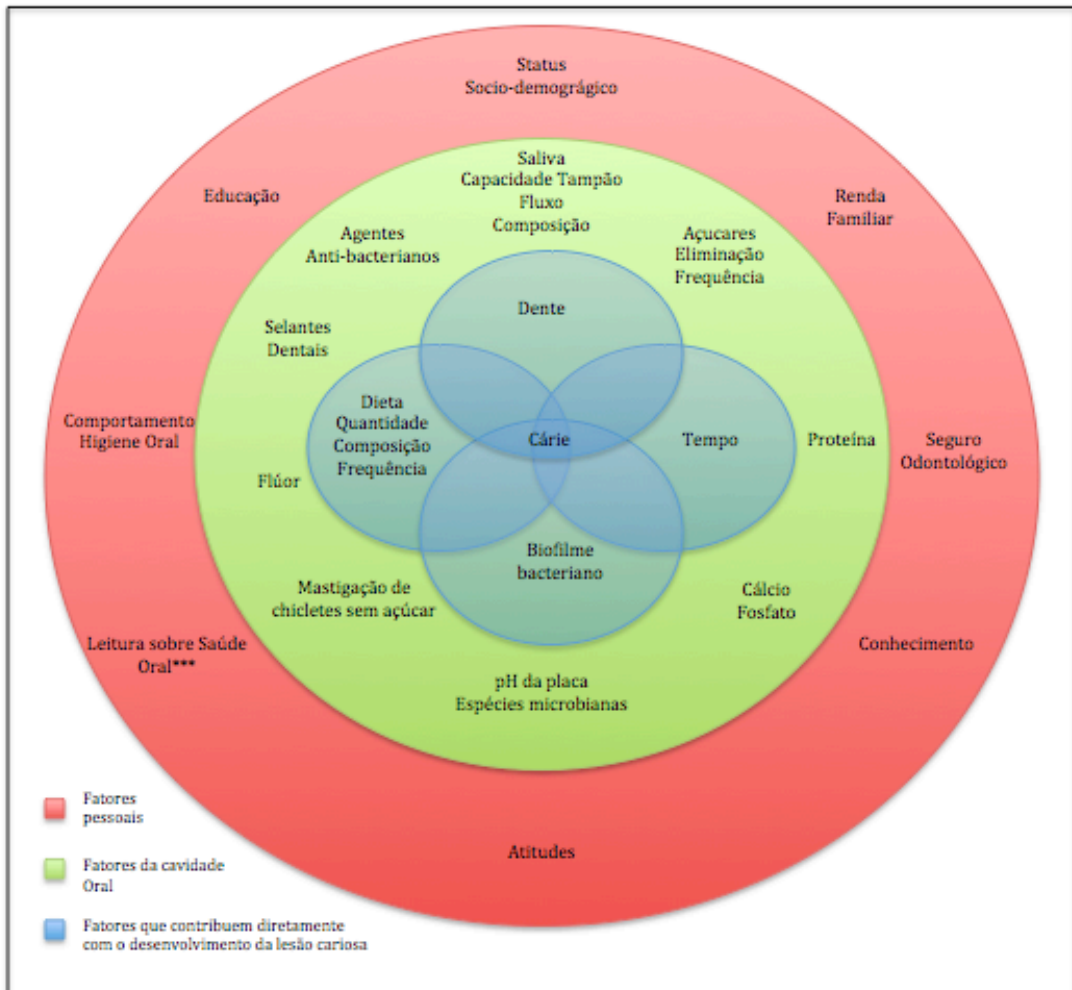


Figura 2 – Ilustração dos fatores associados o desenvolvimento da lesão cáriosa (2)

Uma maneira para avaliar a predisposição à cárie é analisar a história pregressa da doença apresentada pelo indivíduo. Crianças e adultos que apresentam lesões de cárie severa tendem a desenvolver um número maior de lesões no decorrer dos anos seguintes. (32)

A utilização de fatores socioeconômicos é também uma forma de selecionar indivíduos com alto risco à cárie e de estabelecer um prognóstico para desenvolvimento futuro de novas lesões. Indivíduos que moram em condições precárias tendem a desenvolver um número maior de lesões cárias do que aqueles que vivem em condições melhores. (33)

Os fatores biológicos são, também, utilizados para a avaliação do risco. Nessa abordagem, os fatores que participam ativamente do processo cariioso são selecionados e são incluídos os fatores do diagrama de Keyes: microbiota, dieta e suscetibilidade do hospedeiro (7). O exame físico intra-bucal é necessário para análise da presença de placa, e o registro da dieta deve ser feito para estimar a frequência e a composição alimentar. Os fatores genéticos também são importantes, pois englobam a saliva e seus sistemas protetores e a resistência do tecido dentário (7). Além desses, outros fatores que podem aumentar o risco são: recessão gengival, componentes imunológicos, necessidade de tratamentos especiais e outros fatores comportamentais. (2)

Para o entendimento dos diversos fatores de risco foi criado um modelo designado Cariograma. O cariograma possui similaridades com o diagrama de Keyes, porém possibilita a análise individual do risco por meio da expressão de fatores avaliados por um software. O cariograma não especifica o número exato de cavidades que poderão ou não ocorrer no decorrer do tempo (7), mas o resultado é apresentado por meio de um percentual que mostra a chance de se evitar novas lesões de cárie.

Para se criar o perfil de risco do paciente a partir do Cariograma é necessária a realização do exame e a coleta de dados sobre alguns fatores que possuem relevância direta no desenvolvimento da doença (7). Os seguintes fatores são avaliados: experiência de cárie, doenças sistêmicas relacionadas, conteúdo e frequência alimentar, presença de placa visível, contagem de *Streptococcus mutans*, exposição ao flúor, fluxo salivar e capacidade tampão da saliva. O programa também permite que o dentista interfira na pontuação a partir do momento em que é possível utilizar a variável denominada “juízo clínico”. Por meio desta, se o profissional julgar que mudanças de hábitos de higiene serão difíceis de serem alcançadas, a pontuação final do risco é aumentada. Adicionalmente aos dados coletados clinicamente e por meio de entrevista, a utilização do software requer a realização de exames específicos (contagem de microrganismos e testes salivares) e disponibilidade de computador no local de trabalho.

Diante disso, maneiras alternativas de se avaliar o risco foram propostas, como a utilização de um formulário contendo variáveis significantes em relação à

doença cárie, limitado a uma página, tornando o procedimento rápido e simples (34). Apesar de existirem inúmeras versões disponíveis de formulários para a análise do risco à cárie, a maioria não foi validada. (35)

Recentemente, um formulário baseado no Cariograma foi proposto (35). As principais diferenças entre o Cariograma e o formulário são: o último não requer computador e as variáveis “contagens de streptococcus mutans”, “capacidade tampão” e “julgamento clínico” não estão incluídos. O formulário fornece a porcentagem do risco baseado na soma de valores que são atribuídos a cada fator etiológico considerado. Ao final, o indivíduo é classificado como baixo, moderado ou alto risco à cárie. Adicionalmente, para cada uma das faixas de risco o formulário propõe medidas terapêuticas. Uma vantagem deste formulário em relação aos outros propostos é o fato dele ser derivado do software Cariograma que já é um instrumento validado. (36; 37)

3.3 UTILIZAÇÃO DE SELANTES EM MOLARES RECÉM-IRROMPIDOS

Molares permanentes recém irrompidos apresentam um risco maior ao desenvolvimento de lesões cariosas, devido ao fato de permitirem maior acúmulo de placa, uma vez que não se encontram em oclusão funcional (38) e por possuírem complexidade na morfologia das superfícies oclusais. (39)

O período de maior suscetibilidade ao desenvolvimento de lesões cariosas é durante o primeiro ano da erupção dentária. Nesse período, o esmalte não está completamente maturado, e a criança e os pais, geralmente, não tem ciência sobre a erupção do novo dente, além de não conseguirem higienizá-lo corretamente (40). Em crianças com alto risco ao desenvolvimento de lesões de cárie, as superfícies oclusais são aquelas que estão mais suscetíveis ao aparecimentos dessas lesões. Devido a isso, estratégias preventivas devem ser colocadas em prática.

Os selantes de fóssulas e fissuras tem mostrado significativa contribuição no decréscimo de lesões cariosas em superfícies oclusais (41). É um método efetivo na

redução de cárie oclusal em dentes permanentes posteriores, pois formam uma barreira entre a superfície dentária e o ambiente da cavidade bucal. (42)

O período ideal para aplicação dos selantes de fósulas e fissuras é imediatamente após a erupção dentária (43). Por essa razão, o estágio de erupção do dente e o comportamento da criança são alguns dos fatores que devem ser levados em consideração quanto à escolha do material selador (43). Falhas mais frequentes estão associadas à aplicação dos materiais em dentes semiirrompidos e/ou em situações em que o controle de umidade é difícil, o que possibilita maior chance de contaminação da superfície do esmalte. (44)

Embora os selantes de fósulas e fissuras apresentem uma boa performance preventiva, os insucessos ocorrem principalmente em razão da contaminação do esmalte condicionado pela saliva e fluido gengival. (45)

Os dois materiais seladores mais comumente utilizados são: os selantes resinosos e os selantes ionoméricos. Os selantes resinosos possuem altas taxas de retenção, porém são clinicamente limitados pelas dificuldades no uso em ambientes úmidos, devido ao componente hidrofóbico bisGMA (46). Dessa forma, seu uso não é recomendado em situações em que as fósulas e fissuras não possam ser mantidas livres de contato com a saliva. (47)

Como alternativa aos selantes resinosos, foi proposto o selamento com cimentos ionoméricos convencionais. Este material apresenta como a liberação contínua de flúor, a tolerância à umidade e o curto tempo de aplicação. Além disso, o procedimento não requer eletricidade e pode ser utilizado em comunidades cujo acesso ao tratamento tradicional não é possível. (40)

Apesar de os selantes resinosos possuírem um tempo de retenção maior que os selantes ionoméricos, a maioria dos estudos não mostra diferença entre os dois materiais no que se refere ao efeito cárie-preventivo (48). Esse fato torna o selante ionomérico uma ótima opção para o selamento de molares recém-irrompidos nos quais o controle da umidade é um fator crítico.

3.4 SELANTES RESINOSOS

Os selantes de fósulas e fissuras foram introduzidos em 1971 baseado nos estudos de Buonocore (49). A técnica preventiva foi iniciada com o uso de selantes resinosos a base de metilcianocrilato e foi documentada primeiramente por Cueto e Buonocore em um estudo clínico de selantes de fósulas e fissuras (49). Posteriormente, o material resinoso a base de BisGMA, e permitiu a criação de numerosos selantes e compósitos disponíveis atualmente. (50)

Os selantes a base de resina são divididos em gerações de acordo com seus mecanismos de polimerização. A primeira geração ativada por luz ultravioleta, a segunda geração que são os materiais autopolimerizáveis, a terceira ativada por luz visível, e a quarta que são os selantes contendo fluoretos. (50)

A aplicação desses materiais deve seguir as instruções do fabricante, e é recomendado a limpeza da superfície oclusal, apropriado condicionamento ácido e isolamento da superfície durante a aplicação e presa do material (51). Técnicas adicionais descritas na literatura envolvem a utilização de materiais adesivos e várias formas de preparo mecânico do esmalte como abrasão e ameloplastia. (51)

O isolamento dentário é um dos mais importantes aspectos no que tange a aplicação de selantes a base de resina, uma vez que o condicionamento ácido permite a retenção mecânica do material a partir de *tags resinosos*. (52)

A maioria dos estudos reportados com o uso desse tipo de selante não utilizam isolamento absoluto, e sim, isolamento relativo com o uso de roletes de algodão, fator que pode acabar prejudicando a aplicação correta do material e de certa forma, a retenção do material ao longo do tempo. (52)

Como a retenção desses materiais está diretamente relacionada à eficácia clínica na prevenção de lesões cariosas, cuidados durante a aplicação são essenciais. Uma revisão sistemática comparando os diferentes tipos de selantes resinosos, não encontrou diferenças nos padrões de retenção entre os tipos autopolimerizáveis e fotopolimerizáveis. (52)

Os selantes resinosos aplicados em superfícies oclusais sadias foram efetivos no controle de cárie em estudos após nove anos. Bravo em 2005 (53), reportou que

do total de superfícies seladas, 27% encontraram-se cariadas, enquanto que das não seladas, 77%. Esses resultados mostraram uma alta efetividade de prevenção de lesões cariosas com o uso dos selantes resinosos. Além disso, uma revisão sistemática analisou a taxa de retenção desses selantes. Após 12 e 24 meses, 80% dos materiais ainda estavam retidos completamente, e mesmo após 48-54 meses, a completa retenção do material foi de 70%. (50)

Em relação à adição de fluoretos, alguns estudos indicaram um menor padrão de retenção para selantes resinosos com flúor quando comparados àqueles sem flúor em um período de 48 meses (50). Outros autores não encontraram diferenças entre esses dois materiais, porém o tempo de reavaliação desse estudo foi pequeno, sendo realizado após oito meses. É questionável os benefícios do flúor quando selantes são utilizados. (54)

Algumas publicações tem trazido informações sobre efeitos adversos no uso de selantes devido aos efeitos estrogênicos do bisfenol A. O bisfenol A puro raramente é utilizado como um ingrediente de materiais dentários, porém alguns materiais resinosos incluem em sua composição derivados deste produto (50). Foi reportada a detecção de pequenas quantidades desse componente após a aplicação de materiais seladores. (55) Evidências (56), porém, sugerem que pacientes não estão em risco aos efeitos estrogênicos quando submetidos à aplicação de materiais seladores. (57)

3.5 SELANTES IONOMÉRICOS

Os precursores dos cimentos de ionômero de vidro foram os cimentos de silicato, utilizados por muito tempo com as mesmas indicações que os materiais a base de ionômero de vidro. Porém, os silicatos estavam sujeitos a maiores taxas de falhas, uma vez que possuía uma alta solubilidade no ambiente bucal, o que levava a subsequente desintegração do material. (58)

Com o advento dos cimentos ionoméricos que combina características dos cimentos de silicato e de policarboxilato de zinco, houve melhora do padrão de

solubilidade. Porém, o material ainda apresenta algumas desvantagens em relação às propriedades mecânicas. (58)

Os cimentos de ionômero de vidro foram desenvolvidos na década de 70 por Wilson e Kent, se tornando um material promissor para a utilização em Odontopediatria. Esses materiais se tornaram uma opção vantajosa na Odontologia, pois possuem a habilidade de se unir quimicamente ao esmalte dentário, possuem coeficiente de expansão térmica similar ao da dentina, são menos hidrofóbicos que os materiais a base de resina e liberam flúor. (38)

Diante de suas propriedades biológicas favoráveis e boa performance ao longo do tempo, esses cimentos possuem variadas indicações. O material pode ser utilizado na cimentação de pinos, forramento de cavidades, cimentação de bandas ortodônticas, restaurações de lesões cariosas, e selantes de fóssulas e fissuras. (59)

Em relação às propriedades biológicas, muito tem se discutido sobre o efeito da liberação de flúor quando cimentos de ionômeros de vidro são utilizados. Alguns autores reportaram que essa liberação é clinicamente insignificante (60), enquanto outros demonstraram que esses cimentos apresentam um efeito remineralizador em virtude dessa liberação de fluoretos (61). Com isso, não existem evidências suficientes que relacionam o efeito preventivo desses materiais com a questão da liberação de fluoretos (62). Um fator que pode estar relacionado ao efeito preventivo dos cimentos de ionômero de vidro, é a presença de resíduos desse material nas partes mais profundas das fóssulas e fissuras, mesmo quando não são visíveis clinicamente. (63)

Em relação às propriedades mecânicas, os cimentos de ionômero de vidro convencionais apresentam baixa resistência ao desgaste e à fratura. Ionômeros de vidro de alta viscosidade, desenvolvidos para serem utilizados no tratamento restaurador atraumático (ART), apresentam melhoras dessas propriedades (64). Restaurações de superfície única feitas com esse material apresentam uma taxa de sobrevivência significativamente maior do que aquelas feitas com gerações anteriores dos cimentos de ionômero de vidro. (65)

Diante disso, muitos estudos tem avaliado as propriedades mecânicas desses materiais. (66) As melhores performances de resistência à flexão e compressão para

ionômeros de vidro convencionais foram reportadas para os materiais Fuji IX (GC) e para o Ketac Molar Easymix (3M ESPE). (67; 68)

Ainda com o intuito de melhorar as propriedades dos cimentos de ionômero de vidro, foram desenvolvidas cápsulas pré-dosadas do material, que apresentam as vantagens de uma correta proporção pó/líquido, o que minimiza a formação de bolhas. Além disso, a incorporação de componentes resinosos aos cimentos de ionômero de vidro resultaram em melhora nas propriedades óticas do material, controle no tempo de presa devido à fotoativação, e menor suscetibilidade à desidratação (62). Em comparação aos cimentos de ionômero de vidro de alta viscosidade, os cimentos modificados por resina apresentam valores maiores para a resistência à flexão (69) e para a resistência de união à tração ao esmalte e à dentina (70). Entretanto, são mais sensíveis à contaminação salivar.

O selante ionomérico modificado por resina Clinpro™ XT Varnish é composto à base de um ácido polialcanóico modificado patentado por metacrilato. O fabricante ressalta que esse material promove um pico de liberação de flúor durante vários dias após sua aplicação e permanece durante a vida útil do selante (25). Um estudo realizado em 2012,71 comparou a eficácia da remineralização de diferentes materiais em um modelo in vitro utilizando espécimes bovinos. Um dos materiais testados foi o Clinpro™ XT Varnish que apresentou resultados satisfatórios em relação ao efeito remineralizador. O material, além da liberação de flúor, contém íons cálcio e fosfato que são necessários na suplementação do processo remineralizador. (71) Entretanto, estudos in vivo que confirmem estes resultados ainda não estão disponíveis. Desta forma, justifica-se a realização de um ensaio clínico randomizado que objetive testar esta hipótese.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o risco à cárie dentária em escolares na faixa etária entre 5-7 anos e a eficácia clínica, dos selantes Clinpro™ XT Varnish - 3M/ESPE e Fuji IX GP Fast - GC, em superfícies oclusais de primeiros molares recém-irrompidos.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Avaliar o risco à cárie dentária por meio do formulário baseado no Cariograma.
- b) Avaliar, por meio do exame clínico visual-tátil, a retenção dos selantes e a prevalência de cárie após 6 meses da aplicação dos materiais.
- c) Avaliar, por meio fotográfico, a retenção dos selantes e prevalência de cárie após 6 meses da aplicação dos materiais.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em uma escola, localizada na região do Paranoá no Distrito Federal, denominada CAIC Santa Paulina. Todas as crianças na faixa etária entre 5-7 anos foram convidadas a participar. Crianças que os pais não assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo A), e aquelas que necessitavam de cuidados especiais não foram incluídas (Figura 3).

Para a realização da pesquisa, foi necessário dividi-la em duas etapas. Primeiramente, as crianças foram classificadas quanto ao risco à cárie. Aquelas que foram classificadas como de risco alto e moderado tiveram os primeiros molares permanentes selados com o selante ionomérico modificado por resina Clinpro™ XT Varnish – 3M ESPE (CV) ou com selante ionomérico de alta viscosidade Fuji IX GP FAST - GC (FIX).

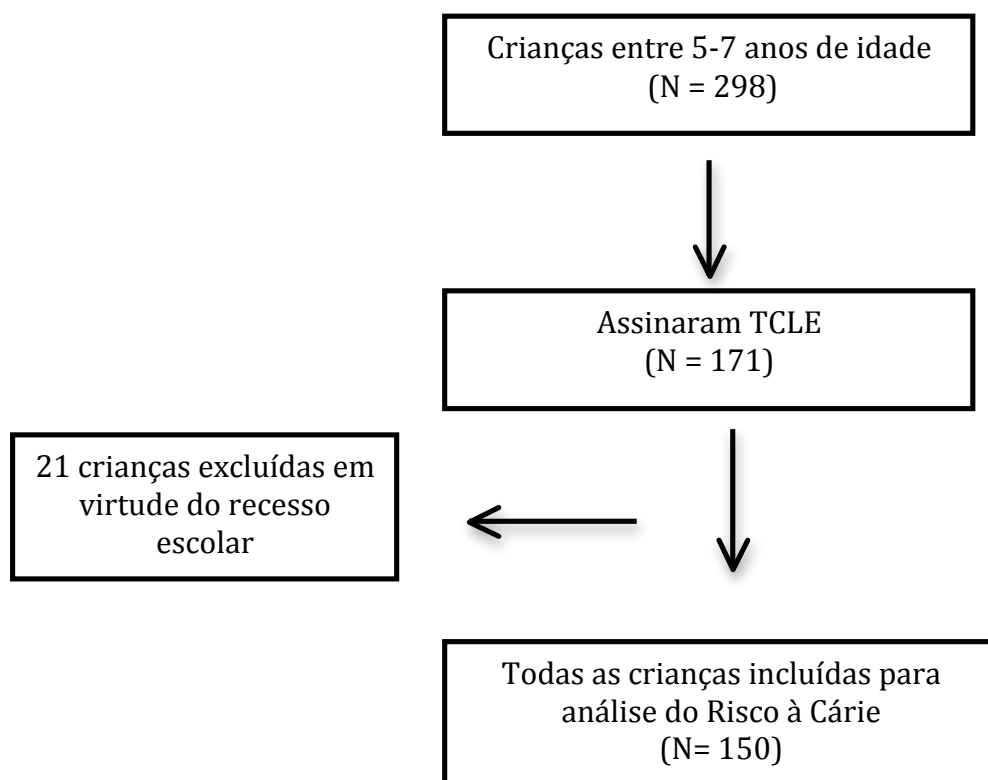


Figura 3 – Fluxograma amostral

5.1 PREVALÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA

A prevalência de cárie dentária foi obtida através do índice ICDAS II (72) de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 – Classificação das Lesões Cariosas – ICDAS II (72)

Score	Critério
0	Nenhuma ou pouca alteração na translucidez do esmalte após prolongada secagem (5s)
1	Alteração inicial visível em esmalte (vista apenas após secagem prolongada com ar ou restrita à área de fóssulas e fissuras)
2	Mudança nítida visível em esmalte úmido ou além das áreas de fóssulas e fissuras
3	Descontinuidade (microcavidade) localizada no esmalte que pode se apresentar opaco ou descolorido (sem dentina visível)
4	Sombreamento em dentina subjacente (com ou sem microcavidade)
5	Cavidade nítida em dentina visível
6	Cavidade extensa com dentina visível (envolvendo mais da metade da superfície)

Os exames foram realizados por uma dentista treinada e calibrada por meio do preenchimento de uma ficha clínica. (Anexo B) Antes de proceder com os exames clínicos, a dentista foi treinada para trabalhar com o índice por meio do programa *e-learning* disponível na internet, que explica o método de registro das lesões cariosas. Após esse treinamento, um estudo piloto foi conduzido no Hospital Universitário de Brasília como um exercício de calibração englobando os índices de placa (73), sangramento gengival (74) e ICDAS II.

Os exames foram realizados em um consultório localizado na própria escola, em cadeira odontológica convencional, com o uso de iluminação artificial padrão e utilização de um espelho bucal plano, sonda exploradora de ponta circular recomendada pela OMS e jato de ar comprimido. Inicialmente, a dentista avaliou as condições de placa e sangramento gengival. Posteriormente, os dentes foram escovados com escova dental sem o uso de pasta para que a condição dentária fosse analisada a partir do ICDAS II.

Para o cálculo da concordância intraexaminador, os exames foram repetidos em 9,3% da amostra e o valor do teste kappa foi obtido.

5.2 ANÁLISE DO RISCO À CÁRIE DENTÁRIA

A análise do risco à cárie foi realizada de acordo com o formulário baseado no Cariograma. (35) (Anexo C) (Tabela 2)

Tabela 2 – Variáveis analisadas, descrição, instrumento utilizado, escores mínimo e máximo

Variável	Descrição	Instrumento Utilizado	Escores			
			Mínimo			Máximo
Experiência de Cárie	ceod foi considerado alto ou baixo em relação à média e à idade do paciente	ceod	0	9	11	13
Doenças Sistêmicas relacionadas	Os pais foram questionados sobre a presença de doenças como asma e outras	Questionário	0	2		4
Consumo de Açúcar	Os pais foram questionados sobre o consumo de carboidratos fermentados	Questionário	0	5	13	20
Frequência Alimentar	Os pais foram questionados sobre a dieta da criança – Quantidade de refeições/dia	Questionário	0	5	13	20
Higiene Oral	Índice de Placa Visível	Índice de Placa Visível	0	4	8	15
Fontes de Flúor	Os pais foram questionados sobre as fontes de flúor disponíveis	Questionário	0	5	10	50
Fluxo Salivar	Suspeita de Hipossalivação	Exame clínico	0	2	5	40

Para preencher o formulário, as variáveis experiência de cárie, higiene, e fluxo salivar foram obtidas clinicamente. Para as outras variáveis, a informação foi obtida a partir de um questionário (Anexo 4) enviado aos pais. Dados socioeconômicos foram obtidos através de informações coletadas no registro escolar das crianças. Para obtenção do escore para experiência de cárie, o índice ICDAS II foi convertido para ceod de acordo com Amorim et al. (75). Para a variável fluxo salivar, todas as crianças foram classificadas com fluxo salivar normal durante o exame clínico.

Após o preenchimento do formulário, cada criança foi classificada como baixo, moderado ou alto risco à cárie baseado nas pontuações descritas para cada grupo. (Tabela 3)

Tabela 3 – Risco à cárie dentária de acordo com o formulário

Risco à Cárie Dentária	Porcentagem
Baixo	0 – 33
Moderado	34 – 66
Alto	>67

5.3 CONVERSÃO DO ICDAS II

Com o decréscimo da prevalência de cárie, houve a necessidade de detecção das lesões iniciais em esmalte. Com a criação do ICDAS II, essa detecção se tornou mais comum, porém a análise dos dados é bastante difícil, o que requer a conversão dos dados nos componentes do índice CPOD.

O presente estudo realizou a conversão do ICDAS II de acordo com de Amorim, et. al. (75). O ICDAS II foi convertido nos componentes do ceod/CPOD para permitir o cálculo da experiência de cárie. No total, as lesões de cárie para o ICDAS II englobam os códigos 1 a 6. Para lesões em esmalte, códigos 1 a 3, e para lesões em dentina, códigos 4 a 6. Para o componente “cariado”, considerou-se os dentes que receberam códigos 4 a 6. Os dentes restaurados sem lesões cariosas em dentina foram englobados no componente “restaurado” dos índices ceod/CPOD, e aqueles que além da presença da restauração possuíam lesões em dentina (4, 5 e

6) foram incluídas no componente “cariado” do índice ceod/CPOD. Os dentes perdidos por cárie foram contabilizados e atribuídos ao componente “perdido” do índice.

5.4 ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO – APLICAÇÃO DOS MATERIAIS SELADORES

5.4.1 Critérios de Inclusão

Foram incluídas no estudo, as crianças classificadas com moderado ou alto risco à cárie, com presença dos quatro molares permanentes recém-irrompidos e sem lesões cavitadas nas superfícies oclusais.

5.4.2 Randomização

Um ensaio clínico controlado randomizado em um modelo de boca dividida foi realizado. (Figura 4).

Para a randomização, consideraram-se os lados esquerdo e direito de maneira que cada criança recebesse os dois tipos de selantes. Por exemplo, dentes 16 e 46 foram selados com Fuji IX GP FAST (FIX) e dentes 26 e 36 com Clinpro™ XT Varnish (CV) (Tabela 4). Para a randomização foi utilizado um software específico disponível na Internet. Não foi possível manter o operador cego ao tipo de material utilizado, uma vez que são clinicamente distintos.

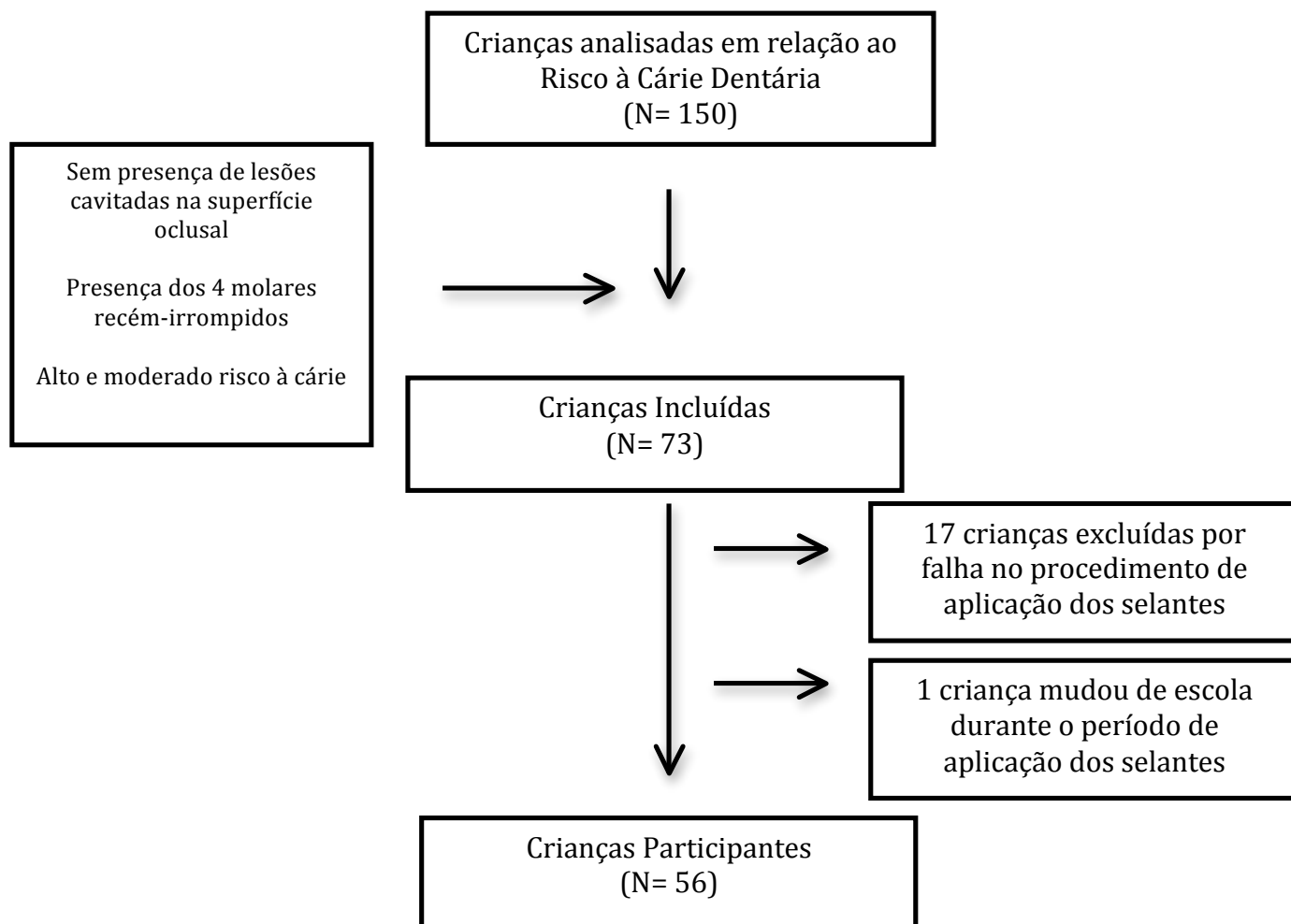


Figura 4 – Fluxograma amostral para aplicação dos selantes

5.4.3 Procedimentos Clínicos

Em consultório odontológico disponibilizado na escola, as superfícies dos dentes foram limpas com escovas dentárias e água para remoção do biofilme. O dente foi examinado por um cirurgião-dentista calibrado, com espelho e sonda exploradora recomendada pela OMS para confirmar a ausência de placa.

A umidade da cavidade bucal foi controlada por meio de roletes de algodão. Com as superfícies oclusais isoladas relativamente, os dentes foram submetidos ao tratamento selador com ambos os materiais. (Tabela 4)

Tabela 4. Descrição dos dois materiais utilizados (25)

Grupo (n)	Nome Comercial	Ativação	Composição	Procedência
FIX (100)	Clinpro™ XT Varnish	Luz	Líquido: ácido polialcanóico, HEMA, água, iniciadores e glicerofosfato de cálcio. Pasta: HEMA, bis-GMA, água, iniciadores e vidro de fluoraluminossilicato.	3M / ESPE
CV(100)	Fuji IX GP FAST	Química	Líquido: ácido poliacrílico Pó: ácido poliacrílico e vidro de fluoraluminossilicato	GC

5.4.3.1 Fuji IX GP® FAST - FIX

Com o auxílio de uma bolinha de algodão, a superfície dentária foi preparada com o condicionador (ácido poliacrílico), disponibilizado pelo fabricante, por 15 segundos, seguido de lavagem e secagem da superfície. Como o material é um selante ionomérico encapsulado, a cápsula foi ativada, levada ao amalgamador durante 10 segundos e colocada no aplicador. O material foi, então, levado ao dente

e o procedimento finalizado por meio de pressão digital com uso de vaselina sólida. (Figura 6) Os excessos foram removidos e o selante final foi coberto, novamente, com uma camada de vaselina sólida. Durante todo o processo, o dente permaneceu isolado com roletes de algodão.

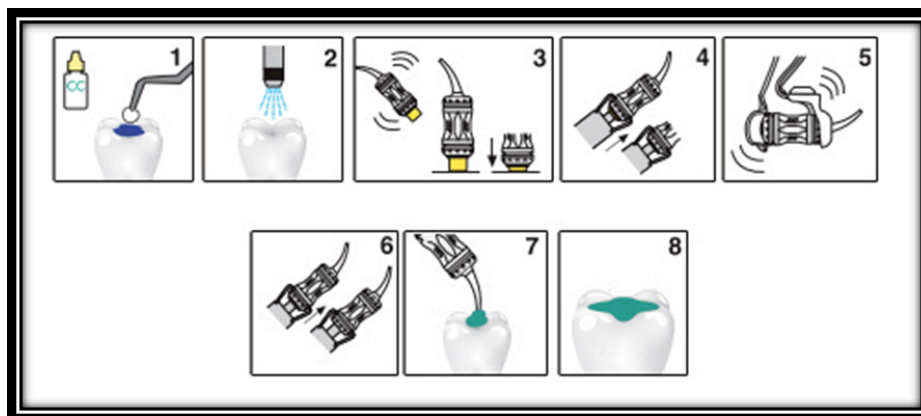


Figura 5 – Procedimento de aplicação do selante *Fuji IX GP® FAST*

5.4.3.2 Grupo B - Clinpro™ XT Varnish - CV

O procedimento envolvia o preparo da superfície dentária com ácido fosfórico 35% em gel por 15 segundos, seguido de lavagem e secagem da superfície. Posteriormente, o material foi levado ao dente, isolado com roletes de algodão, com uma espátula, sendo necessária a fotopolimerização com luz LED por 20 segundos (Optilight Max, 1200 mW/cm², GNATUS) para finalização do procedimento de acordo com as instruções do fabricante. (Figura 5)

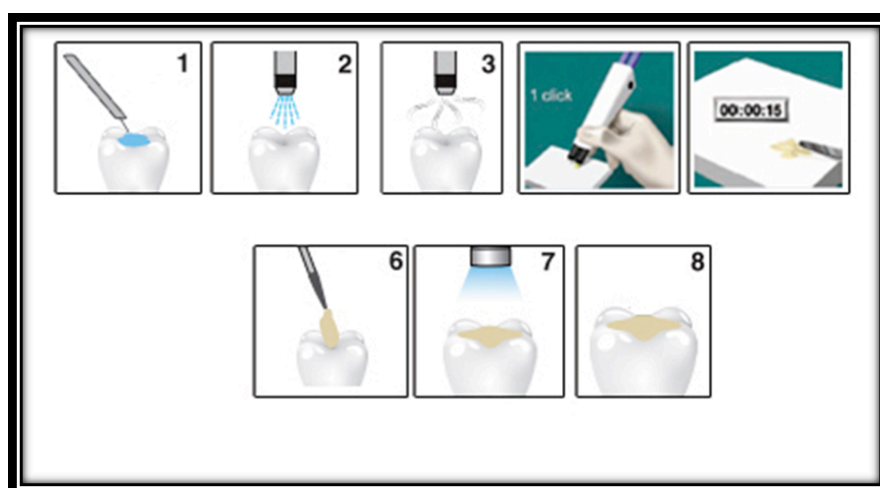


Figura 6 – Procedimento de aplicação do selante *Clinpro™ XT Varnish*

Ao término dos dois procedimentos, a oclusão foi checada com o uso de papel carbono e os excessos foram removidos com o uso de instrumentos manuais ou rotatórios.

Para ambos os procedimentos, o tempo foi marcado considerando o momento inicial como aquele referente ao isolamento dentário, previamente ao condicionamento da superfície oclusal, e como momento final aquele referente à verificação da oclusão.

5.4.4 Avaliação Clínica

As crianças foram examinadas 6 meses após a aplicação dos selantes, por um examinador treinado, independente e cego aos materiais utilizados. A duração de cada procedimento foi

5.4.4.1 Critério Para Avaliação de Retenção dos Selantes

Os critérios utilizados para avaliação da retenção dos selantes são apresentados na Tabela 5 e foram aplicados a cada uma das partes da superfície oclusal divididas arbitrariamente. Devido à anatomia dentária, os dentes inferiores foram divididos em três partes (ocluso-mesial, ocluso-central e ocluso-distal), e os dentes superiores em duas partes, devido à presença da ponte de esmalte (ocluso-mesial e ocluso-distal) (76). (Figura 7)

Tabela 5 – Critérios para avaliação da retenção dos selantes – Modificado (76)

Código	Descrição
1	Dente seco isolado com roletes de algodão
2	Fóssulas e fissuras completamente cobertas pelo material
3	Fóssulas e fissuras parcialmente visíveis
4	Fóssulas e fissuras completamente visíveis
5	Com a atribuição do código 3, as fissuras foram observadas com uso de jato de ar. Código 3 poderia ser substituído por 1 ou 2
6	Outro tratamento executado
7	Não passível de diagnóstico

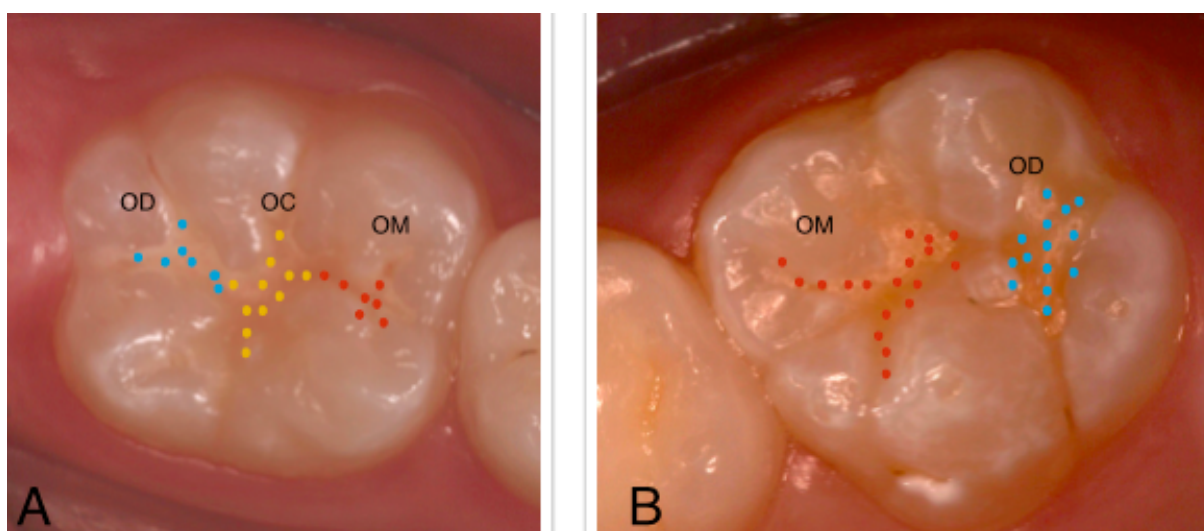


Figura 7 – Divisão da face oclusal de molares em três partes. Em A, área ocluso-mesial (OM) e área ocluso-distal (OD) de um dente superior. Em B, área ocluso-mesial (OM), área ocluso-central (OC) e área ocluso-distal (OD) de um dente inferior.

Após 6 meses, os dentes foram limpos com escovação somente com água antes do início das avaliações. Foi utilizada sonda exploradora recomendada pela OMS no caso de acúmulo adicional de placa. Antes do exame, o dente foi seco com rolete de algodão. Uma examinadora experiente, calibrada e cega aos materiais analisou os padrões de retenção. Em caso de dúvida, o dente era novamente

julgado após uso do jato de ar comprimido. A iluminação estava adequada, uma vez que o exame foi realizado em consultório odontológico disponibilizado na escola.

Após a atribuição dos códigos, houve a realização de uma análise secundária com a utilização de dois métodos tradicional e modificado.

5.4.4.2 Método Tradicional

Caso alguma área analisada tivesse recebido códigos 1 ou 2, o selante aplicado foi considerado como adequado. Ou seja, se em alguma das áreas analisadas tivesse a presença do material, mesmo que em algum ele estivesse ausente, o padrão de retenção do material em relação à superfície oclusal foi considerado adequado. (76)

5.4.4.3 Método Modificado

Caso alguma região do dente tivesse recebido código 3, o selante aplicado foi considerado como inadequado. Ou seja, se em uma das regiões o selantes estava ausente, mesmo que em outros ele estivesse presente, o padrão de retenção do material em relação à superfície oclusal foi considerado inadequado. (76)

Essa análise dicotômica se faz necessária, pois acredita-se que a avaliação por meio do método modificado é mais justa em relação à performance (sucesso x falha) dos materiais ao longo do tempo. Dentes que apresentam perda do material estão mais suscetíveis ao desenvolvimento de lesões cariosas do que aqueles em que o material está completamente retido.

5.4.5 Análise da Presença de Lesões Cariosas

Todas as superfícies dos molares permanentes selados foram avaliados quanto à presença de lesões de cárie. Após a análise da retenção dos selantes, a mesma examinadora avaliou cada superfície e atribuiu códigos de acordo com o Índice ICDAS II. Caso houvesse presença do material selador na superfície oclusal, a mesma foi considerada como hígida durante a atribuição dos códigos.

5.4.6 Avaliação Fotográfica

Os dentes foram fotografados 6 meses após a aplicação dos selantes por uma cirurgiã-dentista treinada. Foi utilizada uma câmera fotográfica digital modelo EOS 60D (Canon, EOS 60D), com lente 100mm (Canon, EF-S 18-55 IS) e flash circular modelo MR-14ex (Canon, MR-14ex). As fotografias foram realizadas com o auxílio de um espelho para que a superfície oclusal pudesse ser vista em um plano horizontal. Roletes de algodão e jato de ar foram necessários para manter o dente seco e permitir a visualização do dente pelo espelho. As fotos eram imediatamente analisadas, e caso necessário, uma nova foto era tirada. A mesma examinadora que realizou o exame clínico, foi treinada para a visualização das fotos. As imagens foram cortadas para que somente o dente selado pudesse ser visualizado. As fotos foram organizadas em um arquivo no PowerPoint e a examinadora visualizou um dente por slide em uma tela de computador LED de XX polegadas. Realizou-se avaliação de retenção dos selantes, e presença de lesões cariosas através da análise das fotografias, utilizando os mesmos critérios da avaliação clínica.

5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para se determinar o tamanho da amostra, foi feito um cálculo amostral que utilizou um α de 0,05 e $1-\beta$ de 0,8. Com base numa retenção total de 70% para o Fuji IX GP FAST e de 90% para o Clinpro™ XT Varnish após 6 meses, a requerida amostra seria de 80 selantes por grupo.

5.5.1 Análise do Risco à Cárie Dentária

Primeiramente, regressões lineares foram feitas considerando aquelas presentes na tabela 1 como as variáveis independentes, e o risco à cárie dentária como a variável dependente. As variáveis significantes foram incluídas em um modelo de regressão múltipla. O nível de significância atribuído para todas as análises foi de 5%. As análises estatísticas foram realizadas com o software JMP versão 9.

5.5.2 Análise do Padrão de Retenção dos Selantes

Para análise do padrão de retenção dos selantes, foram realizados testes qui-quadrado com correção de Yates. Foi atribuído nível de significância de 5%. A análise estatística foi realizada com o software SPSS versão X.

5.5.3 Análise do Desenvolvimento de Lesões Cariosas Após a Aplicação dos Selantes

Essa análise foi feita a partir de um teste t não-pareado, teste de Wilcoxon, com nível de significância de 5%. E para análise descritiva das variáveis, foi atribuído o valor da mediana. A análise foi realizada com o software SPSS versão X.

5.6 ASPECTOS ÉTICOS

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília (Protocolo 026/2012). (Anexo E)

Todas as crianças examinadas tiveram o TCLE assinado pelos responsáveis. Além disso, crianças avaliadas que possuíam necessidade de tratamento foram encaminhadas e atendidas no Hospital Universitário de Brasília na Clínica de Odontopediatria.

O Ensaio Clínico Randomizado foi registrado na Plataforma do Ministério da Saúde (UTN: U1111-1140-8854).

6 RESULTADOS

6.1 RISCO À CÁRIE DENTÁRIA

6.1.1 População

A amostra consistiu de 150 crianças (81 meninas e 69 meninos) com idade média e desvio padrão de $6,8 \pm 0,62$. A maioria da amostra foi composta de crianças pertencentes a famílias com renda familiar precária (renda menor que um salário mínimo por mês).

6.1.2 Prevalência de Cárie Dentária

O ceod médio da população e o desvio padrão foi de $3,38 \pm 4,5$. A prevalência de cárie na dentição decídua, incluindo lesões de cárie em esmalte e dentina foi de 98,6% e 77,3% quando somente lesões em dentina foram consideradas. O valor médio do ceod foi predominantemente influenciado pelo componente cariado, uma vez que somente 18,6% das crianças apresentaram dentes restaurados ou extraídos por cárie.

Para a dentição permanente, a prevalência de cárie quando lesões cariosas em esmalte e dentina foram consideradas, foi de 34%, e 12,6% somente para lesões em dentina. O CPOD médio e o seu desvio padrão foi de $0,22 \pm 1,0$.

6.1.3 Confiabilidade dos Dados

A confiabilidade intraexaminador em diagnosticar as lesões cariosas foi determinada considerando 9,3% das crianças. O coeficiente kappa foi de 0,924 o que

considerando 9,3% das crianças. O coeficiente kappa foi de 0,924 o que mostra alto nível de confiabilidade das lesões diagnosticadas.

6.1.4 Análise Amostral

Todas as crianças foram classificadas em baixo, moderado ou alto risco à cárie dentária de acordo com o formulário baseado no software Cariograma, e foram, então, obtidos os valores dos índices ceod para cada grupo. (Tabela 6)

Tabela 6 – Distribuição das crianças e ceod médio de acordo com o risco à Cárie Dentária

Risco à Cárie	Porcentagem	ceod médio \pm dp
Baixo	6%	0,10 \pm 0,31
Moderado	86%	3,58 \pm 3,15
Alto	8%	5,75 \pm 4,35

De forma a encontrar as variáveis que mais influenciaram o risco à cárie, um modelo univariado foi aplicado incluindo todas as variáveis presentes na tabela 1. Os resultados estão apresentados na tabela 7 mostrando que somente a variável “doenças sistêmicas relacionadas à cárie dentária” não apresentou efeito estatisticamente significativo no perfil do risco à cárie das crianças avaliadas.

Tabela 7 – Variáveis incluídas em um modelo univariado

Variável dependentes	p univariado
Experiência de Cárie	<,0001*
Consumo de Açúcar	0,0008*
Frequência Alimentar	<,0001*
Higiene Oral	<,0001*
Fontes de Flúor	<,0001*
Doenças relacionadas à Cárie Dentária	0,8287

*nível de significância de 5%

As variáveis significantes foram, então, incluídas em um modelo de regressão múltipla para frente que mostrou que a variável com maior relevância na predição do risco foi a experiência de cárie. (Tabela 8)

Tabela 8 – Ordem de inclusão das variáveis em um modelo de regressão múltipla para frente

Passo	Parâmetro	Estimativa	RQuadrado	Probabilidade Significativa
1	Experiência de Cárie	0.8852817	0.308	<0.00001
2	Higiene Oral	0.897268	0.503	<0.00001
3	Frequência Alimentar	0.9335243	0.693	<0.00001
4	Fontes de Flúor	0.9275646	0.857	<0.00001
5	Consumo de Açúcar	0.7430889	0.904	<0.00001

6.2 SELANTES DE FÓSSULAS E FISSURAS

6.2.1 População

As crianças incluídas no ensaio clínico randomizado foram aquelas com perfil moderado e alto de risco à cárie dentária. A amostra consistiu de 224 dentes englobando 56 crianças (34 meninas e 22 meninos) com idade média e respectivo desvio-padrão 7,06±0,56. O ceod e CPOD médio e os desvios padrões para as crianças da amostra foram, respectivamente, 3,0±2,63 e 0,10±0,36.

6.2.2 Avaliação Clínica

6.2.2.1 Padrão de Retenção dos Selantes

Foram analisados 200 dentes 6 meses após a aplicação dos selantes. (Figura 8)

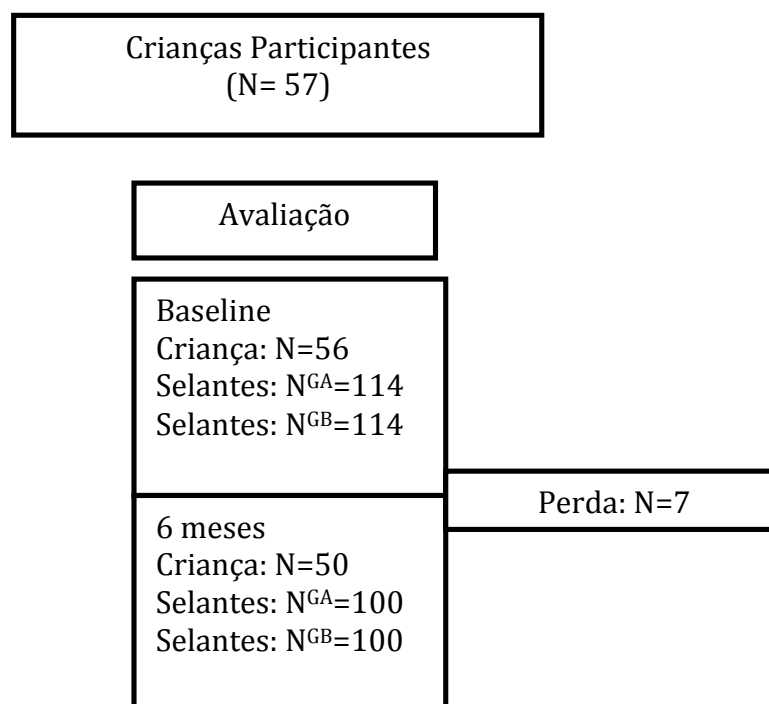


Figura 8 – Fluxograma referente à avaliação após 6 meses

De acordo com os dois critérios analisados, ambos os selantes, ionomérico modificado por resina Clinpro™ XT Varnish e Fuji IX GP FAST apresentaram percentuais de padrões de retenção satisfatórios, sem diferenças estatisticamente significativas. (Tabela 9)

Ao se comparar os critérios tradicional e modificado, observou-se uma maior taxa de sobrevivência quando utilizado o critério tradicional. (Tabela 9)

Tabela 9 – Retenção dos selantes por grupo [n retidos (%)]. Critério de análise de retenção tradicional e modificado observados em avaliação clínica visual-tátil

Tempo	Critério Tradicional		Critério Modificado	
	FIX	CV	FIX	CV
0,5a	95 (95%)	96 (96%)	72 (72%)	79 (79%)
n=100	p= 0,733		p= 0,250	
entre critérios: p=<0,001				

Em relação às taxas de retenção, por superfície, no período de 6 meses, a maioria dos materiais seladores estavam completamente retidos nas áreas oclusais analisadas. (Tabela 10)

Tabela 10 – Retenção dos selantes Fuji IX GP Fast (FIX) e Clinpro™ Varnish XT (CV) nas avaliações realizadas

Período	Grupo	Taxa de Retenção		
		Completamente Perdido N (%)	Parcialmente Retido N (%)	Totalmente retido N (%)
0.5a	FIX	29 (11,6%)	50 (20%)	171 (68,4%)
0.5a	CV	34 (13,6%)	60 (24%)	156 (62,4%)

6.2.3 Análise de Superfícies Livres de Cárie

Quanto à avaliação de cárie, um dente pertencente ao grupo CV apresentou lesão cariosa em dentina. A superfície que apresentou cárie em dentina apresentava perda total do material selador. (Figura 5)

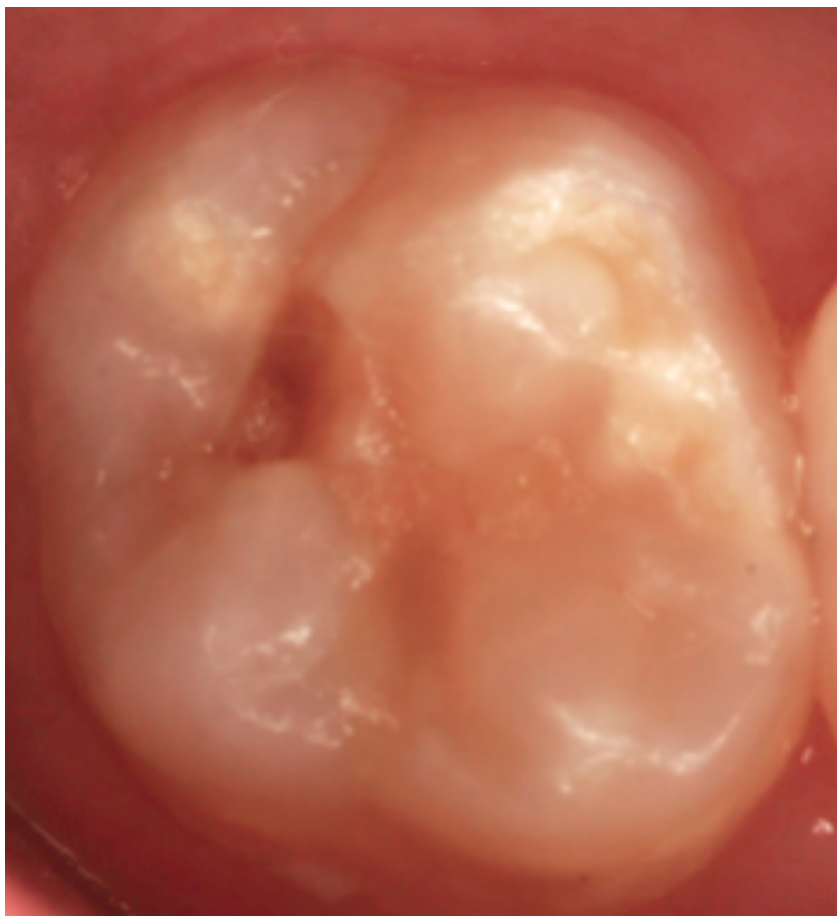


Figura 9 – Presença de lesão cariosa em dentina na área ocluso-distal do dente (16)

Nenhum dos dentes que apresentaram retenção completa dos materiais apresentou lesão de cárie na superfície oclusal. Em relação ao efeito cárie-preventivo, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Os resultados podem ser observados na tabela 11.

Tabela 11 – Superfícies livres de cárie em um período de 6 meses.

Período	Grupo	Presença de Lesão de Cárie em Dentina	
		Sim N (%)	Não N (%)
0.5a	FIX	0 (0,0%)	100 (100,0%)
0.5a	CV	1 (1,0%)	99 (99,0%)
p= 0,316			

O tempo de aplicação dos materiais seladores também deve ser levado em conta em virtude dos pacientes serem infantis os quais requerem um atendimento mais rápido. Dessa forma, o tempo médio (em segundos) e desvio padrão para o material do Grupo FIX foi de $282,46 \pm 59,81$, e para o Grupo CV, $305,36 \pm 51,13$.

6.2.4 Avaliação Fotográfica

Os dentes também foram analisados por meio de imagens após 6 meses. (Figura 10)

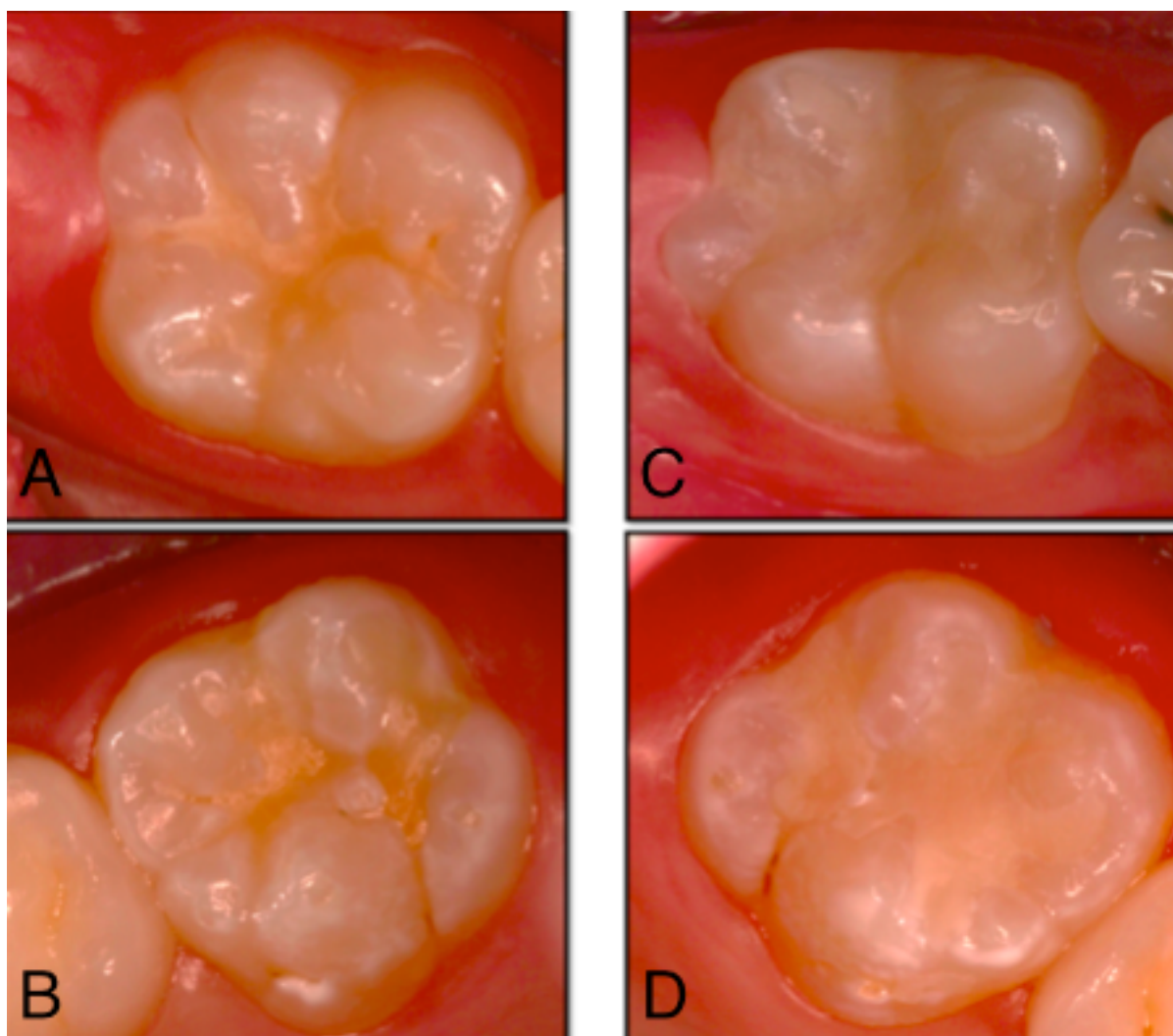


Figura 10 – Materiais seladores após o período de 6 meses. Em A e B, Clinpro™ XT Varnish. Em C e D, Fuji IX GP FAST

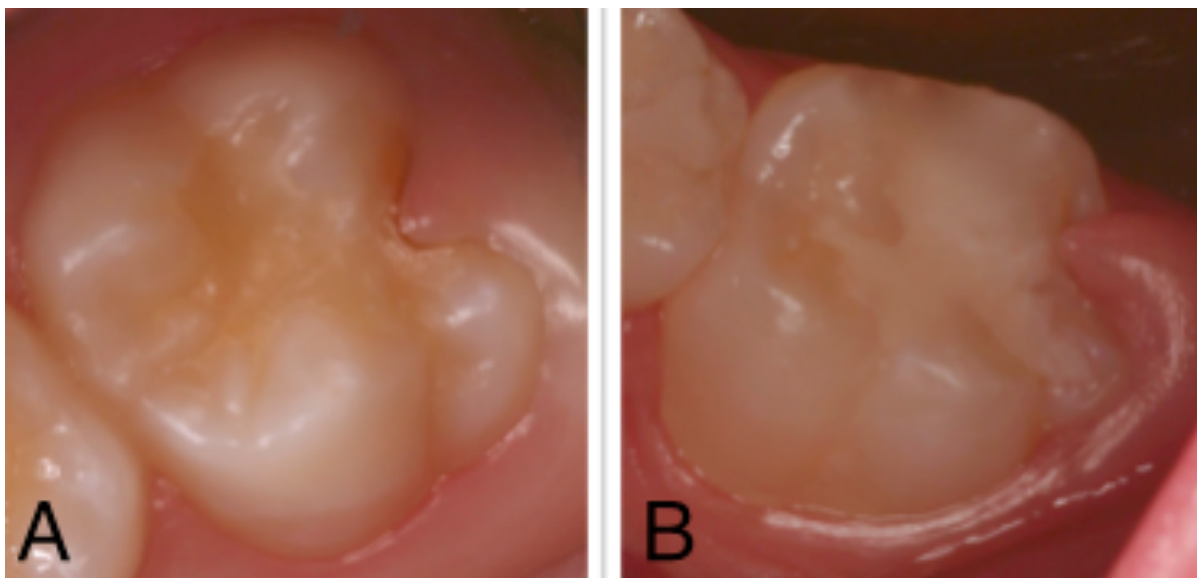


Figura 11 – Molares recém-irrompidos com presença de capuz gengival. Em A, molar inferior selado com Clinpro™ XT Varnish. Em B, molar inferior selador com Fuji IX GP FAST.

6.2.4.1 Padrão de Retenção

De acordo com o critério tradicional, os selantes apresentaram o mesmo padrão de retenção (99%). Em relação ao critério modificado, o material Fuji IX GP FAST apresentou um percentual de retenção maior em relação ao Clinpro™ XT Varnish, embora não haja diferença estatisticamente significativa. (Tabela 11)

Entre os dois critérios analisados, houve diferença estatisticamente significativa uma vez que o critério modificado apresenta um padrão mais rigoroso em relação à retenção dos selantes. (Tabela 12)

Tabela 12 – Retenção dos selantes por grupo [n retidos (%)]. Critério de análise de retenção tradicional e modificado observados em avaliação fotográfica

Tempo	Critério Tradicional		Critério Modificado	
	FIX	CV	FIX	CV
0,5a	99 (99%)	99 (99%)	92 (92%)	87 (87%)
n=100	p= 1,0		p= 0,249	

entre critérios: p=<0,001

Em relação às taxas de retenção, por superfície, no período de 6 meses, a maioria dos materiais seladores estavam completamente retidos nas áreas oclusais analisadas. (Tabela 13)

Tabela 13 – Retenção dos selantes por superfície s nos grupos Fuji IX GP FAST (FIX) e Clinpro™ Varnish XT (CV) nas avaliações fotográficas realizadas

Período	Grupo	Taxa de Retenção		
		Completamente Perdido N (%)	Parcialmente Retido N (%)	Totalmente retido N (%)
0.5a	FIX	16 (6,4%)	62 (24,8%)	172 (68,8%)
0.5a	CV	9 (3,6%)	62 (24,8%)	179 (71,6%)

6.2.4.2 Superfícies Livres de Cárie

Foram observados três dentes pertencentes ao grupo Clinpro™ XT Varnish que apresentaram lesões cariosas em dentina, e um dente pertencente ao grupo Fuji IX GP Fast. Em relação ao efeito preventivo de cárie, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. O resultado está descrito na tabela a seguir.

Tabela 14 – Superfícies livres de cárie, observadas por meio de imagens fotográficas, em um período de 6 meses

Período	Grupo	Presença de Lesão de Cárie em Dentina	
		Sim N (%)	Não N (%)
0.5a	FIX	1 (1,0%)	99 (99,0%)
0.5a	CV	3 (3,0%)	97 (97,0%)
p= 0,313			

Comparando os resultados obtidos através dos dois métodos, foi possível observar que o critério tradicional trouxe resultados melhores em relação ao padrão de retenção dos selantes. Além disso, constatou-se que a análise fotográfica apresentou uma menor capacidade de observação da perda de retenção ($p < 0,001$).

6.2.5 Análise da Progressão de Lesões Cariosas nos Molares Recém-Irrompidos

Todas as superfícies dos primeiros molares permanentes foram avaliadas por meio do índice ICDAS II. Foram consideradas tanto lesões em dentina (4, 5 e 6) quanto lesões iniciais em esmalte (1, 2 e 3), e valores significativos foram encontrados para as superfícies mesial, vestibular e lingual. Cabe ressaltar que o número total de dentes após 6 meses foi menor uma vez que houve a perda de 6 crianças em virtude de mudança para outra escola ou cidade.

Em relação às superfícies mesial, oclusal, vestibular e lingual, houve diferença estatisticamente significativa na prevalência de cárie entre os dois períodos. Em relação à superfície mesial, houve remineralização da maioria das lesões iniciais presentes. Em relação às superfícies vestibular e lingual, houve um aumento no desenvolvimento de lesões cariosas. E na superfície em que houve a aplicação dos diferentes materiais seladores, houve remineralização da maioria das lesões iniciais em esmalte. (Tabela 15)

Tabela 15 – Análise da Prevalência de Lesões de Cárie após 6 meses realizada a partir do teste de Wilcoxon com nível de significância de 0,05

	M		O		D		V		L	
Tempo	0a	0,5a	0	0,5a	0a	0,5a	0a	0,5a	0a	0,5a
Superfícies Híidas	198	199	156	145	220	197	174	120	211	164
Superfícies Cariadas	26	1	68	25	4	3	50	80	13	36
	p=<0,001		p=0,043		p= 0,655		p= 0,003		p= 0,001	

Para a superfície mesial, foram detectadas lesões iniciais em esmalte (códigos 1, 2 e 3) durante a avaliação no período de 6 meses. Já na superfície oclusal, grande parte das superfícies avaliadas estavam seladas, e aquelas em que houve perda do material, foram detectadas quantidades menores de lesões iniciais em esmalte, e somente uma lesão em dentina (Código 5). Para as superfícies vestibular, algumas lesões classificadas com código 5 foram restauradas, e houve o desenvolvimento de poucas novas lesões em dentina, e o aumento do número de lesões nessas superfícies ocorreu em virtude do aparecimento de novas lesões iniciais em esmalte e progressão de lesões iniciais código 1 para códigos 2 e 3, e lesões iniciais código 2 para código 3. Para a superfície lingual, ocorreu o aparecimento de novas lesões iniciais em esmalte, e progressão de lesões detectadas com códigos 1 para código 2 durante o período de avaliação. Os valores de códigos máximos para cada superfície estão descritos na tabela abaixo.

Tabela 16 – Códigos máximos (ICDAS II) atribuídos para cada superfície

Período		Superfícies				
		M	O	D	V	L
0a	Código Máximo Atribuído	3	3	2	5	2
0,5a	Código Máximo Atribuído	2	5	2	5	2

6.3 CONFIABILIDADE DOS DADOS

Para o cálculo do valor kappa intraexaminador, foram feitos reexames clínicos e fotográficos em 10,5% da amostra total.

6.3.1 Avaliação Clínica e Fotográfica

Para o padrão de retenção dos selantes, clinicamente, o valor do índice kappa foi de 0,73. E para o detecção das lesões cariosas, o valor do índice foi de 0,850. Por meio de imagens, o valor do kappa para o padrão de retenção foi de X, e para a detecção de lesões cariosas Y.

7 DISCUSSÃO

A avaliação do risco à Cárie Dentária é uma ferramenta importante a qual contribui para a identificação dos fatores de risco e serve como um guia para o cirurgião-dentista no processo de decisão sobre a correta prevenção e manejo da doença cárie (77). A prática comum é avaliar esses fatores individualmente, porém como a cárie é uma doença multifatorial, mais de um desses fatores pode prever lesões de cárie futuras (78). Com isso, o uso de instrumentos validados para análise perfil de risco dos pacientes é essencial.

O software do Cariograma é um instrumento validado em escolares (36; 37) e a utilização de um formulário baseado no Cariograma foi a ferramenta utilizada nessa pesquisa para a análise do risco. O uso desse formulário não requer o uso de computador, podendo ser aplicado em escolas localizadas em comunidades de baixa renda. O formulário inclui fatores envolvidos no processo cariioso que são facilmente coletados clinicamente e/ou por questionários. Alguns dos fatores de risco como capacidade tampão salivar e contagem de microorganismos não estão presentes no formulário, e esse fato é justificado pelo baixo valor preditivo de ambos os testes em relação à cárie. É sabido que na presença do íon flúor, alto número de *Streptococcus mutans* e/ou lactobacilos pode ser tolerado na flora oral sem causar danos ao tecido dentário. (79)

Para o modelo univariado utilizado na análise do risco, todas as variáveis incluídas no formulário baseado no Cariograma foram avaliadas, exceto o fluxo salivar uma vez que nenhuma das crianças apresentou aspectos de hipossalivação. Para o modelo de regressão múltipla para frente, cinco variáveis foram incluídas na análise e, ao todo, podem explicar 90,4% do perfil de risco apresentado pela amostra. Individualmente, a variável mais relevante na predição do risco à cárie dentária foi a experiência de cárie. Esses resultados corroboram com estudos anteriores utilizando o software Cariograma que mostraram alta correlação entre a experiência passada de cárie e o perfil de risco (37; 80). Além disso, a experiência de cárie é considerada um forte preditor para lesões de cárie futuras, mesmo quando formulários para análise do risco são utilizados. (81)

Os resultados encontrados mostraram que o formulário baseado no Cariograma foi capaz de agrupar os escolares nas três categorias de risco: baixa, moderada e alta. Porém, poucas crianças foram alocadas nas categorias baixo e alto risco à cárie. Em relação às poucas crianças classificadas com baixo risco, esse resultado pode ser atribuído à alta prevalência de cárie das crianças incluídas na amostra. Esse resultado está de acordo com um estudo anterior conduzido na mesma área na qual a prevalência de cárie foi de 67% para crianças da mesma faixa etária (75). Mas, como podemos ter certeza de que as crianças com um ceod médio de 3,38 (86% classificadas com moderado risco) não pertencem ao grupo de alto risco? Essas crianças tem uma baixa proporção de dentes perdidos e restaurados e alta proporção de dentes cariados.

A variável experiência de cárie, embora tenha sido a com maior relevância na predição do risco, ainda apresenta um peso baixo no valor das variáveis existentes no formulário. Mesmo apresentado um alto valor no índice ceod, as crianças foram consideradas com risco moderado, pois moram em áreas com água fluoretadas e têm acesso à pasta dental fluoretada.

É importante discutir o peso atribuído à variável “fontes de flúor” no formulário. Entre todos os fatores incluídos, a completa falta de fontes de flúor é um fator que contribui bastante para o resultado final (50 pontos). Essa pontuação faz sentido, pois a efetividade do flúor na prevenção e controle da progressão de cárie é documentada (18). Com isso, nesse estudo, todas as crianças receberam o menor escore (zero) para a variável “fontes de flúor”, pois moram em uma área que possui água fluoretada (0,07ppm), e escovam os dentes com pasta fluoretada.

Outra variável responsável pela diferenciação das crianças entre os grupos de risco foi o fluxo salivar, pois a absoluta maioria das crianças examinadas apresentaram fluxo salivar normal. Primeiramente, é comum observar um aumento no fluxo salivar com aumento da idade da criança (82). Além disso, crianças que sofrem com a doença cárie, em geral, não apresentam aspectos clínicos de diminuição do fluxo salivar, e se presente, é frequentemente relacionado à presença de doenças sistêmicas (37). O uso prolongado de medicamentos açucarados, como também a presença de doenças sistêmicas, estão relacionadas a um aumento no

risco à cárie. A asma é uma condição que provavelmente afeta as características salivares (83), porém, no presente estudo, foi reportado por poucos pais.

Em relação às crianças classificadas com alto risco, o formulário foi capaz de alocar as crianças com maiores valores do índice ceod (>4) como tendo alto risco ao desenvolvimento de novas lesões. Foi observado que para essas crianças, embora tenham recebido o menor valor para as variáveis “fontes de flúor” e “fluxo salivar”, receberam os valores máximos para todas as outras variáveis incluídas no formulário relacionadas à dieta e higiene oral, mostrando o caráter multifatorial da doença cárie. Esses pacientes pontuaram 68, apenas 1 ponto acima da classificação para risco moderado. Um mínimo controle da dieta ou higiene, colocariam essas crianças no outro grupo. Com isso, discussões acerca dos pesos atribuídos a essas variáveis devem ser encorajadas.

A escola em que o estudo foi conduzido está localizada em uma comunidade de baixa renda, o que explica, em parte, o alto número de crianças com necessidade de tratamento. O fato é que um número substancial de pais não assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido o que pode sugerir que suas crianças sejam livres de cárie e os pais não sentiram necessidade em expô-las aos exames dentários. Se essa teoria estiver correta, a falta dessas crianças explica a alta prevalência de cárie das crianças incluídas e os resultados encontrados com a análise do risco por meio do formulário. O formulário baseado no Cariograma deve ser aplicado em diferentes populações com diferentes necessidades de tratamento para confirmar a habilidade do instrumento em identificar os pacientes que possuem baixo risco à cárie dentária.

Neste estudo, a avaliação do risco à cárie foi essencial para que fossem aplicados os materiais seladores. Selantes de fósulas e fissuras não devem ser utilizados de maneira indiscriminada de forma a testar materiais. São indicados para pacientes com alto ou moderado risco para prevenir o desenvolvimento de novas lesões cariosas.

Em crianças com moderado ou alto risco à cárie dentária, a aplicação de materiais seladores é um procedimento indicado na prevenção de lesões cariosas futuras (51). Os selantes ionoméricos convencionais e aqueles modificados por

resina tem sido bastante utilizados como selantes de fóssulas e fissuras e possuem como características a liberação de flúor, além de atuarem como um reservatório para o íon.

Nesse estudo clínico, além da avaliação do risco, comparou-se o desempenho de dois materiais seladores diferentes: um selante ionomérico encapsulado (Fuji IX GP FAST) e um selante ionomérico modificado por resina (Clinpro™ XT Varnish).

Os selantes de fóssulas e fissuras são um importante meio de prevenção do desenvolvimento e da progressão de cárie oclusais (1). Acredita-se que a efetividade preventiva desses materiais está diretamente ligada a sua capacidade de retenção. (2)

Durante a erupção dentária, pode haver um alto risco à cárie relacionado à superfície oclusal, não só por falta da maturação do esmalte que ocorre pós-erupção, mas também pelo maior acúmulo de placa em dentes que estão em infraoclusão. (84)

Pela dificuldade do isolamento desses dentes, a aplicação de selantes à base de resina é difícil, e não é surpresa encontrar falhas de retenção desses materiais em primeiros molares recém-erupcionados (84). Portanto, para a realização desse estudo, foram escolhidos o selante ionomérico encapsulado (Fuji IX GP FAST) que apresenta propriedades mecânicas superiores aos manipulados manualmente, pois não estão sujeitos a modificações na proporção líquido e pó. E o selante ionomérico modificado por resina, Clinpro™ XT Varnish, que é um material fotopolimerizável, porém, de acordo com o fabricante, tolerante à umidade, recentemente lançado no mercado. Tem como uma das indicações ser utilizado em molares recém-irrompidos, justamente pela dificuldade do uso de isolamento absoluto. Entretanto, poucos estudos clínicos foram realizados com esse material, e de acordo com o fabricante tem um tempo de retenção relativamente curto em torno de 6 meses.

O selante ionomérico encapsulado exige o condicionamento da superfície do esmalte por 10 segundos com ácido poliacrílico (GC). Conceitualmente, embora o fabricante denomine o Clinpro™ XT Varnish como um selante ionomérico, é necessário o condicionamento do esmalte dentário com ácido fosfórico a 37% por 30

segundos. Assim, acredita-se que a sua retenção possa estar relacionada ao componente resinoso adicionado ao material.

Em relação ao tipo de isolamento, os materiais não preconizam a utilização de isolamento absoluto. Dessa forma, foi realizado isolamento relativo com o uso de roletes de algodão para ambos os grupos alcançando um controle adequado da umidade para a aplicação dos selantes.

Em pacientes infantis, a duração do procedimento é de extrema importância uma vez que a colaboração da criança diminui com o tempo. No caso dos produtos utilizados, apesar do Clinpro™ XT Varnish ser um material fotopolimerizável, o tempo de duração do procedimento foi relativamente menor quando comparado com o grupo Fuji IX GP FAST. Embora seja um ionômero de vidro convencional tolerante à umidade, a forma encapsulada requer um tempo maior, o que pode acabar prejudicando o isolamento adequado durante todo o processo de aplicação do selante.

Os dois materiais foram comparados entre si de acordo com os padrões de retenção e desenvolvimento de novas lesões cáries ao longo do tempo. Foram aplicados em 224 molares recém-irrompidos de crianças de baixo nível sócioeconômico com moderado e alto risco ao desenvolvimento de cárie. O tamanho da amostra foi obtido a partir de cálculo baseado em estudos anteriores utilizando materiais seladores.

A metodologia aplicada para a utilização dos diferentes materiais foi o da boca dividida. Essa metodologia já foi utilizada em estudos anteriores (85; 86), e permite que os materiais sejam analisados na boca dos mesmos pacientes sob as mesmas condições, inclusive, de risco à cárie dentária.

Na avaliação dos selantes aplicados após 6 meses, houve perda de 6 crianças correspondendo a 24 dentes (10,7%) da amostra. Essa perda ocorreu em virtude de algumas crianças terem mudado de escola ou cidade durante o tempo de avaliação do estudo.

Nos estudos que avaliam a retenção dos selantes ao longo do tempo, é comum que a análise seja feita de modo a considerar selantes retidos

completamente ou parcialmente nas superfícies oclusais são adequados, enquanto que aqueles que desaparecem completamente (não sendo visíveis em qualquer região da superfície) são inadequados. (76) Porém, é importante observar que superfícies oclusais parcialmente seladas (em que houve perda total do material em alguma das áreas analisada) são mais propícias ao desenvolvimento de lesões cárias.

As análises pelos métodos tradicional e modificado permite a dicotomização entre sucesso e falha dos selantes em análises de sobrevivência uma vez que o método modificado permite uma análise mais justa em relação à performance do material ao longo do tempo. (76)

O presente estudo apresentou altas taxas de retenção dos selantes após 6 meses da aplicação, com diferença notável nos níveis de retenção quando os diferentes métodos foram analisados. Embora o método modificado apresente resultados inferiores em relação à retenção do material, acredita-se que ele possa ser mais justo de acordo com a performance dos selantes ao longo do tempo. (76)

A aplicação dos selantes foi efetiva em relação à prevenção de lesões cárias. Durante a avaliação clínica, a detecção de uma lesão cária em dentina em um dos grupos pode estar relacionada aos diferentes padrões de risco à cárie entre os indivíduos. Outro fator diagnosticado foi a presença de alteração de desenvolvimento no dente que apresentou lesão em dentina. Dentes com alteração de desenvolvimento possuem maior predisposição à fratura, e esse pode ter sido um fator confundidor em relação à presença de cárie. Talvez, dentes com alteração de desenvolvimento deveriam ter sido excluídos da amostra para evitar viés em relação ao desenvolvimento de novas lesões ao longo do tempo.

Os dentes selados com selante à base de ionômero de vidro de alta viscosidade não apresentaram lesões cárias após 6 meses, o que pode ser devido a uma liberação maior de fluoreto em relação aos cimentos ionoméricos modificados por resina, (87) ou ainda pela presença residual do material no fundo da fissura, mesmo quando não visto macroscopicamente após a perda superficial (63). Entretanto, ressalta-se que essa performance adequada de ambos os materiais possa estar relacionada ao período curto de avaliação. A avaliação no período de 6

meses se fez necessária devido a informação dada pelo fabricante de que o selante Clinpro™ XT Varnish tem retenção adequada durante esse período.

Em relação à avaliação fotográfica, as taxas de retenção e lesões cárias encontradas foram maiores do que aquelas observadas na avaliação clínica. Fato que pode estar relacionado a uma visualização mais detalhada, e pela qualidade das imagens. Em relação às taxas de superfícies livres de cárie que foram maiores nessa análise, cabe ressaltar que através da análise apenas fotográfica perde-se a capacidade de confirmar o diagnóstico de lesões cavitadas através do método tátil, ou seja, pela utilização da sonda de ponta circular recomendada pela OMS.

O método fotográfico permite a tomada de várias imagens de forma que haja uma seleção daquela que fornece uma melhor visualização da superfície dentária, além de possibilitar a repetição da foto caso a qualidade não esteja boa (88). Provavelmente, esses fatores possam ter auxiliado na visualização de mais superfícies seladas quando comparados aos resultados obtidos com a avaliação clínica.

Outra vantagem do método fotográfico é permitir que a avaliação realizada em estudos clínicos de grande porte seja feita por um examinador que não esteja presente no local dos exames. Assim, o examinador teria acesso às imagens e analisaria as imagens à longa distância.

Outra análise realizada foi a prevalência de cárie nos molares recém-irrompidos. O desenvolvimento de novas lesões de cárie nas superfícies lingual e vestibular desses dentes pode ter acontecido em virtude de que as crianças incluídas na amostra serem aquelas com alto e moderado risco à cárie dentária. Dessa forma, a aplicação dos materiais seladores mostrou-se de extrema importância na prevenção de cárie na superfície oclusal durante o período avaliado. Cabe ressaltar que análises posteriores da performance dos materiais devem ser feitas para comprovar o resultado obtido durante o período de 6 meses.

CONCLUSÃO

O formulário utilizado para a análise do risco à cárie dentária foi capaz de classificar as crianças em baixo, moderado ou alto risco à cárie, com grande maioria da amostra classificada com risco moderado.

As variáveis experiências de cárie, higiene oral, frequência alimentar, consumo de açúcar e fontes de flúor foram aquelas que mostraram maior correlação com o risco ao desenvolvimento de novas lesões cariosas.

Os materiais seladores aplicados apresentaram efetividade na retenção e prevenção de lesões cariosas no período de 6 meses. Em relação aos diferentes métodos analisados, observou-se diferença estatisticamente significativa entre os métodos tradicional e modificado, sendo o modificado mais rígido.

Sugere-se que o método fotográfico permita uma visualização mais detalhada da superfície oclusal, porém a análise clínica visual-tátil mostrou-se mais efetiva em determinar perdas de retenção quando usado o critério modificado.

A análise dos selantes no período de 6 meses apresenta dados preliminares em relação ao padrão de retenção e efeito cárie-preventivo. Cabe ressaltar, que análises nos períodos de 1 e 2 anos deverão ser realizadas para a comprovação dos resultados obtidos.

PERSPECTIVAS

Com a realização desse estudo, foi possível perceber a importância da implementação de métodos para a análise do risco. O uso do formulário para esse fim, é um método rápido e simples que permite ao profissional classificar os indivíduos dentro dos diferentes grupos de risco, e assim implementar as medidas terapêuticas necessárias. Espera-se, então, que os profissionais reconheçam que a análise do risco é uma ferramenta que deve ser utilizada.

Além disso, em comunidades em que a maioria das crianças são classificadas em alto e moderado risco à cárie dentária, acredita-se que a adoção de medidas preventivas como a aplicação de selantes seja de extrema relevância a fim de evitar a progressão e desenvolvimento de novas lesões cáries.

REFERÊNCIAS

1. AGUILAR, F. G.; DRUBI-FILHO B; CASEMIRO, LA, WATANABE, MG; PIRES-DE-SOUZA, FC. Retention and penetration of a conventional resin-based sealant and a photochromaticflowable composite resin placed on occlusal pits and fissures. J IndianSocPedodPrevDent 2007; Oct Dec; 25(4):169-73.
2. SELWITZ, RH; ISMAIL, AI; PITTS NB. Dental caries. Lancet 2007; 369:51-59.
3. NEUHAUS, KW; ELLWOOD, R.; LUSSI, A.; PITTS, NB. Traditional lesions detection aids. Monogr Oral Sci. 2009;21:42-51.
4. BOYE, U.; WALSH, T.; PRETTY, I.; TICKLE, M. Comparison of photographic and visual assessment of occlusal caries with histology as the reference standard. BMC Oral Health. 2012; 12:10.
5. PITTS, NB. Modern concepts of caries measurement. J Dent Res 2004; 83: C43-C47.
6. ALIAN, AY; MCNALLY, ME.; FURE, S.; BIRKHE,D. D. Assessment of caries risk in elderly patients using Cariogram Model. J Can Dent Assoc 2006;72:459-63.
7. BRATTHALL, D; HANSEL, PG. Cariogram – a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. Community Dent Oral Epidemiol. 2005; 33:256-64.
8. National Center for Health Statistics. Health, United States, 2009 With Special Feature on Medical Technology. Hyattsville, Md: 2010:306-307.
9. SHAW, L. Modern thoughts on fissure sealants. Dent Update. 2000; 27(8):370-374.
10. ANTONSON, S. A., et al. Twenty-four monthclinicalevaluationof fissure sealants on partially erupted permanent first molars: glass ionomer versus resin-based sealant. 2012. 143(2):115-122.
11. WEINTRAUB, J. The effectiveness of pit and fissure sealants.J Public Health Dent. 1989; 49:317-330.
12. RIPA, LW. Sealants revisited: An update of the effectiveness of pit-and-fissure sealants. Caries Res. 1993; 27(Suppl 1):77-82.
13. BEIRUTI, N., et al. Caries-preventive effect of resin-based and glass ionomer sealants over time: a systematic review. Community Dent Oral Epidemiol. 2006; 34, 403-409.

14. HANDELMAN, S. L. Therapeutic use of sealants for incipient or early carious lesions in children and young adults. *Proc Finn Dent Soc* 1991; 87:463-475.
15. CRAIG R. G. et al. Direct esthetic restorative material. In: Craig RG, O'Brien WJ, Powers JM editors. *Restorative dental materials*, 10ed. Mosby: St. Louis; 1997; 267-80.
16. SIMONSEN RJ. Retention and effectiveness of dental sealant. after 15 years. *J AmDentAssoc* 1991; 122:34-42, 1991.
17. AUTIO-GOLD, J. T. Clinical Evaluation of améidium-filled flowabçe restorative material as pit and fissure sealant. *Oper Dent*. 2002;27:325-9
18. DONLY, K. J. Sealants: where we have been; where we are going? *GenDent*. 2002; 50: 438-40.
19. ADAIR, S. M. The role of sealants in caries prevention programs. *J CalifDentAssoc* 2003; 31, 221-227.
20. YENGOPAL, V.; et al. Caries-preventive effect of glass ionomer and resin-based fissure sealants on permanent teeth: a meta analysis. *Journal of Oral Science*, 2009;51(3):373-382.
21. SMITH DC. Development of glass-ionomer cement systems. *Biomaterials*. 1998;19:467-478.
22. CROLL, T. P. Glass ionomers for infants, children, and adolescents. *J AmDentAssoc*. 1990;120:65-68.
23. ANUSAVICE, K. J. Cimentos odontológicos para restauraçõese proteção pulpar. In:_____. PHILLIPS - *Materiais dentários*.10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1998. 412p. Cap.24, p.309-315.
24. SMITH DC. Development of glass-ionomer cement systems. *Biomaterials*. 1998; 19: 467-478.
25. CLINPRO™ XT Varnish. Perfil Técnico do Produto. 2010. Acessado em 11/2011.
26. VACHIRAROJPISAN, T; SHINADA, K; KAWAGUCHI, Y; LAUNG-WECHAKAN, P, SOMKOTE, T; DETSOMBOONRAT, P. Early childhood caries in children aged 6–19 months. *Com- munity Dent Oral Epidemiol* 2004; 32: 133–142.
27. SCHEIE A, PETERSON F. The biofilm concept: consequences for future prophylaxis of oral diseases? *Crit Rev Oral Biol Med* 2004; 15:4-12.

28. DAVIES D. Understanding biofilm resistance to antibacterial agents. *Nat Rev* 2003; 2:114-122.
29. FERJERSKOV O. Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997; 25:5-12.
30. FEATHERSTONE, JDB. The continuum of dental caries – evidence for a dynamics disease process. *J Dent Res* 2004; 83: C39-42.
31. CURZON ME, Preston AJ. Risk groups: nursing bottle caries/caries in the elderly. *Caries Res* 2004; 38 (suppl 1):24-33.
32. VANOBBERGEN J, Martens L, Lesaffre E, Bogaerts K, Declerck D. Assessing risk indicators for dental caries in the primary dentition. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001; 29:424-34.
33. KALLESTAL C, Wall S. Socio-economic effect on caries. Incidence data among Swedish 12-14-year-olds. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002;30:108-14.
34. YOUNG & FEATHERSTONE. Caries risk assessment and clinical interventions. *Dent Clin North Am.* 2010; 54:495-505.
35. PARIS, S; HAAK R; MEYER-Lueckel, H. Diagnostics, Treatment Decision and Documentation. In: Meyer-Lueckel, H, Paris S, Ekstrand K. *Caries Management – Science and Clinical Practice*. 1^a ed. New York: Thieme; 2013.
36. HANSEL, Petersson G; TWETMAN, S; BRATTHALL, D. Evaluation of a computer program for caries risk assessment in schoolchildren. *Caries Res* 2002;36:327–40.
37. CAMPUS, G; CAGETTI, MG; SALE, S; CARTA, G; LINGSTROM, P. Cariogram validity in schoolchildren: a two-year follow-up study. *Caries Res* 2012;46:16–22.
38. BARJA-FILDALGO, F; OLIVEIRA, B. Effectiveness of a Glass Ionomer Cement Used as a Pit and Fissure Sealant in Recently Permanent Molars. *Jour Dent Child*.2009;76:34-40.
39. NOGOURANI, M; JANGHORBANI, M; KHADEM, P; JADIDI, Z; JALALI, S. A 12-month clinical evaluation of pit-and-fissure sealants placed with and without etch-and-rinse and self-etch adhesive systems in newly-erupted teeth. *J App Oral Sci.* 2012;20(3)352-356.
40. TAIFOUR, D; FRENCKEN, JE; VAN'T, Hof MA,;BEIRUTI, B; TRUIN, G-J. Effects of glass ionomer sealants in newly erupted first molars after 5 years: a pilot study. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003;31:314-9.

41. VIEIRA, AL; ZANELLA, NL; BRESCIANI, E; BARATA, TJ; SILVA, SM; MACHADO, MA. et al. Evaluation of glass ionomer sealants placed according to ART approach in a community with high caries experience: 1-year follow-up. *J Appl Oral Sci.* 2006; 14:270-5.
42. SALAMA, FS; AL-HAMMAD, NS. Marginal seal of sealant and compomer materials with and without enameloplasty. *Int J Pediatr Dent.* 2002;12:39-46.
43. FEIGAL, RJ; MUSHERURE, P; GILLESPIE, B; LEVY-POLACK, M; QUELHAS, I; HEBLING, J. Improved sealant retention with bonding agents: a clinical study of two-bottle and single-bottle systems. *J Dent Res.* 2000;79:1850-6.
44. MESSER, LB; CALACHE, H; MORGAN, MV. The retention of pit and fissure sealants placed in primary school children by Dental Health Services, Victoria. *Aus Dent J.* 1997;42:233-9.
45. HEBLING, G; FEIGAL, RJ. Use of one-bottle adhesive as an immediate bonding layer to reduce sealant microleakage on saliva-contaminated enamel. *Am J Dent.* 2000;13:184-91.
46. BHAT, P; KONDE, S; RAJ, S; KUMAR, N. Moisture-tolerant resin-based sealant: A boon. *Contemp Clin Dent.* 2013;4(3):343-348.
47. BEIRUTI, N; FRENCKEN, JE. van't Hof van Palenstein Helderma WH. Caries-preventive effect of resin-based and glass ionomer sealants over time: a systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol* 2006;34:403-409.
48. KARLZEN-REUTERVING, G; VAN DIJKEN, JWV. A 3-year follow-up of glass ionomer cement and resin fissure sealants. *J Dent Child.* 1995;62:108-10.
49. CUETO, EI; BUONOCORE, MG. Adhesive sealing of pits and fissures for caries prevention. *J Dent Res.* 1965;33:137.
50. AHOVUO-SALORANTA, A. et. al. Sealants for preventing dental decay in the permanent teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;28.
51. BEAUCHAMP, J. et al. Evidence-Based Clinical Recommendations for the Use of Pit-and-Fissure Sealants: A Report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *Dent Clin North Am.* 2009;53(1):131-47.
52. MULLER-BOLLA, M; LUPI-PEGURIER, L; TARDIEU, C; VELLY, AM; ANOMARCHI C. Retention of resin-based pit and fissure sealants: a systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2006;34:321-36.
53. BRAVO, M; MONTERO, J; BRAVO, JJ; BACA, P; LLODRA, JC. Sealant and fluoride varnish in caries: a randomized trial. *Journal of Dental Research* 2005;84:1138-43.

54. CARLSSON, Å; PETERSSON, M; TWETMAN, S. 2-year clinical performance of a fluoride-containing fissure sealant in young schoolchildren at caries risk. *American Journal of Dentistry* 1997;10:115-9.
55. ZIMMERMAN-DOWNS JM, SHUMAN D, STULL SC, RATZLAFF RE. Bisphenol A blood and saliva levels prior to and after dental sealant placement in adults. *Journal of Dental Hygiene* 2010;84:145-50.
56. FLEISCH, AF; SHEFFIELD, PE; CHINN, C; EDELSTEIN, BL; LANDRIGAN, PJ. BISPHENOL. A and related compounds in dental materials. *Pediatrics* 2010;126:760-8.
57. AZARPAZHOOH, A; MAIN, PA. Is there a risk of harm or toxicity in the placement of pit and fissure sealant materials? A systematic review. *Journal of the Canadian Dental Association* 2008;74:179-83.
58. MITRA, S; KEDROWSKI, B. Long-term mechanical properties of glass ionomer. *Dent Mat.* 1994;10:78:82.
59. TYAS, MJ. Clinical evaluations of glass ionomer cement restorations. *J Appl Oral Sci* 2006;14:10-13.
60. WIEGAND, A; BUCHALLA, W; ATTIN, T. Review on fluoride-releasing restorative materials-fluoride release and uptake characteristics, antibacterial activity and influence on caries formation. *Dent Mater.* 2007;27:343-62.
61. AMARAL, MT; GUEDES-PINTO, AC; CHEVITARESE, O. Effects of a glass-ionomer cement on the remineralization of occlusal caries – an in situ study. *Braz Oral Res.* 2006;20:91-6.
62. MOLINA, G; CABRAL, R; FRENCKEN, JE. The ART approach: clinical aspects reviewed. *J Appl Oral Sci.* 2009;17:89-98.
63. FRENCKEN, JE; WOLKE, J. Clinical and SEM assessment of ART high-viscosity glass-ionomer sealants after 8-13 years in 4 teeth. *J Dent.* 2010;38:59-64
64. CROLL, TP; NICHOLSON, JW. Glass ionomer cements in pediatric dentistry: review of the literature. *Pediatr Dent* 2002;24:423-9.
65. FRENCKEN, JE; VAN'T, HOF MA, VAN, Amerongen WE; HOLMGREN; CJ. Effectiveness of single-surface ART restorations in the permanent dentition: A meta-analysis. *J Dent Res* 2004;83:120-3.
66. MOLINA, GF; CABRAL, RJ; MAZZOLA, I; LASCANO, LB; FRECKEN, JE. Mechanical performance of encapsulated restorative glass-ionomer cements for use with Atraumatic Restorative Treatment (ART). *J Appl Oral Sci.* 2013;21(3) doi: 10.1590/1679-775720130129.

67. BONIFÁCIO, CC; KLEVERLAAN, CJ; RAGGIO, DP; WERNER, A; CARVALHO, RC; VAN AMERONGEN, WE. Physical-mechanical properties of glass ionomer cements indicated for atraumatic restorative treatment. *Aust Dent J.* 2009;54:233-7.
68. PEEZ, R; FRANK, S. The physical-mechanical performance of the new Ketac Molar Easymix compared to commercially available glass ionomer restoratives. *J Dent.* 2006;34:582-7.
69. XIE, D; BRANTLEY, WA; CULBERSTON, BM; WANG, G. Mechanical properties and microstructures of glass-ionomer cements. *Dent Mater.* 2000;16:129-38.
70. PALMA, Dibb RG; CASTRO, CG; RAMOS, RP; CHIMELLO, DT; CHINELATTI, MA. Bond strength of glass ionomer cements to caries-affected dentin. *J Adhes Dent.* 2005;5:57-62.
71. ZHOU, S, et. al. In vitro study of the effects of fluoride-releasing dental materials on remineralization in an enamel erosion model. *Jour Den.* 40(3):255-63.
72. ICDAS Coordinating Committee. Criteria manual, revised in December and July 2009. ICDAS website.
73. ALALUUSUA, S; MALMIVIRTA, R. Early plaque accumulation—a sign for caries risk in young children. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1994; 22:273–276.
74. AINAMO, J; BAY, I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J.* 1975; 25:229–235.
75. AMORIM, RG de; FIGUEIREDO, MJ; LEAL, SC; MULDER, J; FRENCKEN, JE. Caries experience in a child population in a deprived area of Brazil, using ICDAS II. *Clin Oral Investig.* 2012; 16:513-20.
76. CHEN, X; DU, M; FAN, M; MULDER, J; HUYSMANS, MC; FRENCKEN, JE. Effectiveness of two new types of sealants: retention after 2 years. *Clin Oral Invest.* 2012;16:1443-1450.
77. TWETMAN, S; FONTANA, M. Patient caries risk assesment. *Monogr Oral Sci* 2009; 148:839-43.
78. BURT, BA. Concepts of risk in dental public health. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005;33(4):240-7.
79. BAEHNI, PC; GUGGENHEIM, B. Potential of diagnostic microbiology for treatment prognosis of dental carie and periodontal diseases. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1996;7(3):259-277.

80. HOLGERSON, PL; TWETMAN, S; STECKSE`N-BLICKS, C. Validation of an age-modified caries risk assessment program (Cariogram) in preschool children. *Acta Odontol Scand* 2009;67(2):106-12.
81. GRAHAM, FJ. Managing clinical risk: right person, right care, right time. *Dent Clin N Am.* 2009; 53(3):511-522.
82. CROSSNER, CG. Salivary flow rate in children and adolescents. *Swed Dent J.* 1984;8(6):271-6.
83. ALAKI, SM; ASHIRY, EA; BAKRY, NS; BAGHLAF, KK; BAGHER, SM. The effects of asthma and asthma medication on dental caries and salivary characteristics in children. *Oral Health Prev Dent.* 2013;11(2):113-20.
84. BASEGIO, W; NAUFEL, F; DAVIDOFF, D; NAHSAN, F; FLURY, S; RODRIGUES J. Caries-preventive efficacy and retention of a resin-modified Glass Ionomer Cement and a Resin-based Fissure Sealant: A 3-year split-mouth Randomised Clinical Trial. *Oral Health Prev Dent.* 2011;8:261-8.
85. GULER, C; YILMAZ, Y. A two-year clinical evaluation of glass ionomer and ormocer based fissure sealants. *J Clin Pediatr Dent.* 2013;37(3):263-7.
86. NOGOURANI, MK; JANGHORBANI, M; KHADEM, P; JADIDI, Z; JALALI, S. A 12-month clinical evaluation of pit-and-fissure sealants placed with and without etch-and-rinse and self-etch adhesive systems in newly-erupted teeth. *J Appl Oral Sci.* 2012; 20(3):352-6.
87. PEREIRA, IVA; RIBEIRO, PEBC; PAVARINI, A; TÁRZIA, O. Fluoride release of protected glass-ionomer cements – study in vitro. *Rev. FOB.* 1999; 7(3/4): 21-26.
88. GOLKARI, A; SABOKSEIR, A; PAKSHIR, H; DEAN, M; SHEIHAM, A; WATT, R. A comparison of photographic, replication and direct clinical examination methods for detecting developmental defects of enamel. *BMC Oral Health* 2011, 11:16.

ANEXOS

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (a) senhor (a) _____ está sendo convidado (a) a autorizar a participação de seu (sua) filho (a) _____ em uma pesquisa voluntária, que consistirá na aplicação de dois tipos materiais protetores em cada lado da boca somente nos dentes que estão nascendo, o que pode auxiliar na prevenção da doença cárie.

Um dentista fará, inicialmente, a limpeza dos dentes que estão nascendo; em seguida, eles serão secados com jato de ar e colocados rolinhos de algodão na boca para afastar a bochecha e facilitar a visualização dos dentes a serem examinados. Com isso, será aplicada a camada protetora em cima do dente. Durante o processo, será utilizado um espelho bucal, um instrumento de ponta circular para sondagem, material para aplicação da camada protetora e aparelho que libera luz azul para colar o material em cima do dente. Antes e após a aplicação da camada protetora, serão feitas a cópia (com uma massinha) e a fotografia somente dos dentes que estão sendo tratados. A criança precisará ser reavaliada, para comparar a eficácia dos dois materiais, em intervalos de tempo de 6 e 12 meses, e comprometo-me a estar presente nesses períodos.

O exame será feito em consultório disponível em escola na Rede pública do Paranoá/DF pela Dr^a Renata Nunes Cabral, CRO/DF 9671. Em caso de maiores esclarecimentos pode entrar em contato com o telefone: 81234429 (Dra. Renata). Qualquer esclarecimento poderá entrar em contato com o Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília pelo número 31071918. Todas as informações obtidas serão sigilosas e o nome de seu (sua) filho (a) não será identificado em nenhum momento.

Esclarecemos também que este exame não provoca dor, nem riscos à saúde de seu (sua) filho (a) apresentando toda explicação verbal dada de modo a não deixar dúvidas sobre o exame para que você permita a participação de seu (sua) filho (a) neste estudo. A participação de seu (sua) filho (a) não é obrigatória e a não participação da mesmo (a) não trará nenhum prejuízo para ele (a) no tratamento que

ele (a). A realização deste estudo poderá contribuir para que crianças na faixa etária de seu (sua) filho (a) não tenha cárie nos dentes.

Brasília, _____ de _____ de 2012.

Renata Nunes Cabral/ RG: 2482721

Nome/ RG Responsável

NOME DA CRIANÇA PARTICIPANTE

ANEXO B – AVALIAÇÃO

AVALIAÇÃO
 BASELINE 6 MESES 12 MESES

Identificação: Escola: CAIC Gênero: (1) Masc. (2) Fem. Nome da Criança:

Data de Nascimento (dia/mês/ano): / / Turma: Duplicata: (1) Original (2) Duplicata

Data do exame (dia/mês/ano): / /20 Examinador:

	16	55	54	53	52	51		61	62	63	64	65	26	
DOR														
VPI														
GBI														
m														
o														
d														
b														
i														

(5) (6)


	46	85	84	83	82	81		71	72	73	74	75	36	
DOR														
VPI														
GBI														
m														
o														
d														
b														
i														

(8) (7)

SELANTES
 CLINPRO FUJI CLINPRO FUJI

Data da aplicação/ avaliação: / /20 Data da aplicação/ avaliação: / /20


Data da foto: / /20 Data da foto: / /20

16  26

CLINPRO FUJI CLINPRO FUJI

Data da aplicação/ avaliação: / /20 Data da aplicação/ avaliação: / /20

Data da foto: / /20 Data da foto: / /20

46  36

ANEXO C – ANÁLISE DO RISCO DE CÁRIE

ANEXO 2 ANÁLISE DO RISCO DE CÁRIE

Paciente: _____ Data: ____/____/____

Avaliador: _____

1. Experiência de cárie

CPOD: _____

0 = livre de cárie.....0
1 = melhor do que a média.....9
2 = igual a média.....11
3 = pior do que a média.....13

2. Doenças Sistêmicas / Medicações

0 = sem doenças/medicações relevantes.....0
1 = baixa influência no risco de cárie.....2
2 = alta influência no risco de cárie.....4

3. Nutrição (açúcar)

	Batas / Doces	Bebidas açucaradas	Tortas / Bolos / Biscoitos
Constante			
Rara			

0 = dieta não-cariogênica.....0
1 = dieta balanceada (raramente açúcares).....5
2 = dieta moderada (ocasionalmente açúcares).....13
3 = dieta cariogênica (frequentemente açúcares).....20

4. Nutrição (frequência)

Número de refeições/ lanches por dia _____

0 = até 3 refeições/lanches dia.....0
1 = 4-5 refeições/lanches dia.....5
2 = 6-7 refeições/lanches dia.....13
3 = mais do que 7 refeições/lanches dia.....20

5. Higiene Bucal

Sup. medidas _____

Índice de Placa Sup. com placa: _____

IP: _____ %

0 = IP < 5%.....0
1 = IP 5 - 20%.....4
2 = IP 21-50%.....8
3 = > 50%.....15

6. Flúor

0 = várias e frequentes fontes de flúor.....0
1 = várias e esporádicas fontes de flúor.....5
2 = apenas uma fonte de flúor.....10
3 = sem fontes de flúor.....50

Risco de Cárie	Baixo	Moderado	Alto
Intervenção	0-33%	34-66%	67-100%
Exame	1x ao ano	2x ao ano	3-4x ao ano
Análise do Risco	A cada 3-4 anos	A cada 2 anos	Todo ano
Rad. Interproximais	>3 anos	A cada 2 anos	Todo ano
A.c. Dietético	De acordo com 3 e 4	De acordo com 3 e 4	De acordo com 3 e 4
Profilaxia Profissional	De acordo com 5	De acordo com 5	De acordo com 5
IHO	De acordo com 5	Se IP>50%	De acordo com 5
APTF	-	Todo ano	2x ao ano
Substâncias Salivares	-	-	Em caso de hipoplasia

ANEXO D – QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO

Identificação

Nome da Criança

Gênero

- (1) Masc.
 (2) Fem.

Data de Nascimento (dia/mês/ano)

 / /

Turma

SENHORES PAIS, RESPONDA ÀS PERGUNTAS ABAIXO DE ACORDO COM OS HÁBITOS DO SEU FILHO.
 MARQUE UM X AO LADO DO CÍRCULO DA RESPOSTA CORRETA

Quantas refeições seu filho faz POR DIA, incluindo também lanches?

- 2 3 4 5 6 ou 7 mais do que 7

Quantas vezes POR DIA seu filho come BALAS E DOCES?

- 0 2 3 4 5 6 ou +

Quantas vezes POR DIA seu filho come BOLOS E BISCOITOS?

- 0 2 3 4 5 6 ou +

Quantas vezes POR DIA seu filho bebe SUCO?

- 0 2 3 4 5 6 ou +

Quantas vezes POR DIA seu filho bebe REFRIGERANTE?

- 0 2 3 4 5 6 ou +

Quantas vezes POR DIA seu filho toma LEITE COM ACHOCOLATADO?

- 0 2 3 4 5 6 ou +

Marque um X se o seu filho possui alguma das doenças citadas abaixo:

- Asma Inflamação frequente de garganta
 Alergia Epilepsia

Seu filho faz uso de algum medicamento de forma contínua?

- Sim Não

Se sim, qual? _____

Ao escovar os dentes, seu filho usa pasta de dente?

- Sim Não

Seu filho bebe água filtrada?

- Sim Não

De maneira geral, como você avalia a saúde bucal do seu filho?

- Excelente Muito Boa Boa Regular Ruim

ANEXO E – ANÁLISE DE PROJETO DE PESQUISA



Universidade de Brasília

Faculdade de Medicina

Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos CEP-FM

ANÁLISE DE PROJETO DE PESQUISA

Registro do projeto: CEP/FM 026/2012.

Título: "Efetividade de dois selantes de fósulas e fissuras na prevenção de lesões cáries em molares recém-irrompidos".

Pesquisador responsável: Renata Nunes Cabral.

Documentos analisados: Folha de rosto, carta de encaminhamento assinada por todos os pesquisadores, projeto de pesquisa em português, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, *curriculum vitae* do pesquisador principal e dos demais pesquisadores participantes, orçamento e cronograma do projeto de pesquisa, bibliografia pertinente.

Data de entrada: 12/04/2012.

Data da primeira avaliação: 29/05/2012.

Proposição do(a) Relator(a):

Aprovação

Reencaminhar ao pesquisador responsável para atendimento de pendências

Não aprovação

Data do parecer final do(a) Relator(a): 20/07/2012.

Aprovação

Não aprovação

Data da análise pelo CEP-FM/UnB: 09/08/2012

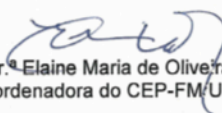
PARECER

Com base na Resolução CNS/MS n.º 196/96 e resoluções posteriores que regulamentam a matéria, a Coordenação do Comitê de Ética em Pesquisa Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília decidiu **aprovar**, de acordo com o parecer do(a) Relator(a) e *ad referendum* do CEP-FM/UnB, o projeto de pesquisa acima especificado quanto aos seus aspectos éticos.

Observações:

1. Modificações no protocolo devem ser submetidas ao CEP-FM/UnB antes de serem implementadas.
2. Os pesquisadores devem apresentar relatórios periódicos do andamento da pesquisa ao CEP-FM, estando o primeiro previsto para 10 de fevereiro de 2013.

Brasília-DF, 09/08/2012


Prof.ª Dr.ª Elaine Maria de Oliveira Alves
Coordenadora do CEP-FM/UnB

ANEXO F – ARTIGO

Caries risk assessment in schoolchildren using a form based on Cariogram software®

Renata Nunes CABRAL¹, Leandro Augusto HILGERT², Jorge FABER², Soraya Coelho LEAL²

1- Graduate Student, Graduate Program of Health Sciences, University of Brasília

2- Professor, Department of Dentistry, University of Brasília

Corresponding address: Renata Nunes Cabral – Faculdade de Ciências da Saúde – UnB – Departamento de Odontologia – Disciplina de Odontopediatria – Campus Universitário Darcy Ribeiro, S/N – Asa Norte - 70910-900 – Brasília – DF – Brazil – email: renatancabral@gmail.com

Abstract

Identifying caries risk factors is an important measure which contributes for the best understanding of the cariogenic profile of the patient. Cariogram software provides this analysis, and protocols simplifying this method were suggested. Therewith, the aim of this study was to determine whether a newly developed CRA form based on the Cariogram software was able to identify schoolchildren according to their caries risk and to evaluate relationships between caries risk and the variables in the form. Material and Methods: 150 schoolchildren aged 5 to 7 yrs-old were included in this survey. Caries prevalence was obtained according to ICDAS II. Information to fill in the form based on Cariogram was collected clinically and from questionnaires sent to children's parents. Linear regressions and a stepwise forward multiple regression model were applied to correlate the variables included in the form and the caries risk. Results: Caries prevalence, in primary dentition, including enamel and dentine carious lesions was 98,6% and 77,3% when only dentine lesions were considered. 86% of the children were classified as moderate caries risk. The stepwise forward multiple regression model was significative ($R^2=0.904$; $p<0.00001$), showing that the most factors for caries risk were caries experience, oral hygiene, frequency of food consumption, sugar consumption and fluoride sources. Conclusion: the form based

on the Cariogram Software was able to classify the schoolchildren at low, moderate and high caries risk and caries experience was the most relevant variable for caries risk prediction.

Key words: Dental Caries. Caries risk. Oral health

Introduction

Dental caries is a multifactorial disease caused by interactions between acidogenic bacteria, biofilm, and individual caries risk factors (e.g saliva composition, fluoride exposition and dietary components).¹ In a global context, its prevalence is still high particularly in children.² Because dental caries is preventable, Caries Risk Assessment (CRA) is an important tool³ in assisting the dentist in better understanding the patients cariogenic profile.^{3,4}

Caries risk profile should be obtained rapidly and easily, and consists of collecting relevant historical data of the patient such as medical and dental history. The complex nature of caries risk has led to the development of different protocols, that are not all validated. Cariogram, a software programme from Sweden, stands out as it has been proven clinically to be effective in evaluating caries risk.⁵

Cariogram Software can be downloaded from internet. The outcomes are presented graphically to the patient, indicating the probability of avoiding new carious lesions. Cariogram is based on a set of pathological and protective factors - caries experience, systemic diseases, diet content and frequency, amount of plaque, mutans streptococci, fluoride program, saliva secretion and buffer capacity - in addition to the dentist clinical judgement. As some factors are considered to be more relevant than others for caries development, different weights are given to different factors. Most information is easily collected at the dental office, but saliva and bacteria assessment require specific tests which are not frequently performed by the dentist.⁶ In this way, Cariogram use is limited to places where a computer system is available and where those tests can be performed. For that reason, alternatives ways of performing CRA have been proposed, such as by filling a one page form which makes the procedure simple, but includes the most significant variables related to tooth decay.⁷

Unfortunately, many CRA forms have not been validated clinically.⁷ Recently, a form based on the Cariogram Software was proposed.⁸ The main differences between the Cariogram Software and the new form include: the form does not require a computer to be filled in; the variables mutans streptococci, salivary buffer capacity and clinical judgement are excluded; the form gives the percentage of risk based on the sum of values which are attributed to each etiological factors. At the end, it classifies the patient as having a low, moderate or high caries risk and provides treatment guidelines for each category. The aim of this study was to determine whether the newly developed CRA form was able to identify schoolchildren according to their caries risk and to evaluate relationships between caries risk and the variables in the form.

Materials and Methods

Study population

This study is part of a clinical trial that aims to compare the performance of different sealant materials in the prevention of dental caries. Therefore, children considered of moderate and high risk to caries needed to be identified. With that purpose, a survey was carried out in an elementary school located in Paranoá, which is considered a deprived area of Brazil's Federal District. All 298 children of 5 to 7 years old registered at the school were invited to participate. Children whose parents did not sign the informed consent form and those who needed special care were excluded (Figure 1). The study was approved by the ethics committee of the Faculty of Medicine of University of Brasilia (Reference 026/2012) and the clinical trial was registered at Brazilian Health Ministry (UTN: U1111-1140-8854).

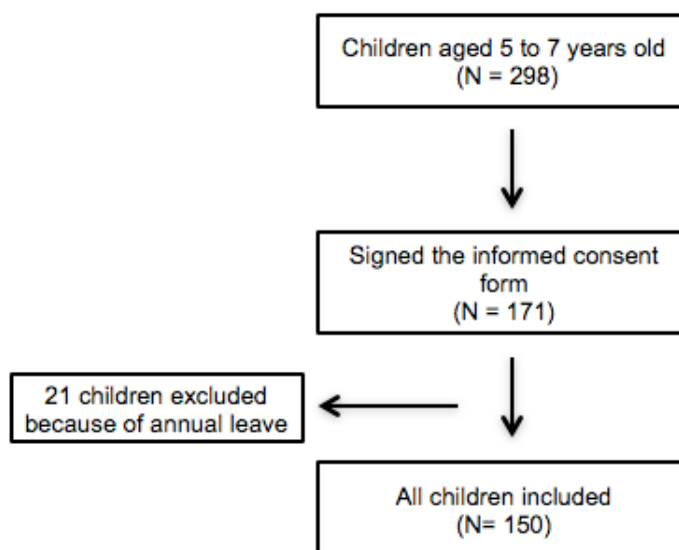


Fig 1. Study flow diagram

Clinical Examination

The prevalence of dental caries was obtained according to ICDAS II.⁹ The exams were performed by one trained and calibrated dentist. The dentist was trained in using ICDAS by following its e-learning program. Additionally, a pilot study was conducted at Brasilia University Hospital for the examiner calibration also for other oral conditions that were assessed: toothache, gingival bleeding¹⁰ and visible plaque.¹¹

The oral exams were performed in a dental office located inside the school with the children sitting in a conventional dental chair under optimal lighting, using a plane buccal mirror, WHO-CPI probe and air syringe. The clinical examination started by recording visible plaque and gingival bleeding. Then the examiner cleaned all tooth surfaces with a brush only after which dental caries was recorded in primary and permanent teeth.

Caries Risk Assessment

Caries risk was assessed according to a form based on Cariogram,⁸ in which seven variables were included as shown in Table 1.

Table 1. Variables assessed, their description, the instrument used to collect them and the scores of each variables according to severity.

Variable	Description	Instrument used	Scores
----------	-------------	-----------------	--------

Caries experience	dmft was considered higher or lower to average in relation to the age of the patient	DMFT	Minimum		Maximum	
			0	9	11	13
Related Diseases	Parents were asked if children presented related diseases to dental caries as asthma or others	Questionnaire	0	2	4	
Sugar Consumption	Parents were asked about the consumption of fermentable carbohydrates	Questionnaire	0	5	13	20
Frequency of Food Consumption	Parents were asked about children's diet - the quantity of meals/snacks consumed per day	Questionnaire	0	5	13	20
Oral hygiene	Visible Plaque Index	Visible plaque index	0	4	8	15
Fluoride Sources	Parents were asked about fluoride availability	Questionnaire	0	5	10	50
Salivary flow	Suspicion of hyposalivation	Clinical Examination	0	2	5	40

The variables caries experience, oral hygiene and salivary flow were obtained clinically. For all other variables, the information was retrieved from questionnaires that were previously sent to parents. For calculating caries experience, data was converted into dmft/DMFT scores according to Amorim et al.¹² Regarding to the variable salivary flow, all children were classified as having a normal salivary flow during clinical examination. After filling in the forms and summing up the scores for all variables children were classified as being either at a low (0 – 33), moderate (34 – 66) or high caries risk (>67) group.

Statistical Analysis

At first, linear regressions were performed considering caries risk as a dependent variable and the variables presented in table 1 as the independent ones. The significant variables were included in a stepwise forward multiple regression

model. The level of significance for all analysis was set at 5%. The statistical analysis was performed with the JMP software version 9.

Results

Subjects

The sample consisted of 150 children (81 girls and 69 boys) with a mean age and standard deviation of 6.8 ± 0.62 . The majority of the sample came from low-income families (less than one Brazilian minimum wage).

Dental Caries

The mean dmft score and standard deviation of the sample was 3.38 ± 4.5 . Caries prevalence in primary dentition, including enamel and dentine carious lesions, was 98.6% and 77.3% when only dentine lesions were considered. The mean dmft score was predominantly influenced by the d-component as only 18.6% children presented fillings or extracted teeth. For the permanent dentition caries prevalence, including enamel and dentine lesions was 34% and, when only dentine lesions were considered, 12.6%. The mean DMFT score and standard deviation was 0.22 ± 1.0 .

Reliability of data collection

Intra-examiner reliability in diagnosing carious lesions was determined by re-examining 9,3% of the children. The kappa-coefficient value was 0.924 showing a high level of reliability.

Caries Risk

The mean dmft scores of the children classified as being at low, moderate and high risk according to the form based on Cariogram are presented in table 2.

Table 2. Children distribution and mean dmft according to caries risk

Caries Risk	Percentage	dmft Mean \pm dp
Low	6%	0.10 \pm 0.31
Moderate	86%	3.58 \pm 3.15
High	8%	5.75 \pm 4.35

In order to establish the variables that influenced the caries risk most, an univariate model was applied including all variables presented in table 1. Results are presented in table 3 and showed that the variable 'related diseases' was the only one that did not had a statistically significant effect on the caries risk profile.

Table 3. Variables included in the univariate model.

Dependent Variable	Univariate p
Caries Experience	<.0001*
Sugar consumption	0.0008*
Frequency of food consumption	<.0001*
Oral Hygiene	<.0001*
Fluoride Sources	<.0001*
Related Diseases	0.8287

*significance level of 5%

The significant factors were then included in a multivariate forward model, showing that the most relevant variable in caries risk prediction was caries experience. (Table 4).

Table 4. Order of inclusion the variables in a forward stepwise multiple regression model

Step	Parameter	Estimate	RSquare	Sig Probability
1	Caries Experience	0.8852817	0.308	<0.00001
2	Oral Hygiene	0.897268	0.503	<0.00001
3	Frequency of food consumption	0.9335243	0.693	<0.00001
4	Fluoride Sources	0.9275646	0.857	<0.00001
5	Sugar consumption	0.7430889	0.904	<0.00001

Discussion

Caries Risk Assessment is an important tool which contributes to identify risk factors and guides the dental professional in the decision-making process for the correct prevention and management of dental caries.¹³ The common practice is to assess these factors individually, but as dental caries is a multi-factorial disease, more than one factor can predict future caries.¹⁴ Therefore, the use of validated instruments to guide the professional in establishing the patient's risk profile is essential. For that reason, the form based on Cariogram Software, which has been

validated in schoolchildren,^{15,16} was chosen to be used in this investigation. It includes factors involved in the caries process that can be easily assessed clinically or by questionnaires, not requiring a computer system, allowing, in our case, its application in a school setting located in a low-income community. The fact that both salivary buffer capacity and microbial tests were not included in the form can be justified by the low predictive values of both tests in relation to dental caries. It is known that in the presence of fluoride, high number of streptococcus mutans and/or lactobacilli may be tolerated in the oral flora with causing any harm to the teeth.¹⁷

For the univariate model used in the present study, all variables that are included in the form based on Cariogram were analyzed, except salivary flow, as none of the children presented clinical aspects of hyposalivation. For the forward multiple regression model, five variables were included in the analysis and, together, could explain explain 90.4% of the caries risk observed in the sample. Individually, the most relevant variable in caries risk prediction was caries experience. These results are corroborated by previous studies using Cariogram Software that showed high correlation between past caries experience and caries risk profiles.^{20,22} Furthermore, caries experience is considered the strongest predictor for future caries, even when other forms of CRA are used.⁶

Results show that the form based on Cariogram was able to group the schoolchildren in the three caries risk categories: low, moderate and high. However, few children were allocated in the low and high categories. Regarding to the low risk group, this finding can be ascribed to the high caries prevalence of the children included. This outcome is in line with a previous study conducted in the same area, where caries prevalence was 67% for children at the same group.¹² But, how sure are we that children with a mean dmft of 3.38 (86% of which classified on the moderate risk group) do not belong to the high caries group? These children had a low proportion of missing and filled teeth and a high proportion of decayed teeth.

The variable “caries experience”, even though it was the most relevant for caries prediction in the analyzed form, might still present an underweight in the overall results, since children with an average high dmf score were mostly considered of moderate risk to caries, particularly if they live in areas with fluoridated water and access to fluoridated toothpaste.

It is important to discuss the weight given to the “fluorides sources” variable in the form. Among all factors included in the form, the complete absence of a fluoride

source is the one that counts the most for the final outcome (50 points). This makes sense as the effectiveness of fluoride in preventing and controlling caries progression is highly documented.¹⁸ However, in the present study, all children received the lowest score (zero) for the variable “fluoride source” as they live in an area which has fluoridated water (0.07ppm), and brush their teeth with fluoridated toothpaste.

Another variable that may be responsible for the low differentiation of the children between caries risk groups was salivary flow, since the absolute majority of the examined children presented normal salivary flow. At first, it is common to observe an increase in salivary flow rate with an increase in children’s age.¹⁹ Additionally, children who suffer from dental caries, in general, do not present clinical aspects of decreased salivary secretion, and if present, is often related to systemic diseases.²⁰ The long-term use of sugary medications, as well as the presence of systemic diseases, are related to an increment in caries risk. Asthma is one condition which probably affects the salivary characteristics,²¹ however, in the present investigation, it was reported by very few parents.

However, the form was effective in classifying the children with the highest dmf scores (>4) as having a high risk to develop carious lesions. It was observed that, for these children, although they received the lowest scores for “fluoride sources” and “salivary flow”, they got maximum scores in all other factors included in the form related to diet and hygiene, showing the multi-factorial etiology of dental caries. These patients would normally score 68 points, just 1 point above the borderline between moderate and high caries risk. Any minimum control of diet or hygiene, would already lead them into the moderate risk group. Further discussion of the proper weight of the variables in the simplified form is encouraged. Also, it is major to say that the outcome of the Cariogram software is the chance (%) of avoiding new carious lesions, while the simplified form classifies children according to risk groups. Transformation of Cariogram results into risk groups has been performed using five subgroups according to the chance of avoiding new lesions [very low(0-20%), low(21-40%), medium(41-60%), high(61-80%) and very high(81-100%).¹⁶

The school in which the survey was carried out is located in an unprivileged community, what can explain, in part, the high number of children presenting dental treatment needs. The fact that a substantial number of parents did not sign the informed consent might suggest that their children were caries free and the parents

did not feel necessity of exposing them to dental examination. If this assumption is correct, the absence of these children could help to explain the very high prevalence of caries for the studied population and therefore some of the results encountered in the analysis of the form usage. We suggest that the form based on Cariogram should be applied in a population with different oral health needs, in order to confirm the ability of the instrument in properly identifying subjects that are at low risk.

In conclusion, the form based on the Cariogram Software was able to classify the schoolchildren at low, moderate and high caries risk, with a large concentration of in the moderate risk group, despite the high average dmf. Caries experience, oral hygiene, frequency of food consumption, sugar consumption and fluoride sources are the variables that showed to be highly correlated to caries risk.

References

- 1-Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet* 2007; 369:51-59
- 2-Vachirarojpisan T, Shinada K, Kawaguchi Y, Laungwechakan P, Somkote T, Detsomboonrat P. Early childhood caries in children aged 6–19 months. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004; 32(2): 133–142
- 3-Alian AY, McNally ME, Fure S, Birkhed D. Assessment of caries risk in elderly patients using Cariogram Model. *J Can Dent Assoc* 2006;72(5):459-63
- 4-Bratthall D, Hansel PG. Cariogram – a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33(4):256-64
- 5-Tellez M, Gomez J, Ellwood R, Ismail AI. Evidence on existing caries risk assessment systems: are they predictive of future caries? *Community Dent Oral Epidemiol* 2013; 41:67-78
- 6-Graham FJ. Managing clinical risk: right person, right care, right time. *Dent Clin N Am.* 2009; 53(3):511-522
- 7-Young, Featherstone. Caries risk assessment and clinical interventions. *Dent Clin North Am.* 2010; 54(3):495-505
- 8-Paris S, Haak R, Meyer-Lueckel H. Diagnostics, Treatment Decision and Documentation. In: Meyer-Lueckel, H, Paris S, Ekstrand K. *Caries Management – Science and Clinical Practice*. 1^a ed. New York: Thieme; 2013. P. 332
- 9-ICDAS Coordinating Committee. Criteria manual, revised in December and July 2009. ICDAS website

- 10-Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J.* 1975; 25(4):229–235
- 11-Alaluusua S, Malmivirta R. Early plaque accumulation—a sign for caries risk in young children. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1994; 22:273–276
- 12-de Amorim RG, Figueiredo MJ, Leal SC, Mulder J, Frencken JE. Caries experience in a child population in a deprived area of Brazil, using ICDAS II. *Clin Oral Investig.* 2012; 16(2):513-20.
- 13-Twetman S, Fontana M. Patient caries risk assesment. *Monogr Oral Sci* 2009; 148:839-43
- 14-Burt BA. Concepts of risk in dental public health. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005;33(4):240-7
- 15-Hansel Petersson G, Twetman S, Bratthall D. Evaluation of a computer program for caries risk assessment in schoolchildren. *Caries Res* 2002;36(5):327–40.
- 16-Campus G, Cagetti MG, Sale S, Carta G, Lingstrom P. Cariogram validity in schoolchildren: a two-year follow-up study. *Caries Res* 2012;46(1):16–22
- 17-Baehni PC, Guggenheim B. Potential of diagnostic microbiology for treatment prognosis of dental carie and periodontal diseases. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1996;7(3):259-277
- 18-Murray JJ. Efficacy of preventive agents for dental caries. Systemic fluorides: water fluoridation. *Caries Res.* 1993;27 (Suppl 1):2-8.
- 19-Crossner CG. Salivary flow rate in children and adolescents. *Swed Dent J.* 1984;8(6):271-6
- 20-Campus G, Cagetti MG, Sacco G, Benedetti G, Strohmenger L, Lingstrom P. Caries risk profiles in Sardinian schoolchildren using Cariogram. *Acta Odontol Scand* 2009;67(3):146-52.
- 21-Alaki SM, Ashiry EA, Bakry NS, Baghlaf KK, Bagher SM. The effects of asthma and asthma medication on dental caries and salivary characteristics in children. *Oral Health Prev Dent.* 2013;11(2):113-20.
- 22-Holgerson PL, Twetman S, Steckse`n-Blicks C. Validation of an age-modified caries risk assessment program (Cariogram) in preschool children. *Acta Odontol Scand* 2009;67(2):106-12.