ANA DANIELA SILVA DA SILVEIRA

**Efeito de diferentes materiais no selamento de lesões cariosas de sulcos e
fóssulas sem cavitação clínica: um ensaio clínico, controlado e randomizado**

São Paulo

2013

ANA DANIELA SILVA DA SILVEIRA

**Efeito de diferentes materiais no selamento de lesões cariosas de sulcos e
fóssulas sem cavitação clínica: um ensaio clínico, controlado e randomizado**

Versão Corrigida

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o título de Doutor, pelo Programa de Pós-Graduação em Dentística.

Área de Concentração: Dentística

Orientador: Profa. Dra. Maria Aparecida Alves de Cerqueira Luz

São Paulo

2013

Silveira ADS. Efeito de diferentes materiais no selamento de lesões cariosas de sulcos e fóssulas sem cavitação clínica: um ensaio clínico, controlado e randomizado. Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de doutor em Dentística.

Aprovado em: / /2013

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

A Deus toda honra, toda glória e todo louvor.

AGRADECIMENTO

Ao Senhor Jesus Cristo, pois sem Ele, nada disso seria possível.

Aos meus pais, Roberto Campos Sales da Silveira e Jane Silva da Silveira, meu muito obrigado pelo apoio e incentivo constantes e sempre presentes na minha vida.

A minha família, no papel do meu noivo, Clauber Figueiredo Martins, meus irmãos, Ana Beatriz Silva da Silveira e Roberto Campos Sales da Silveira Segundo, e a minha avó, Rita Silva da Silveira, pelo cuidado e carinho que me deram o suporte de que tanto precisei.

A minha orientadora, Prof^a Dr^a Maria Aparecida Alves de Cerqueira Luz, agradeço pela excelente orientação, pelo suporte sempre presente, mesmo a distância, e por saber quando estar ao meu lado e quando soltar a minha mão. Com a senhora eu aprendi como ser uma orientadora melhor para os meus muitos orientados que virão. Obrigada!

A coordenação do Doutorado Interinstitucional, nas pessoas das professoras Dr^a Cecy Martins Silva e Dr^a Miriam Lacalle Turbino, por fazerem tudo isto possível.

A professora Dr^a Márcia Martins Marques por todas as orientações brilhantes, pela paciência e pela presença sempre que precisei.

Ao professor Dr. Cesar Angelo Lascala, pelas orientações, pela disponibilidade e dedicação. Serei sempre grata!

Ao professor Dr. Claudio Costa pelas considerações feitas a este estudo, pelo empréstimo do laboratório e pelo treinamento intensivo para o uso do software DIGORA[®].

Ao professor Helder Henrique Costa Pinheiro pelo suporte estatístico tão essencial.

A todos os professores da Faculdade de Odontologia da USP que participaram do DINTER, por todos os conhecimentos repassados.

Aos amigos e colegas de turma do DINTER, pela caminhada juntos.

A Universidade Federal do Pará e ao Instituto de Ciências da Saúde desta instituição pela concessão da minha licença para conclusão da tese.

A Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo-USP.

A CAPES, pela concessão da bolsa de estudo.

Aos diretores e professores das escolas onde realizei a pesquisa.

Aos pais dos voluntários desta pesquisa por terem permitido que seus filhos participassem deste trabalho.

Aos queridos alunos voluntários do projeto de Extensão “SABE” e a minha bolsista Nathália Fagundes que deram o suporte tão necessário ao desenvolvimento desta pesquisa.

Aos meus queridos pacientes, voluntários nesta pesquisa, obrigada pela participação de vocês, pela compreensão nas dificuldades e por tornarem meus dias tão alegres. Cada um de vocês conquistou um lugar no meu coração.

RESUMO

Silveira ADS. Efeito de diferentes materiais no selamento de lesões cariosas de sulcos e fóssulas sem cavitação clínica: um ensaio clínico, controlado e randomizado [tese]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2013. Versão Corrigida.

Este estudo procurou verificar o efeito de dois selantes no tratamento de lesões cariosas não cavitadas em dentina, no que diz respeito à progressão da cárie na superfície oclusal de molares permanentes, em adolescentes com idades entre 11 e 15 anos. A amostra do estudo constituiu-se de 28 dentes: 14 selados com selante resinoso (Fluroshield[®], Denstply), no grupo Gres, e 14 selados com selante ionomérico (RIVA Protect[®], SDI), no grupo Gciv. A avaliação dos desfechos se deu por meio da análise dos exames radiográficos inicial e após 12 meses de acompanhamento; através de dois métodos: avaliação radiográfica qualitativa e quantitativa. A análise qualitativa foi realizada por um único examinador devidamente calibrado (Kappa = 0,837) com o uso de negatoscópio em sala escura e lupa de aumento 10x, e considerou como sucesso do tratamento a regressão ou paralisação da lesão; e insucesso, a evolução da lesão cariosa. A análise quantitativa se deu por meio da comparação entre os coeficientes de densidade radiográfica obtidos através do software DIGORA[®], observando aumento (sucesso) ou diminuição (insucesso) dos coeficientes de densidade. Após a avaliação qualitativa, observou-se sucesso do tratamento em 64,3% dos casos (n=9) do grupo Gciv e 85,7% (n=12) do grupo Gres, sem diferença estatística entre os grupos (p=0,39). A avaliação quantitativa mostrou que no Gres foi observado um aumento significativo dos coeficientes de densidade (p=0,003) e no Gciv se observou uma estabilidade dos coeficientes após 12 meses (p=0,49). Desta forma, pode-se concluir que, nas condições deste estudo, o uso de selantes de sulcos e fóssulas mostrou-se eficaz no tratamento de lesões cariosas.

Palavras-chave: Cárie dentária. Selantes de fóssulas e fissuras. Ensaio clínico.

ABSTRACT

Silveira ADS. Effect of different sealant materials on the treatment of occlusal pits and fissures caries lesions without clinical cavity: a controlled randomized clinical trial [thesis]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2013. Versão Corrigida.

This study examined the effect of two sealants in the treatment of non-cavitated occlusal carious lesions, regarding to the progression or arresting of the lesions in permanent molars in adolescents 11 to 15 years age. The sample consisted of 28 teeth: 14 sealed with resin-based sealant (Fluroshield[®], Denstply), Gres group, and 14 sealed with glass ionomer sealant (RIVA Protect[®], SDI), Gciv group. Caries progression was monitored by radiographic examination, using two methods: qualitative and quantitative trough radiographic evaluation. Qualitative analysis was performed by a single calibrated examiner (Kappa = 0.837) using light box in a darkened room and 10x magnifying glass, and considered as success treatment the regression or interruption of the injury caries, and failure treatment, the evolution of the lesion carious. Quantitative analysis occurred by comparing the radiographic density coefficient obtained through software DIGORA[®], observing increased (success) or decreased (failure) of the coefficients. After the qualitative evaluation, it was observed success of treatment in 64.3% (n = 9) of Gciv group and 85.7% (n = 12) on Gres group, with no statistical difference between the them (p=0,39). The quantitative analysis showed in Gres group a significant increase in the density coefficient (p = 0.003) and in the Gciv group the stability of coefficients after 12 months (p = 0.49). It can be concluded that under the conditions of this study, the use of sealants proved to be effective in the treatment of occlusal carious lesions.

Keywords: Dental caries. Pit and fissure sealants. Clinical trial.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 4.1 - Critérios de inclusão do estudo: superfície oclusal sem cavitação clínica (A) e comprometimento dentinário verificado através do exame radiográfico (B) no elemento 27.....	31
Figura 4.2 - Padronização das tomadas radiográficas: moldagem parcial com hidrocolóide (A), recorte do modelo de gesso (B), confecção da guia com resina acrílica (C e D), desgaste da guia para adaptação do posicionador interproximal (E), e tomada radiográfica com o com o conjunto guia e posicionador (F)	34
Figura 4.3 - Análise qualitativa das radiografias em sala escura, negatoscópio, uso de máscara (A e B) e lupa de aumento de 10x (B)	37
Figura 4.4 - Obtenção dos valores de densidade radiográfica da dentina cariada (DC) e da dentina sadia (DS) nos exames radiográficos inicial (A) e final (B).....	38
Gráfico 5.1 - Distribuição absoluta e percentual dos desfechos observados através da análise radiográfica qualitativa de acordo com o grupo de intervenção. Belém/PA; 2013.....	45
Gráfico 5.2 - Distribuição de médias, desvios-padrão, valores mínimo e máximo para os coeficientes de densidade inicial e final, de acordo com o grupo de intervenção. Belém/PA; 2013.....	46
Quadro 4.1 - Distribuição dos elementos amostrais de acordo como aparelho de raios-X e filmes utilizados.....	34
Quadro 4.2 - Variáveis dependentes e independentes analisadas neste estudo. Belém/PA; 2013	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Gres	Grupo selado com selante resinoso Fluroshield®
Gciv	Grupo selado com selante ionomérico RIVA Protect®
Cdens	Coeficiente de densidade radiográfica
ClV	Cimento de ionômero de vidro
ppm	partes por milhão
mm	milímetro
n	Número absoluto
p	Valor que define significância estatística
CI	Intervalo de confiança
KV	Kilovolts
mA	miliampere
Dc	Dentina cariada
Ds	Dentina sadia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1	Alguns aspectos de interesse com relação à cárie dentária	14
2.1.1	Cárie dentária em superfície oclusal: da “cárie oculta” à atualidade	15
2.2	Métodos de Diagnóstico	18
2.3	Tratamento de Lesões não Cavitadas	20
2.4	Uso de Selantes Como Terapêutica da Cárie	21
2.5	Materiais utilizados para o selamento oclusal	25
3	PROPOSIÇÃO	28
4	MATERIAL E MÉTODOS	29
4.1	Considerações éticas	29
4.2	Delineamento do Estudo	29
4.3	População do estudo e cálculo amostral	30
4.3.1	Seleção da amostra	30
4.3.2	CrITÉRIOS de Inclusão do estudo	31
4.3.3	CrITÉRIOS de exclusão do estudo	32
4.4	Calibração do examinador	32
4.5	Delineamento Experimental	33
4.5.1	Passos Clínicos	33
4.5.2	Acompanhamento longitudinal	35
4.6	Análise do desfecho	36
4.6.1	Análise radiográfica qualitativa	36
4.6.2	Análise radiográfica quantitativa	37
4.6.3	Concordância entre os métodos	39
4.7	Elenco de Variáveis do Estudo	40

4.8	A análise estatística	42
5	RESULTADOS	43
6	DISCUSSÃO	48
7	CONCLUSÕES	55
	REFERÊNCIAS.....	56
	APÊNDICE	64
	ANEXO	66

1 INTRODUÇÃO

O Conceito de odontologia minimamente invasiva tem gerado impacto direto na forma de tratamento das lesões de cárie. A preservação de estrutura dentária tornou-se o foco desta filosofia (Bader; Shugars, 2006) de forma que os tratamentos não invasivos, que não incluem o uso de instrumentos rotatórios, emergem na pauta da pesquisa científica e, inclusive, possuem melhor aceitação por parte dos pacientes (Domejean-Orliaguet et al., 2004; Traebert et al., 2007; Featherstone, 2008).

Neste sentido, já é sabido que lesões não cavitadas em esmalte (lesões incipientes que aparecem clinicamente como manchas brancas) podem ser tratadas não invasivamente, uma vez que a literatura reconhece a possibilidade de paralisação e remineralização das mesmas com determinados procedimentos conservadores (Domejean-Orliaguet et al., 2004; Traebert et al., 2007; Featherstone, 2008). Aplicações tópicas de flúor (Oliveira et al., 2004), selamento da lesão por meio de selante de fósulas e fissuras (Gomez et al., 2005), ou de cimento de ionômero de vidro (CIV) (Yamamoto et al., 2005), além do uso de dentifrícios fluoretados associados à orientação de higiene bucal (Zhang et al., 2003; Garcia-Godoy; Hicks, 2008) são os principais meios não-operatórios empregados no tratamento deste tipo de lesão em esmalte.

Por outro lado, quando se trata de lesões de cárie de dentina, ainda se vê recomendações para o tratamento operatório com o uso de instrumentos rotatórios (Chong et al., 2003; Murdoch-Kinch; McLean, 2003; Brostek, 2004) por se duvidar da possibilidade de paralisação deste tipo de lesões cariosas apenas com o selamento das mesmas. Entretanto, Mertz-Fairhurst et al. (1998) comprovaram, após 10 anos de observação, que pequenas lesões cariosas, mesmo já cavitadas e localizadas em dentina, podem ser paralisadas sem remoção de dentina infectada, através do vedamento da cavidade com material adesivo. Da mesma forma, mais recentemente, Borges et al. (2010) demonstraram, durante acompanhamento de 12 meses, que lesões de cárie de sulco ou fósula, sem cavitação visível em esmalte, com comprometimento dentinário podem ser controladas mediante selamento através de um selante resinoso.

Vale salientar que lesões de cárie visivelmente não cavitadas possuem uma delgada camada de esmalte (zona superficial) separando a dentina do contato com o meio bucal (Silverstone, 1973; Featherstone, 2008). Dessa forma, ao mesmo tempo em que não ocorre o contato direto do biofilme dentário com a lesão de dentina, pode ocorrer a difusão de substâncias como íons fluoretos para o interior da lesão, o que interfere no metabolismo dos microrganismos, com consequente poder antibacteriano, além do efeito remineralizador (Marquis et al., 2003; Sheng; Marquis, 2006). Na ausência de uma quantidade relevante de microrganismos, pela eliminação do contato direto com o biofilme bucal, o processo carioso pode ser impedido de continuar (Balakrishnan et al., 2000).

2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo versará acerca de alguns aspectos de interesse relacionados ao objeto de estudo deste projeto como a cárie dentária, seu diagnóstico e tratamento, bem como as técnicas de selamento de lesões cariosas em dentina.

2.1 Alguns aspectos de interesse com relação à cárie dentária

O processo pelo qual a cárie se desenvolve pode ser facilmente descrito como uma dinâmica onipresente, uma vez que a todo o momento a estrutura dentária está passando por trocas iônicas com o biofilme dentário. É exatamente a manutenção do equilíbrio desta relação dinâmica o fator necessário para a saúde bucal, que se dá através do controle da ingestão de açúcar e da desorganização do biofilme através da escovação (Mertz-Fairhurst et al., 1998; Fejerskov, 2004; Kidd, 2004; Pitts, 2004). Desta forma, a orientação de higiene bucal e o controle da cárie por métodos não invasivos deve ser uma opção de tratamento preventivo a ser seguida pelo clínico.

Em todo o mundo, 60-90% das crianças em idade escolar e quase 100% dos adultos têm cáries dentárias (World Health Organization, 2013). Este fato tem colocado esta doença no foco de atenção dos que praticam uma Odontologia cada vez mais conservadora, priorizando a mínima intervenção, a fim de manter a integridade dos elementos dentais nas arcadas, ao invés do tratamento restaurador convencional, que preconiza uma abordagem restauradora e mais invasiva das lesões de cárie, fragilizando os elementos dentais (Kramer et al., 2003).

Particularmente, a cárie oclusal se caracteriza pela formação de uma lesão com formato de dois triângulos unidos pela base. Em esmalte, o triângulo tem seu ápice voltado para a superfície externa do dente, seguindo a orientação dos prismas de esmalte, e a base para o limite amelo-dentinário. Em dentina, a lesão tem orientação inversa, ou seja, na forma de um triângulo invertido. Esta conformação faz com que a lesão em esmalte possa passar pelo processo de remineralização enquanto a dentina permanece sofrendo o efeito dos ácidos bacterianos.

A lesão cariosa, mesmo que ainda em esmalte, é capaz de provocar reações de defesa no complexo dentino-pulpar, provocando a esclerose dos tecidos dentinários subjacentes ao esmalte agredido, com consequente mineralização do espaço peritubular e calcificação do processo odontoblástico. Ao atingir a junção amelo-dentinária, o primeiro sinal clínico de desmineralização da dentina pode ser visto através da descoloração deste tecido em tom acastanhado, visível sob o esmalte (Consolaro, 1996; Oliveira; Alves, 1997; Maltz; Carvalho, 1999; Hebling, 2003; Pinheiro et al., 2009).

Ainda com relação à bioquímica da cárie, o comprometimento da dentina tem uma atividade diferenciada da observada quando a cárie se encontra em esmalte. A estrutura particular da dentina com composição diferente e maior permeabilidade, faz com que o processo carioso se difunda de maneira mais agressiva neste tecido. Com o avanço da lesão cariosa para o interior da dentina com consequente infecção dos túbulos dentinários, ocorre a formação de uma zona de desmineralização avançada assumindo a forma de um cone invertido, afinando à medida que se aproxima da parede pulpar. Se não tratada poderá progredir e futuramente comprometer a polpa dentária (Daculsi et al., 1987; Frank, 1990; Bjorndal; Mjor, 2001; Hebling, 2003).

2.1.1 Cárie dentária em superfície oclusal: da “cárie oculta” à atualidade

A anatomia de fóssulas e fissuras facilita o acúmulo de biofilme na superfície dentária, sobretudo durante o processo de erupção, uma vez que, abaixo do plano oclusal, esta superfície tem seu acesso dificultado durante o processo de escovação. Além disso, não participa do processo mastigatório e não está acessível à limpeza realizada naturalmente pela mucosa jugal, língua e saliva. Essas características tornam as superfícies oclusais mais susceptíveis à ocorrência da cárie, sobretudo tratando-se de molares (Weerheijm et al., 1989; Ricketts et al., 1997; Castro; Pimenta, 2002; Angnes et al., 2005).

Geralmente, a progressão da lesão na dentina resulta no colapso parcial do esmalte, produzindo uma cavidade com mudanças na cor, na opacidade e presença de radiolucidez ao exame radiográfico abaixo da junção amelo-dentinária. No

entanto, estudos recentes têm relatado a progressão da lesão na dentina sob o esmalte de superfície aparentemente intacta, dificultando a detecção de lesões na dentina pelos métodos clínicos convencionais, sendo este tipo de lesão conhecida na época como “cárie oculta” (Creanor et al., 1990; Weerheijm et al., 1992; Ricketts et al., 1997; Castro; Pimenta, 2002). Este tipo de lesão recebeu este nome por se caracterizar como uma lesão cariiosa em dentina sem cavitação em esmalte e, portanto não detectável ao exame clínico, no entanto, sua presença pode ser facilmente diagnosticada ao exame radiográfico (Weerheijm et al., 1997).

A chamada “cárie oculta” foi discutida pela primeira vez em 1868 por Knapp que a descreveu como uma lesão em dentina com o esmalte hígido (Knapp, 1868). Mais de 50 anos depois, Hyatt descreveu a progressão destas lesões sem mostrar sinais clínicos de sua presença na face oclusal (Hyatt, 1931). E, mais recentemente, Weerheijm et al. (1989) descreveram este tipo de lesão como cáries em dentina sob esmalte hígido.

Em 1988, Sawle e Andlaw compararam os dados clínicos e radiográficos de adolescentes com idade entre 14 e 16 anos, obtidos entre os anos de 1974 e 1982, com o objetivo de avaliar um possível aumento na dificuldade de diagnóstico das lesões de cárie com o passar dos anos. Essa análise demonstrou uma diminuição das lesões de cárie prontamente identificadas pelo exame clínico. Os autores associaram este resultado ao uso crescente de fluoretos que ajudaria a manter a integridade do esmalte sobre as lesões de cárie em dentina, dificultando o diagnóstico visual (Sawle; Andlaw, 1988).

Em contrapartida, entre os anos de 1968-1969, foi realizado em estudo através da análise de radiografias interproximais de 515 adolescentes, com idade de 15 anos, em duas comunidades na Holanda (Weerheijm et al., 1997). A comunidade de Tiel participou de um programa de fluoretação de água, sendo que as crianças desta comunidade foram expostas ao flúor (1,1 ppm) desde o seu nascimento até a coleta dos dados. A segunda comunidade, chamada Culemborg, não participou do programa. Ao contabilizar os dados, os pesquisadores perceberam que os habitantes de Culemborg (comunidade que não fazia parte do programa de fluoretação) tinham mais dentes com cárie em dentina com superfície dental hígida (24%) do que a comunidade de Tiel (17%); demonstrando que, provavelmente, não só o uso do flúor é responsável pela ocorrência de cárie sob superfície de esmalte hígido.

De fato, a “cárie oculta” é uma lesão clínica distinta com uma anatomia particular e uma composição bacteriana distinta também. É possível que um exame visual cuidadoso com limpeza da área e manutenção da área seca possibilite a detecção deste tipo de lesão e, desta forma, a chamada “cárie oculta” não existiria propriamente, seria apenas de difícil diagnóstico. Hoje se sabe que a um exame clínico detalhado, com boa iluminação, em superfície limpa e seca e o uso de métodos de diagnóstico auxiliares (exame radiográfico e fluorescência a laser) são suficientes para um diagnóstico preciso e a escolha do tratamento adequado (Ricketts et al., 1997; Weerheijm et al., 1997; Kidd; Fejerskov, 2005).

Cáries com comprometimento dentinário sem cavitação clínica geralmente se apresentam como uma imagem escurecida sob as cúspides. Como não há cavitação, o comprometimento da dentina neste tipo de lesão pode ser confirmado, por exemplo, através da detecção de lesão radiolúcida sob o limite amelo-dentinário, vista ao exame radiográfico. Esse tipo de lesão quando aberta, encontra-se com tecido amolecido, infectado e com extensa destruição do tecido dentinário e com socavamento do esmalte superficial (Weerheijm et al., 1989).

Creanor et al. (1990) avaliaram radiograficamente a presença de lesões de cárie não detectadas pelo método visual localizadas nas superfícies oclusais de molares e pré-molares, em adolescentes com idades entre 14 e 15 anos. Foram encontradas lesões de cárie com comprometimento da dentina em mais de 13% dos dentes considerados sadios pelo exame visual, demonstrando desta forma a importância da associação de métodos auxiliares de diagnóstico ao exame visual/tátil.

Em 1992, Weerheijm et al. estabeleceram a frequência com que apareciam lesões de “cárie oculta” em primeiros e segundos molares de adolescentes, por meio de uma avaliação clínica e radiográfica. A distinção entre superfícies completamente híginas e superfícies contendo áreas de desmineralização foi realizada através da alteração de coloração, variando de marrom ao branco. Após exame clínico e radiográfico de 359 pacientes, em um total de 2268 dentes, eles observaram que 15% dos dentes considerados clinicamente híginos mostraram radiolucidez nas radiografias; 17% dos dentes com pequena descoloração ou desmineralização mostraram radiolucidez nas radiografias e 19% das superfícies dentais que tinham selante apresentavam radiolucidez nas tomadas radiográficas (Weerheijm et al., 1992).

Mais recentemente, o estudo de Meirelles (2006) procurou verificar a prevalência de cárie oculta por meio do exame clínico, radiográfico e do laser fluorescente (DIAGNOdent®). A amostra foi composta de 179 escolares de 12 a 15 anos nos quais foram examinadas 1290 superfícies oclusais de molares permanentes. Os resultados deste estudo demonstraram que, para a amostra estudada, 30,6% dos dentes sem cavitação clínica apresentavam cárie em dentina.

Assim, frente às características peculiares deste tipo de lesão, faz-se necessário realizar um diagnóstico eficaz de modo a se estabelecer a postura correta para o seu tratamento.

2.2 Métodos de Diagnóstico

Atualmente, novos métodos de diagnóstico têm sido estudados e aperfeiçoados para uma maior confiabilidade e exatidão. No entanto, os métodos mais utilizados na clínica odontológica para verificar a atividade e profundidade da lesão ainda são os exames radiográficos e o visual-táctil, com o uso de espelho e sonda exploradora de ponta romba (Espelid et al., 1994; Assunção, 1998; Ekstrand et al., 2001; Meirelles, 2006).

Particularmente, as lesões de fossas e fissuras têm sido descritas na literatura como as de maior dificuldade de diagnóstico devido à sua complexidade anatômica e à dificuldade de higienização, comparada às superfícies lisas. Além disso, casos de cárie sob superfície aparentemente hígida têm sido relatados como de prevalência significativa, o que requer mais cuidado por parte do cirurgião-dentista para um diagnóstico acertado bem como para a correta conduta terapêutica a ser realizada (Weerheijm et al., 1989; Ricketts et al., 1997; Castro; Pimenta, 2002; Angnes et al., 2005).

Ainda no que concerne a lesões cariosas sem cavitação clinicamente detectável, a análise radiográfica se mostra como o método mais indicado na análise da progressão destas lesões (Espelid et al., 1994; Assunção, 1998; Ekstrand et al., 2001; Angnes et al., 2005; Meirelles, 2006; Léda, 2010; Silveira et al., 2012).

A utilização do raio-X para detecção de lesão cariosa se dá pela diferença de radiolucidez entre os tecidos. Assim, um tecido mais mineralizado aparece no exame

radiográfico como uma área branca ou radiopaca, e um tecido mole aparece escuro ou radiolúcido. Ao exame radiográfico, uma lesão em dentina sob esmalte aparentemente hígido aparece como uma linha radiolúcida entre o esmalte (mais radiopaco) e a dentina sadia (radiolucidez intermediária), e por isso um cuidado especial deve ser tomado para se evitar erros de diagnóstico devido ao efeito “mach band” (ilusão de ótica devido a adjacência de uma área escura e outra clara, dando a impressão de haver uma área intermediária entre as duas zonas) (Lotto et al., 1999).

Por outro lado, o exame radiográfico convencional apresenta algumas limitações, como no que diz respeito à interpretação pelo examinador; ou ainda pela dificuldade da detecção de pequenas alterações no que diz respeito ao seu conteúdo mineral, essencial no caso de estudos longitudinais (Lorenzi, 2002; Oliveira, 2006; Nascimento, 2012).

Como forma de superar estas dificuldades, novos métodos de análise da imagem radiográfica foram desenvolvidos. É o caso da radiografia digital obtida por meio de receptores eletrônicos que excluíam o uso de filme (radiografia digital direta), ou ainda a digitalização do filme através de escâner com leitor de transparência (radiografia digital indireta). A radiografia digital permite manusear a imagem de forma que as informações radiográficas de interesse fiquem mais evidentes. Através deste método, é possível ainda alterar tonalidades de cinza, controlar o brilho e o contraste, ou determinar as densidades ópticas da imagem (Lorenzi, 2002; Oliveira, 2006).

Através de softwares específicos com o Digora[®], Image Tool[®] ou o VixWin[®], os tons de cinza de uma radiografia podem ser quantificados e traduzidos em valores de densidade. No computador é possível detectar 256 tons de cinza, em uma escala que vai do 0, totalmente radiolúcido (preto) até o 255 que corresponde a uma área totalmente radiopaca (branca) (Lorenzi, 2002; Oliveira, 2006; Léda, 2010).

Independente do método utilizado para diagnóstico, quando se faz necessária a comparação entre exames radiográficos, vários fatores devem ser observados como forma de possibilitar esta análise. É o caso do tempo de exposição, método de revelação, tipo de filme e o ângulo de incidência do feixe. No caso específico de estudos longitudinais, faz-se necessário controlar estes fatores como forma de evitar que estes se tornem elementos confusão (Oliveira, 2006; Rockenbach, 2006; Hesse et al., 2007; Alves, 2009; Léda, 2010).

2.3 Tratamento de Lesões não Cavitadas

Segundo a literatura, lesões cariosas não cavitadas com comprometimento dentinário, ainda são remissivas de tratamento operatório com o uso de brocas apesar da tendência atual de odontologia minimamente invasiva (Consolaro, 1996; Oliveira; Alves, 1997; Chong et al., 2003; Murdoch-Kinch; McLean, 2003; Brostek, 2004).

O estudo realizado por Assunção e colaboradores (1998) avaliou a opinião de cirurgiões-dentistas quanto ao diagnóstico e tratamento de cárie na superfície oclusal de molares e pré-molares com extração indicada. O exame de microdureza foi o padrão-ouro. A pesquisa consistiu no exame de 20 elementos dentários sem cavitação, restauração ou selante, que foram examinados por 48 dentistas através do uso de espelho clínico com o auxílio de seringa tríplice e refletor. A pesquisa concluiu que não houve correlação entre o diagnóstico indicado pelos profissionais e o teste de microdureza, e os autores concluíram que há uma tendência dos profissionais em optarem por tratamento restaurador invasivo quando da observação de pigmentação na superfície oclusal.

Nove anos depois, Coelho e colaboradores (2007) verificaram a tendência da aplicação de tratamentos invasivos quando na detecção de cárie em dentina pelo exame radiográfico. O estudo foi realizado com 25 examinadores entre professores e alunos concluintes do curso de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Os sujeitos da pesquisa analisaram fotografias e radiografias de 19 casos de cárie sem cavitação clínica, mas com comprometimento dentinário ao exame radiográfico. Este estudo relatou que apenas 30% dos entrevistados optaram por tratamento não invasivo (seja pelo uso de selantes ou acompanhamento periódico), comprovando que a maioria (70%) tende a optar por tratamento invasivo, em detrimento de técnicas mais conservadoras. O fato de ser professor ou aluno não interferiu na opinião do entrevistado.

Em estudo similar, Deery e colaboradores (2000) analisaram o diagnóstico e o plano de tratamento para cáries oclusais, optando-se pelo tratamento restaurador ou pelo uso de selantes. Cento e sessenta dentes permanentes posteriores com cáries oclusais em diferentes profundidades foram examinados por vinte e cinco

profissionais. Os autores concluíram que na dúvida sobre o diagnóstico, os profissionais não optam pelo uso de selantes como agente terapêutico.

Em estudo realizado por Espelid e colaboradores (1994), 10 dentistas examinaram 84 dentes posteriores hígidos ou cariados através do exame visual e radiográfico. Em seguida, os pesquisadores realizaram o preparo cavitário para observar a presença de dentina cariada a fim de validar os exames anteriores. Observou-se que em 12% dos casos houve erro de diagnóstico com 67% de erros para cáries em esmalte e 38% de erros para lesões em dentina. Em conclusão, os autores verificaram uma alta prevalência de erros de diagnóstico com tendência a falso-positivos.

A evolução dos estudos de carie de dentina demonstra que nos casos de lesão sem cavitação com comprometimento do tecido dentinário, o tratamento restaurador passa a ser bastante questionado, uma vez que o tecido dentinário sob a lesão pode sofrer um processo de remineralização (Borges et al., 2010; Silveira et al., 2012).

Procedimentos clínicos menos invasivos têm sido realizados baseando-se no poder de defesa do complexo dentino-pulpar, como o tratamento restaurador atraumático (ART) e o capeamento pulpar indireto (Thylstrup; Fejerskov, 1995; Hebling, 2003). No entanto, a possibilidade de progressão da cárie diante da persistência de microrganismos remanescentes sob materiais restauradores têm levado alguns profissionais a preferirem técnicas radicais para a remoção de lesões cariosas ainda que incipientes, oferecendo resistência à adoção de técnicas atuais mais conservadoras (Rethman, 1996).

2.4 Uso de Selantes Como Terapêutica da Cárie

O uso de selantes como medida terapêutica foi proposto pela primeira vez por Handelman em 1976 (Handelman et al., 1987). Trinta anos depois, o selamento ainda é visto apenas como preventivo e não como opção terapêutica, mesmo após trabalhos observarem a efetividade do selante sobre a paralisação de cáries em esmalte (Gomez et al., 2005; Martignon et al., 2006).

A literatura demonstra que a terapêutica envolvendo o selamento de fóssulas e fissuras cariadas mostra-se eficaz durante o tempo em que o material permanece aderido ao dente, sem a perda de sua estrutura (Nunes, 1994; Abuchaim et al., 2011).

O estudo de Gomez et al. (2005) teve como objetivo avaliar o desempenho de um selante (Concise®; 3M ESPE) no tratamento de lesões cariosas em esmalte, sem cavitação clínica, em superfícies interproximais de dentes posteriores permanentes. A amostra, composta por 50 pacientes foi dividida em três grupos: o grupo controle (n=26) recebeu o tratamento através da aplicação de verniz fluoretado; nos dentes do grupo 1 (n=17) aplicou-se selante após a separação dos elementos dentários com um elástico ortodôntico colocado 2 dias antes da aplicação; e o grupo 2 (n=7), no qual se trabalhou com um desenho do tipo “splith-mouth”, ou seja, um dente do paciente recebeu selante e no outro foi realizada aplicação de verniz fluoretado. O controle do estudo foi feito através de exame radiográfico interproximal com comparação entre a radiografia da linha base e 2 anos após o início da pesquisa. Os resultados demonstraram sucesso na maioria dos casos em ambos os tratamentos (92% e 88% de sucesso para dentes selados e tratados com verniz fluoretado, respectivamente) Os autores concluíram que o uso de selantes pode ser um método eficaz no tratamento de lesões incipientes em superfícies proximais.

No caso do tratamento de lesões cariosas em dentina, Oong et al. (2008) realizaram uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de verificar a viabilidade de bactérias em lesões cariosas de dentes permanentes que receberam aplicação de selante sobre a lesão. Após pesquisa nas bases de dados eletrônicas, os autores selecionaram 6 estudos que compararam dentes permanentes com ou sem aplicação de selantes em sua superfície. Os autores concluíram que o nível de bactérias viáveis em lesões cariosas em dentina que foram seladas foi significativamente menor (50%) do que em lesões não seladas. Os autores expõem que, no caso do uso de selantes, o acesso das bactérias presentes na lesão ao substrato fermentável é bloqueado, inibindo o efeito cariogênico das mesmas.

No mesmo ano, Griffin et al. (2008) produziram uma metanálise de forma a verificar a efetividade do uso de selantes no controle de lesões cariosas em estudos *in vivo*. Os critérios de inclusão compreenderam estudos longitudinais, com duração superior a um ano, que apresentavam grupo controle e que fossem realizados com dentes permanentes. Ao final, 6 estudos foram selecionados, perfazendo um total de

384 pacientes, 840 dentes e 1090 superfícies. Ao final da análise os pesquisadores concluíram que, no caso de lesões cariosas sem cavitação, apenas 2,6% das lesões seladas evoluíram ao final de um ano contra 12,6% do grupo controle. Os autores concluíram que selar lesões cariosas sem cavitação é eficaz no controle da evolução da lesão.

Nesta mesma linha, Kramer et al. (2003) realizaram um estudo *in vivo* onde procuraram observar o efeito da aplicação de selantes de fósulas e fissuras em lesões cariosas na superfície oclusal de molares decíduos. O estudo incluiu 40 molares decíduos com cárie em dentina, com cavitação na superfície oclusal de diâmetro inferior a 3 mm. O selante utilizado foi o Fluroshield® (Dentsply). O tempo de duração do estudo foi de 24 meses com intervalos de acompanhamento em períodos de 6, 12, 18 e 24 meses. Os autores observaram perda parcial do selante em 4(10%) dos molares, e este foi repostado na consulta de acompanhamento. De acordo com os autores, em 100% dos casos não se verificou sinais de progressão clínica ou radiográfica da cárie.

Também em um estudo *in vivo* com dentes decíduos, Hesse et al. (2007) verificaram o efeito do selante de fósulas e fissuras (Fluorshield®, Dentsply) no controle de lesões cariosas oclusais comparado ao tratamento restaurador. Neste estudo os autores selecionaram 20 dentes decíduos com cárie em dentina e sem cavitação clínica. Os elementos dentários foram divididos em três grupos: grupo I – selante resinoso e grupo II – restauração com resina composta, após remoção parcial de tecido cariado. Após 12 meses, os resultados demonstraram que 83% dos dentes do grupo I apresentaram retenção completa do material e em 100% dos casos observou-se ausência de progressão da lesão. 100% dos molares pertencentes ao grupo II apresentaram retenção completa do material, e em 100% dos casos houve ausência de progressão da lesão. Os autores concluíram que os selantes de fósulas e fissuras constituem uma alternativa conservadora ao tratamento restaurador, propiciando a paralisação de lesões de cárie em estágio inicial em dentina, além de preservação da estrutura dental.

Mais recentemente, Borges et al. (2010) também estudaram o uso de selantes no tratamento de cáries em dentina *in vivo*, desta vez, contudo, em um ensaio com dentes permanentes. Neste ensaio clínico controlado, os autores estudaram 60 dentes com cárie sem cavitação, mas com área radiolúcida abaixo da junção esmalte-dentina. Os dentes foram divididos aleatoriamente em dois grupos

de 30 dentes cada: um grupo experimental, selado com Fluroshield® (Dentsply), e um grupo controle não submetido a qualquer intervenção clínica. A progressão da cárie e a integridade marginal do selante (grupo experimental) foram monitoradas por exames clínicos e radiográficos em intervalos de 4 meses, durante um período de um ano. Os autores observaram que a progressão clínica e radiográfica da cárie foi significativamente mais frequente em dentes do grupo controle quando comparado ao grupo experimental ($p < 0,05$).

No mesmo ano, Giongo (2010) realizou um ensaio clínico, controlado e randomizado com o objetivo de avaliar o efeito do selamento de lesões cariosas na superfície oclusal de dentes permanentes (grupo experimental) quando comparado ao tratamento restaurador convencional (grupo controle). A amostra deste estudo foi de 49 dentes permanentes, pré-molares ou molares, com lesões cariosas com cavidade e impossibilidade de controle do biofilme. A profundidade das lesões foi determinada pelo exame radiográfico interproximal e deveria se limitar a metade externa da dentina. Ao final de um ano, os dentes foram analisados clínica e radiograficamente, através da comparação entre a zona radiolúcida na radiografia inicial e final. A autora observou taxas de sucesso nos tratamentos de 95% e 100% nos grupos experimental e controle, respectivamente ($p > 0,05$). Ainda segundo os autores, nenhum dente apresentou progressão de cárie; a regressão foi observada em apenas um caso (com o uso de selante) e a presença de dentina terciária foi encontrada em 12,5% da amostra (5 selantes e 1 restauração). A autora concluiu que os selantes são uma alternativa viável como terapêutica de lesões cariosas incipientes em dentes permanentes.

Com o objetivo de verificar o efeito terapêutico de selantes no controle de lesões cariosas em dentina sem cavitação em superfícies proximais de pré-molares e molares permanentes; Abuchaim et al. (2011) realizaram um estudo com tamanho amostral de 42 dentes em dois grupos, o experimental e o controle. O grupo controle foi composto por 11 dentes que não receberam nenhum tipo de tratamento, apenas orientações de higiene oral e uso do fio dental. O grupo experimental por sua vez foi composto de 31 dentes que foram selados com um adesivo (OptiBond Solo®, Kerr) depois da separação dentária com elástico por 24 horas. Para análise do desfecho, as radiografias inicial e final (após um ano) foram comparadas por dois examinadores que definiram se houve regressão, paralisação ou progressão da cárie. Os autores concluíram que, para o grupo experimental, apenas 16,3% dos

casos (5 casos) apresentaram progressão da cárie; enquanto que no grupo controle este percentual aumentou para 63,6% (4 casos). Os autores não observaram diferença significativa entre os grupos e concluíram que, para esta amostra, no intervalo de um ano, o uso de selantes não se mostrou mais eficiente do que a higiene oral no controle de cáries interproximais.

Mais recentemente, Silveira et al. (2012) também avaliaram o selamento como terapêutica em cárie oclusal sem cavitação clínica. A amostra deste estudo foi composta de 51 molares permanentes com lesão cariiosa em dentina, detectado através do exame radiográfico sem, contudo, cavitação clinicamente detectada. O ensaio clínico foi realizado com dois grupos: um grupo experimental selado com cimento de ionômero de vidro restaurador (Vidrion-R®, S.S. White) e um grupo controle que não sofreu intervenção, apenas orientação de escovação. Os pacientes foram acompanhados com consultas nos intervalos de 4, 8 e 12 meses após o início do estudo. Os pacientes de ambos os grupos receberam escovas de dente e dentifrício com flúor de mesma marca e concentração. Após um ano de acompanhamento, os autores observaram um número de casos com progressão de cárie significativamente maior ($p=0,004$) no grupo controle quando comparado ao grupo experimental. Houve uma diminuição de 78% do risco relativo para o grupo experimental, demonstrando um agravamento da condição estudada para o grupo onde não houve intervenção.

2.5 Materiais utilizados para o selamento oclusal

Diversos materiais vêm sendo desenvolvidos e propostos para o selamento de fôssulas e fissuras oclusais. Dentre eles, pode-se citar os selantes ionoméricos e os materiais resinosos.

Os selantes resinosos, em especial, são compósitos de alta fluidez e possuem retenção mais prolongada quando comparados aos selantes ionoméricos, desde que tenham sido aplicados seguindo rigorosamente o protocolo. De maneira geral, os selantes resinosos apresentam bons níveis de retenção e penetração nas microporosidades do esmalte condicionado, formando uma camada protetora adesiva, evitando o acesso de nutrientes às bactérias cariogênicas instaladas no

fundo das fissuras (Kramer et al., 2003; Lessa et al., 2009). É o caso dos compósitos de baixa viscosidade (resinas flow) e os agentes adesivos com ou sem carga.

No que diz respeito aos selantes ionoméricos, as propriedades químicas como adesão e coeficiente de dilatação associadas à sua capacidade de agente selador definida pelo escoamento, faz do cimento de ionômero de vidro um agente protetor com potencial para ser uma alternativa ao processo tradicional de preparo cavitário, pois impede o fluxo bacteriano para o interior da cavidade, ao mesmo tempo em que libera flúor e tem ação antimicrobiana (Navarro; Pascotto, 1998; Bernardo et al., 2000; Nascimento; Morita, 2003).

Yengopal et al. (2009) realizaram uma metanálise com o objetivo de coletar evidências acerca do efeito preventivo da cárie realizado por selantes a base de cimento de ionômero de vidro em comparação com selantes resinosos. Os autores selecionaram 6 artigos após a revisão sistemática da literatura e observaram uma odds ratio de 0,96, 95% CI 0,62-1,49, indicando que não houve diferença no efeito preventivo da cárie exercida pelos materiais com ionômero de vidro em comparação com aqueles a base de resina. Os autores concluem que ambos os materiais são adequados para o uso na ação preventiva contra a cárie.

Com o objetivo de combinar os fatores de relacionados à fluidez e retenção dos selantes resinoso com as propriedades químicas dos cimentos de ionômero de vidro, sobretudo a ação de fluoretos, surgiu no mercado uma classe intermediária que combina características dos materiais resinosos e ionoméricos (Baseggio et al., 2010).

Um estudo clássico de comparação do desempenho de selantes resinosos e ionoméricos modificados por resina, realizado por Villela et al. (1998), foi um dos primeiros a investigar o efeito destes selantes modificados sobre a progressão da lesão cariosa. Eles avaliaram o desempenho de dois materiais utilizados como selante oclusal: Fluorshield®/Dentsply (selante resinoso) e Vitremer®/3M ESPE (ionômero de vidro modificado por resina), em 46 pré-molares (23 para cada grupo de intervenção) de pacientes entre 10 e 14 anos, durante 24 meses. Os autores realizaram o acompanhamento dos pacientes por dois anos e avaliaram a retenção dos selantes e a presença de lesões cariosas. Os autores observaram que, após 24 meses, verificou-se uma retenção superior do selante resinoso em comparação com o selante ionomérico ($p < 0,05$). Não foi observada incidência de cárie em nenhum dos dois grupos.

Doze anos depois, Lessa et al. (2009) procuraram comparar diferentes selantes de fóssulas e fissuras no que diz respeito à penetração destes nos sulcos de primeiros e segundos molares, por meio de um estudo *in vitro*. Nesta pesquisa, 40 dentes foram alocados em 4 grupos de acordo com o material utilizado como selantes: Vitremer[®], Vitrofill LC[®], Vitroseal Alpha[®] e Fluroshield[®]. Após a aplicação dos materiais, os espécimes foram seccionados e desgastados para análise microscópica e registro de imagens através do Sistema de Captura de Imagens da UFPE (Power VCR II). Os autores concluíram que o selante Fluroshield[®] apresentou maior média de penetração, seguido do Vitroseal Alpha[®], do Vitremer[®] e Vitrofill LC[®].

Baseggio et al. (2010) compararam dois tipos de selantes de fóssulas e fissuras no que diz respeito às respectivas taxas de retenção e Efeito na prevenção de lesões cariosas. Os pesquisadores realizaram um ensaio clínico do tipo “Split-mouth”, ou boca cruzada, no qual compararam o desempenho de um selante ionomérico modificado por resina (Vitremer[®], 3M ESPE) e outro do tipo resinoso (Fluroshield[®], Dentsply). O estudo foi realizado em segundos molares de 320 adolescentes com idades entre 12 e 16 anos, totalizando 1260 dentes. Após 3 anos de acompanhamento, os autores observaram que apenas 5,1% dos dentes selados com selante ionomérico modificado por resina estavam íntegros, enquanto que este número foi de 91,08% no grupo selado com selante resinoso ($p < 0,01$). Com relação à incidência de cáries nos dentes selados, 20,06% das superfícies seladas com selante ionomérico modificado por resina apresentaram lesões cariosas após 3 anos, enquanto que apenas 8,91% dos dentes selados com selante resinoso apresentaram o mesmo desfecho.

3 PROPOSIÇÃO

Este trabalho se propôs a investigar o efeito de dois selantes de sulcos e fósulas no tratamento não invasivo de lesões de cárie oclusal de sulco com comprometimento dentinário.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Considerações éticas

Este projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética do Instituto de Ciências da Saúde/UFPA e aprovado sob número de Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 0102.0.073.073-10 e parecer nº 146/10 (Anexo A). Todos os pacientes ou seus pais/responsáveis receberam informações sobre o estudo e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A) de acordo com a Resolução nº 196 / 6 do Conselho Nacional de Saúde e à Declaração de Helsinque (2000).

4.2 Delineamento do Estudo

O presente estudo se constituiu em um ensaio clínico, controlado e randomizado, cuja avaliação dos desfechos se deu de modo que não fosse possível identificar o paciente.

Cada voluntário teve pelo menos um dente incluído no estudo, sendo que os dentes foram alocados em dois grupos de intervenção mediante sorteio: Gres ou Gciv. O Gres foi composto por dentes selados com selante resinoso fluoretado (Fluroshield®, Dentsply) e o Gciv por dentes selados com selante ionomérico modificado por resina (RIVA Protect®, SDI).

As variáveis dependentes estudadas foram a presença ou ausência de progressão clínica e radiográfica da cárie. As variáveis independentes foram: notação dentária (1º/2º molar), posição do dente na arcada (inferior / superior), índice CPO-d, presença de cárie nos dentes adjacentes e o tempo de permanência do selante (Quadro 4.2).

4.3 População do estudo e cálculo amostral

A população deste estudo foi selecionada dentre escolares da região metropolitana de Belém/PA e adjacências, moradoras de áreas onde não existe sistema de fluoretação de águas.

Para o cálculo da amostra foi utilizado o software BioEstat[®] (Sociedade Civil Mamiarauá). Para este cálculo utilizou-se dados de estudo anterior (Borges et al., 2010) sendo que a taxa de cura no grupo controle foi de 46% (12 casos) e no grupo tratado com Fluroshield[®] (Dentsply) foi de 88% (23 casos). O poder estatístico considerado foi de 80%, o erro α de 5%. Assim, o n calculado para este estudo foi igual a 15, totalizando 30 dentes.

4.3.1 Seleção da amostra

Para a triagem dos voluntários foram realizados exames clínicos e radiográficos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão descritos abaixo (itens 4.3.2 e 4.3.3). Os exames foram realizados por um único examinador devidamente treinado e calibrado.

O exame de triagem inicial foi ainda no ambiente escolar, com espátula de madeira, sonda OMS e sob luz natural; sendo selecionadas as crianças que apresentaram pelo menos um molar com pigmentação e lesão branca de cárie na superfície oclusal sem, contudo, cavitação. A sonda OMS foi o critério para definição de cavitação, uma vez que a ponta desta sonda tem diâmetro de 0,5mm, assim, caso a sonda não ficasse retida nos sulcos, a superfície seria considerada não cavitada.

Os pacientes selecionados foram encaminhados para o exame radiográfico no consultório odontológico da escola ou no serviço odontológico próximo, conforme descrito no fluxograma (apêndice B).

Para o exame radiográfico de seleção dos casos, foi realizada uma radiografia interproximal, com a ajuda de posicionador de forma a padronizar os exames radiográficos subsequentes. As radiografias foram analisadas com negatoscópio e

lupa de aumento de 10X para confirmação do diagnóstico de cárie em dentina (Figura 4.1).

Após a triagem, os nomes dos pacientes foram tabulados no software BioEstat® (Sociedade Civil Mimirauá) para aleatorização e inclusão de 15 dentes em cada grupo de intervenção: dentes selados com selante resinoso (Gres); ou dentes selados com selante ionomérico (Gciv).

4.3.2 Critérios de Inclusão do estudo

- Indivíduos que apresentaram pelo menos um molar permanente com cárie sem cavitação clínica na superfície oclusal, e que apresentasse pigmentação de sulco e mancha branca de vertente de cúspide (Figura 4.1 A).
- Indivíduos com molares permanentes cujo exame radiográfico demonstrasse radiolucidez entre o limite amelo-dentinário e o terço médio da dentina (Figura 4.1 B).
- Indivíduos com boa saúde geral.

Figura 4.1 - Critérios de inclusão do estudo: superfície oclusal sem cavitação clínica (A) e comprometimento dentinário verificado através do exame radiográfico (B) no elemento 27

4.3.3 Critérios de exclusão do estudo

- Elementos dentários com situação de cárie oclusal cujo exame radiográfico demonstrasse a ocorrência do efeito Mach Band (são ilusões de óptica observadas numa imagem com diferentes tons de cinza).
- Elementos dentários que apresentassem lesões de manchas brancas de cárie em superfícies lisas.
- Dentes que apresentassem sensibilidade a qualquer tipo de estímulo.
- Elementos dentários que apresentassem cáries com cavitação clínica.
- Elementos dentários que apresentassem lesão cariosa que, radiograficamente, atinjam o terço médio da dentina.
- Elementos dentários que apresentassem lesão cariosa ou restaurações em outra superfície que não a superfície oclusal.
- Elementos dentários cuja superfície oclusal apresentasse pelo menos uma fóssula cavitada, restaurada ou selada.
- Indivíduos com alguma doença sistêmica ou condição de saúde que os impossibilitasse participar da pesquisa.

4.4 Calibração do examinador

O único examinador foi calibrado para a comparação da área radiolúcida detectada em radiografias obtidas no início e ao longo do estudo. Para este efeito, foram utilizadas 30 radiografias de base e 30 radiografias obtidas após um ano para o grupo experimental e grupo controle pertencentes a um estudo anterior (Silveira et al., 2012). As radiografias foram emparelhadas, codificadas e avaliadas às cegas por um único examinador com o auxílio de um negatoscópio, em sala escura, com uma máscara confeccionada em papel cartão preto e lupa de aumento 10x.

Os critérios utilizados para os exames foram a área da lesão radiolúcida e o contraste entre a lesão e a dentina sadia, e observou-se: Regressão (0), Sem alteração (1) ou Evolução (2) da lesão cariosa. Após 7 dias, 12 radiografias (40%) foram reavaliadas para determinar a concordância intra-examinador e aferição do

índice kappa através do software BioEstat[®] (Sociedade Civil Mamiará). O kappa obtido de foi de 0,837.

4.5 Delineamento Experimental

4.5.1 Passos Clínicos

Após a triagem na escola, todos os dentes selecionados para o estudo foram submetidos a novos exames clínico e radiográfico em consultório. Após profilaxia com pedra pomes e água, o exame clínico foi realizado com um espelho plano, seringa tríplice e refletor para confirmar a ausência de cavitação clinicamente visível na superfície oclusal.

Para o exame radiográfico, foi obtida uma radiografia interproximal através do uso de um posicionador e guia de mordida (Figura 4.2). Os pacientes usaram os equipamentos de proteção individual (colete de chumbo e protetor de tireoide) em todas as tomadas radiográficas.

Como o desfecho dos casos foi definido por meio de uma comparação intra-sujeitos, ou seja, o mesmo dente foi analisado em ocasiões diferentes, para cada paciente padronizou-se a tomada radiográfica e controlou-se fatores como angulação, filme, aparelho de raios-X, tempo de exposição e processamento das radiografias (Gonzalez, 2006; Oliveira, 2006).

Não foi possível padronizar o mesmo aparelho para toda a amostra do estudo, uma vez que foi utilizado o aparelho de raio-X da escola onde o paciente foi triado. Além disso, ocorreram problemas no que diz respeito à disponibilidade de películas radiográficas nas cidades onde foi realizado o estudo (Belém/PA e Ananindeua/PA) e assim, o tipo de filme utilizado também variou entre os voluntários. Contudo, como foi descrito anteriormente, no caso deste ensaio clínico, a análise dos desfechos foi realizada intra-sujeitos, desta forma, padronizou-se, para cada voluntário especificamente, a mesma fonte e mesmo filme, durante todo o período de acompanhamento. No Quadro 4.1 estão listados os aparelhos e os tipos de filmes utilizados para cada elemento amostral.

ELEMENTO AMOSTRAL	APARELHO DE RAIO-X	FILME
Gres (01 a 05) Gciv (01)	Equipamento de 50 KV, 10 mA, marca Spectro II (Dabi Atlantel)	Ektaspeed Plus n.2 (Eastman Kodak)
Gres (06 a 14) Gciv (02 a 14)	Equipamento de 50 KV, 10 mA, Timex 70E (Gnatus)	Ultraspeed Plus n.2 (Eastman Kodak)

Quadro 4.1 - Distribuição dos elementos amostrais de acordo como aparelho de raios-X e filmes utilizados

Com a finalidade de padronizar a angulação da incidência do feixe de raios-x no exame inicial e nas consultas de controle subsequentes, confeccionou-se uma guia de mordida em resina acrílica ativada quimicamente (Duralay[®], Polidental). Para este fim, realizou-se uma moldagem da arcada dentária com hidrocolóide irreversível (Jeltrate[®], Dentsply) e a reprodução de modelos em gesso pedra. A guia de mordida foi confeccionada sobre o modelo de gesso, estendendo-se um dente para mesial e distal do molar a ser tratado. Após a presa, a guia foi desgastada para obter uma superfície oclusal plana que, ao final do preparo, deveria ser da largura do posicionador para raios-X interproximal (Figura 4.2). Com esta guia de mordida, as radiografias puderam ser repetidas com a mesma distância filme-fonte de raios X e na mesma angulação vertical e horizontal.

Figura 4.2 - Padronização das tomadas radiográficas: moldagem parcial com hidrocolóide (A), recorte do modelo de gesso (B), confecção da guia com resina acrílica (C e D), desgaste da guia para adaptação do posicionador interproximal (E), e tomada radiográfica com o conjunto guia e posicionador (F)

Para a tomada radiográfica, a placa oclusal foi adaptada ao posicionador com a ajuda de cera de utilidade e, após cada utilização clínica, foi acondicionada em pote plástico individual identificado e preenchido com água destilada para manter a estabilidade da resina acrílica. Após a tomada radiográfica, as películas foram acondicionadas em sacos plásticos e guardadas em geladeira. Em seguida, foram transportados para uma clínica especializada para revelação e fixação em uma processadora automática modelo Peri-Pro III (Air-Techniques).

Após o exame radiográfico os voluntários na pesquisa e seus responsáveis receberam instruções de higiene bucal através da técnica de Fones (Fones, 1921) e orientação de escovação e o uso de fio dental após as refeições. Os pacientes de ambos os grupos receberam escovas (Sorriso[®] Adulto Macia) e dentifrícios com flúor (Even Kids[®] - 1100 ppm de Flúor) de mesma marca e concentração. Esta etapa foi repetida em todas as consultas de acompanhamento e todos os procedimentos foram realizados por um único profissional.

Os elementos dentários inclusos na pesquisa foram isolados com dique de borracha e, após profilaxia com pedra pomes e água, os diferentes tipos de selantes foram aplicados de acordo com o grupo de intervenção, escolhido de forma aleatória: o Grupo Gres foi selado com selante resinoso Fluroshield[®] (Dentsply); e o Grupo Gciv selado com cimento de ionômero de vidro RIVA Protect[®] (SDI). Os materiais foram utilizados seguindo as instruções dos fabricantes. O ajuste oclusal foi realizado com o auxílio de folhas de carbono e pontas carbide do tipo esférica nº4, em baixa rotação sem refrigeração.

4.5.2 Acompanhamento longitudinal

Os dois grupos de intervenção foram acompanhados em intervalos de 4 meses, durante um período de um ano para permitir a intervenção no caso da progressão de lesões de cárie. Um único examinador calibrado e experiente realizou os exames de acompanhamento. As consultas de controle consistiram em repetição do exame clínico e radiográfico.

Durante o exame clínico, o paciente foi questionado quanto à sensibilidade a qualquer tipo de estímulos, bem como sobre as fontes de flúor utilizado durante o

período que antecede a visita. Não se realizou testes térmicos por se tratar de paciente de pouca idade. Foi apurada a presença de cavitação visível e a integridade marginal do selante, utilizando o seguinte critério comumente aplicado na literatura (Mascarenhas et al., 2008; Tianviwat et al., 2008): retenção total, retenção parcial e perda total. O exame radiográfico, por sua vez, consistiu em radiografia interproximal realizada conforme descrito no item anterior (4.5.1).

4.6 Análise do desfecho

A análise dos desfechos se deu através da análise radiográfica dos casos que completaram um ano, acrescidos dos casos que foram interrompidos durante o estudo devido à observação dos sinais de progressão da lesão descritos anteriormente (sensibilidade dentária, presença de cavitação visível ou aumento da área radiolúcida vista por radiografia). A análise radiográfica se deu por meio de uma análise qualitativa e uma análise quantitativa.

4.6.1 Análise radiográfica qualitativa

Um único examinador, devidamente calibrado fez a análise das radiografias obtidas à linha base e um ano após a intervenção para cada elemento amostral. As radiografias foram emparelhadas e codificadas por outro profissional, de modo que o avaliador não tomasse conhecimento da identidade do paciente ou do grupo de intervenção. A análise, portanto, se deu às cegas, em sala escura, com o auxílio de um negatoscópio, lupa de aumento de 10x, e o uso de uma máscara confeccionada em papel cartão preto (Figura 4.3).

Figura 4.3 - Análise qualitativa das radiografias em sala escura, negatoscópio, uso de máscara (A e B) e lupa de aumento de 10x (B)

Os critérios utilizados para os exames foram a área da lesão radiolúcida e o contraste entre a lesão e a dentina sadia, e observou-se: Regressão (0), Sem alteração (1) ou Evolução (2) da lesão cariosa conforme foi observado radiograficamente: diminuição, manutenção ou aumento da área radiolúcida.

4.6.2 Análise radiográfica quantitativa

A análise quantitativa das radiografias se deu pela medição dos valores de densidade, comparando as imagens das radiografias obtidas imediatamente após o tratamento e após o período de acompanhamento do estudo que foi de 12 meses.

Para este fim, as radiografias foram digitalizadas, com resolução de 600 dpi, através de um scanner com leitor de transparência (ScanJet G40450 C/T, Hewlett – Packard). As imagens foram arquivadas no formato JPG com qualidade máxima e não sofreram qualquer manipulação na sua aparência.

Após a sua digitalização, as imagens radiográficas inicial e final de cada caso foram analisadas através do programa DIGORA[®] 2.7 for Windows[®] (Soredex Medical Systems). As imagens sofreram ampliação de 5x do seu tamanho original (Figura 4.4).

Figura 4.4 - Obtenção dos valores de densidade radiográfica da dentina cariada (DC) e da dentina sadia (DS) nos exames radiográficos inicial (A) e final (B)

Esta análise depende de uma padronização da técnica radiográfica de modo a evitar variações no que diz respeito ao tempo de exposição, tipo de filme radiográfico, angulação do feixe, e o método utilizado para a revelação dos filmes. Imerso nesta lógica, neste estudo procurou-se eliminar todos estes possíveis vieses através da confecção da guia de mordida (Figura 4.2) e padronização do filme utilizado, aparelho e método de revelação (citado no item 4.5.1).

Contudo, a amostra estudada foi composta por crianças em fase de crescimento, e que por isso, certamente apresentaram alterações oclusais e movimentações dentárias. Estas alterações decorrentes do desenvolvimento podem influenciar na densidade radiográfica e contraste da imagem. Estes fatores, apesar de significarem uma possível limitação são, contudo, inevitáveis e inerentes a ensaios clínicos. (Oliveira, 2006; Léda, 2010).

Sendo assim, com o objetivo de minimizar qualquer viés decorrente dos fatores relatados, optou-se por se trabalhar não só com o valor absoluto das densidades radiográficas obtidas, mas com um coeficiente obtido pela razão entre a média da densidade da área da dentina cariada (Dc) e a média da densidade da área da dentina sadia (Ds), localizada lateralmente.

Desta forma, a análise do desfecho se deu por meio da variação (Δ) observada entre os coeficientes de densidade (C_{dens}) observados para a radiografia inicial e ao final do estudo. Para os casos em que se observou um aumento do coeficiente de densidade, ou seja, o coeficiente final foi maior que o inicial interpretou-se o caso como sugestivo de remineralização. De forma inversa, nos casos em que se observou diminuição do coeficiente, entende-se que a situação observada é sugestiva de evolução da lesão cariosa.

$$C_{dens} = \frac{\overline{\chi^{Dc}}}{\overline{\chi^{Ds}}} \times 100$$

$$\Delta C_{dens} = C_{densFinal} - C_{densInicial}$$

As médias dos valores de densidade radiográfica da área de dentina sadia (D_s) e da área de dentina cariada (D_c) foram tabuladas e comparadas através do software BioEstat[®] (Sociedade Civil Mamiurauá; Pará; Brasil) por meio do teste t de Student. Houve diferença significativa entre os valores de densidade ($p < 0,05$). De tal modo, confirmou-se que foram selecionadas áreas de dentina cariada e sadia com densidades radiográficas diferentes.

4.6.3 Concordância entre os métodos

Como forma de verificar possíveis discordâncias entre os métodos de diagnóstico utilizados neste estudo, os desfechos observados foram dicotomizados, ou seja, divididos em duas categorias: 0 – Sucesso e 1 – Insucesso.

Desta forma, os desfechos observados pela análise qualitativa (0 – Regressão da lesão cariosa; 1 – Sem alteração; 2 – Evolução) foram reagrupados de modo que os casos descritos como de “Regressão” e “Sem alteração” foram

tabulados como 0 (Sucesso), e os casos de “Evolução” foram tabulados como 1 (Insucesso).

De forma semelhante, as variações observados pelos coeficientes de densidade foram analisadas e os desfechos com variação positiva (maior que zero) foram descritos como de 0 – Sucesso, e os valores com variação negativa (menor que zero) foram categorizadas como 1 – Insucesso.

Desta forma, procedeu-se com o teste estatístico McNemar e verificou-se um valor de $p=1,0$, indicando que não existiu divergência entre os métodos de análise empregados.

4.7 Elenco de Variáveis do Estudo

As variáveis dependentes e independentes, bem como suas respectivas categorias, encontram-se descritas no Quadro 4.2.

VARIÁVEIS DEPENDENTES		
NOME DA VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	CATEGORIAS
PROGRESSÃO DA CÁRIE	Progressão ou não da cárie verificada pelos exames clínico e radiográfico:	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exame clínico: presença ou não de cavitação clínica e/ou sensibilidade relatada pelo paciente 	Cavitação: Sim: cavitação clínica presente Não: ausência de cavitação
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exame radiográfico qualitativo: Avaliação da lesão radiolúcida em dentina segundo a área e o contraste, em relação ao 	Sensibilidade: Sim: sensibilidade relatada a estímulos térmicos Não: ausência de sintomatologia 0 - Regressão: diminuição da área radiolúcida ou de contraste 1 - Sem alteração: Não houve alteração de área ou de contraste

	exame da linha base, observada através da radiografia interproximal.	2 - Evolução: Houve aumento da área radiolúcida ou do contraste
	▪ Exame radiográfico quantitativo: Avaliação da lesão radiolúcida em dentina de acordo com o coeficiente de densidade radiográfica detectado.	- 0 a 100
VARIÁVEIS INDEPENDENTES		
NOME DA VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	CATEGORIAS
GRUPO	Presença de intervenção e tipo de selante utilizado	Grupo Gres: dente selado com selante resinoso Grupo Gciv: dente selado com selante ionomérico
CPO-D	Índice numérico correspondente ao número de dentes cariados, perdidos por cárie ou restaurados. O CPO-D foi aferido ainda na linha base.	0 a 32
ELEMENTO DENTÁRIO	Classificação do elemento dentário	1º molar 2º molar
LOCALIZAÇÃO DO DENTE NO ARCO	Localização do dente no arco	Superior Inferior
PRESENÇA DE CÁRIE NOS DENTES ADJACENTES	Presença de lesão cariosa com cavitação nos dentes vizinhos ou antagonistas	Sim Não
PERMANÊNCIA DO SELANTE	Observação da integridade do selante na superfície oclusal após 12 meses de acompanhamento.	Sim Não

Quadro 4.2 - Variáveis dependentes e independentes analisadas neste estudo. Belém/PA; 2013

4.8 A análise estatística

Os dados referentes às variáveis dependentes e independentes (Quadro 4.2) foram tabulados em uma planilha Excel (Microsoft Windows 2007) e analisados utilizando o programa BioEstat[®] (Sociedade Civil Mamiarauá) e SPSS for Windows 21.0 (IBM).

Os métodos de diagnóstico (exames radiográficos quantitativo e qualitativo) foram comparados através do teste Exato de McNemar. A homogeneidade da amostra entre os grupos foi obtida pelo teste de Qui-quadrado, assim como a comparação entre os grupos quanto ao desfecho observado. A comparação entre os coeficientes de densidade final e inicial foi realizada através do Teste t-Student para dados pareados. As possíveis interferências das variáveis independentes sobre a variável dependente foi analisada através do teste de Análise de Variância Multivariada (MANOVA).

Para todas as análises foi considerado o nível de significância de 5%.

5 RESULTADOS

A amostra deste estudo foi composta inicialmente por 30 molares de 23 pacientes com idades entre 11 e 15 anos. No entanto, até final da pesquisa, houve desistência de 1 paciente para realizar tratamento ortodôntico, e em outro caso, o elemento amostral foi excluído devido a impossibilidade de análise por meio do programa DIGORA[®]. Neste último caso, percebeu-se uma inversão dos valores de densidade durante a análise, ou seja, as áreas radiolúcidas da imagem apresentaram valores de densidade maior que as áreas radiopacas. Possivelmente, o dente apresentava outras áreas de desmineralização em regiões alheias à região oclusal, e que passaram despercebidas nos exames anteriores. Este fato interferiu na avaliação da densidade do elemento dentário e, por isso, o dente foi retirado da amostra. Assim, ao final do estudo a amostra constou de 28 molares permanentes, ou 93,33% da amostra inicial, conforme descrito na Tabela 5.1.

Na Tabela 5.1 estão discriminadas as distribuições das variáveis independentes de acordo com o grupo de intervenção.

Tabela 5.1 - Distribuição absoluta e relativa da amostra do estudo de acordo com os grupos de intervenção e as variáveis independentes observadas. Belém, PA. 2013.

Caracterização da amostra	Gres η (%)	Gciv η (%)	P
CPO-d:			
≤ 3	9 (64.3%)	7 (50.0%)	0,703
> 3	5 (35.7%)	7 (50.0%)	
Elemento dentário:			
1º Molar	9 (64.3%)	9 (64.3%)	1,00
2º Molar	5 (35.7%)	5 (35.7%)	
Localização do dente no arco:			
Superior	9 (64.3%)	7 (50.0%)	0,703
Inferior	5 (35.7%)	7 (50.0%)	
Presença de cárie nos dentes adjacente:			
Sim	8 (57.1%)	7 (50.0%)	1,00
Não	6 (42.9%)	7 (50.0%)	

Integridade do selante em 12 meses de acompanhamento			
Sim	6 (42.9%)	5 (35.7%)	0,35
Não	8 (57.1%)	9 (64.3%)	
TOTAL	14 (100%)	14 (100%)	

Nota ¹: A variável correspondente ao CPO-d foi dicotomizada usando como referência a mediana dos valores observados.

Através da análise da Tabela 5.1 pode-se observar que não existe associação entre os grupos de intervenção e as variáveis independentes, demonstrando, desta forma, a homogeneização da amostra.

A análise radiográfica qualitativa dos dados nos permitiu fazer uma estatística descritiva dos dados e observar uma possível associação entre os desfechos observados e os grupos de intervenção, ou seja, o material aplicado.

Através deste método verificou-se que, para esta amostra, neste intervalo de tempo, em apenas 25% dos casos (7 molares) observou-se evolução da lesão cáriosa quando comparada à radiografia inicial. Em 64,3% dos casos (18 molares) não se observou alteração da condição observada após 12 meses de acompanhamento, sugerindo uma paralisação do processo cárioso após o tratamento. Em 3 casos (10,7%) foi possível verificar uma regressão da área radiolúcida mesmo com tempo de acompanhamento de apenas 12 meses. A distribuição dos desfechos observados de acordo com o grupo de intervenção está descrita no Gráfico 5.1.

Gráfico 5.1 - Distribuição absoluta e percentual dos desfechos observados através da análise radiográfica qualitativa de acordo com o grupo de intervenção. Belém/PA; 2013

A análise do Gráfico 5.1 nos permite perceber que não foi possível observar variação significativa entre os desfechos e os grupos estudados ($p=0,39$), sugerindo que o grupo de dentes selados com selante resinoso (Gres) e o grupo tratado com selante ionomérico (Gciv) apresentaram comportamento estatisticamente semelhante segundo este tipo de análise.

No que concerne à análise dos coeficientes de densidade radiográfica, procurou-se verificar a variação dos coeficientes ao início e ao final do estudo para cada grupo selado com selante resinoso e ionomérico (conforme descrito no item 4.6.2).

Para esta análise, procedeu-se a comparação entre os coeficientes de densidade inicial e final observados para os dois grupos de intervenção. (Gráfico 5.2).

Gráfico 5.2 -Distribuição de médias, desvios-padrão, valores mínimo e máximo para os coeficientes de densidade inicial e final, de acordo com o grupo de intervenção. Belém/PA; 2013.

Quando os grupos foram analisados separadamente, verificou-se que apenas no grupo selado com selante resino (Gres) observou-se uma diferença estatisticamente significativa entre os coeficientes de densidade ($p=0,003$). Para este grupo, observou-se que a média dos coeficientes de densidade radiográfica obtidos ao final do estudo foi maior que as obtidas no início, sugerindo um aumento de densidade do tecido cariado, e com isso, a remineralização do tecido.

Por outro lado, no grupo Gciv, os resultados não foram tão expressivos. O valor de p obtido pelo teste estatístico para este grupo foi de 0,49, demonstrando não haver uma diferença significativa entre a condição inicial da cárie e a observada 12 meses após. A ausência de uma diferença estatisticamente significativa, contudo, pode ser interpretada como manutenção dos coeficientes de densidade radiográfica, o que pode indicar que as lesões cariosas permaneceram estáveis após 12 meses.

A possível interferência das variáveis independentes sobre o desfecho observado foi investigada através da análise de variância multivariada, e verificou-se não haver qualquer efeito destas ($p>0,05$) dentro do grupo selado com selante a base de ionômero de vidro (Gciv). Por outro lado, ao se analisar o grupo Gres,

verificou-se efeito das variáveis CPO-d e o tempo de permanência do selante sobre a variação dos coeficientes de densidade.

Uma vez detectadas as variáveis independentes que influenciaram no desfecho no grupo Gres, realizou-se um teste estatístico para se verificar de que forma esta influência foi expressa.

Tabela 5.2 - Médias e desvios-padrão dos coeficientes de densidade radiográfica inicial e final e da variação entre os coeficientes, de acordo com o índice CPO-d e a integridade do selante após 12 meses de acompanhamento. Belém/PA; 2013.

	<i>Cdens inicial</i> $\bar{\chi} (\pm dp)$	<i>Cdens final</i> $\bar{\chi} (\pm dp)$
CPO-d		
≤ 3	96.62 (±2.09) ^a	97.69 (±1.07) ^b
>3	96.16 (±2.17) ^a	96.57 (±1.72) ^a
Integridade do selante em 12 meses de acompanhamento		
Sim	96.82 (±2.30) ^a	97.64 (±2.09) ^b
Não	96.19 (±1.96) ^a	97.03 (±1.46) ^a

Nota¹: Letras iguais para valores semelhantes ($p>0,05$) e letras diferentes para valores estatisticamente diferentes ($p<0,05$).

Por meio da análise da Tabela 5.2, pode-se observar que apenas nos casos em que os indivíduos apresentavam CPO-d ≤ 3 houve um aumento significativo dos coeficientes de densidade após 12 meses de tratamento. De forma semelhante, apenas nos casos em que o selante permaneceu íntegro após 12 meses foi possível observar um aumento significativo dos coeficientes de densidade.

A observação dos dados descritos na Tabela 5.2 aliada à interpretação da análise multivariada nos permite sugerir que, para este estudo, no grupo Gres em questão, uma baixa experiência de cárie e a permanência do selante íntegro por 12 meses sobre a superfície foram fatores essenciais ao sucesso do tratamento.

6 DISCUSSÃO

Com o melhor entendimento acerca do processo cariioso, sabe-se hoje que a organização inicial do biofilme se dá, não no fundo das fóssulas e fissuras como se pensava, mas em todas as superfícies lisas das cúspides, tornando possível o controle mecânico do biofilme antes da instalação da cárie nestas superfícies. No entanto, os sulcos profundos continuam sendo nichos que representam um ecossistema bastante favorável para o desenvolvimento dos microrganismos e, por isso, são pontos de atenção especial para o clínico.

Além disso, características clínicas individuais como o histórico de cárie, susceptibilidade, características anatômicas e localização do dente, dentre outros fatores, passaram a ser considerados quando da definição do tipo de tratamento a ser realizado pelo clínico, à luz da odontologia minimamente invasiva. Diante deste fato, os selantes de fóssulas e fissuras passaram a ser mais estudados e considerados como agentes terapêuticos em pequenas lesões cariosas já instaladas (Kramer et al., 2003; Gomez et al., 2005; Hesse et al., 2007; Griffin et al., 2008; Oong et al., 2008; Borges et al., 2010; Giongo, 2010; Abuchaim et al., 2011; Silveira et al., 2012).

De acordo com achados da literatura, os selantes resinosos têm se destacado devido às suas propriedades físico-químicas que facilitam a manipulação, bem como a adesão química aos tecidos dentários. Além dos selantes resinosos, não obstante, os selantes a base de cimento de ionômero de vidro tem contribuições importantes para a remineralização da dentina cariada, uma vez que deslocam as reações químicas do processo $DES \leftrightarrow RE$ no sentido da remineralização, devido à liberação de flúor para o meio, além de apresentarem excelente adesão química aos tecidos dentários.

O selante resinoso Fluroshield® (Dentsply) tem sido o material de escolha de inúmeros trabalhos que observaram o efeito destes no controle da lesão cariosa. Possivelmente, a seleção deste material se dê pela sua facilidade de manipulação inerente à sua composição resinosa, associada ao fato de que, segundo o fabricante, este material é capaz de liberar flúor no meio onde foi aplicado. (Kramer et al., 2003; Hesse et al., 2007; Borges et al., 2010; Giongo, 2010; Silveira et al., 2012).

Os achados da literatura relatam até 100% de sucesso nos casos do uso de selante na terapêutica da cárie. É o caso de dois estudos que analisaram o efeito da aplicação do selante resinoso (Fluoroshield[®], Dentsply) na progressão da cárie em dentina de elementos decíduos. Hesse et al. (2007) e Kramer et al. (2003) descreveram que não observaram progressão de cárie em nenhum dente selado, após 12 e 24 meses, respectivamente. De forma semelhante, em pesquisa realizada por Giongo (2010), a autora observou 95,8% de sucesso em casos de dentes permanentes cariados com cavitação que foram selados com selante resinoso (Fluroshield[®], Dentsply).

Revisões sistemáticas da literatura (Griffin et al., 2008; Oong et al., 2008) têm destacado o efeito positivo dos selantes na progressão das lesões cariosas em relação a vários aspectos como o número de bactérias viáveis ou ainda a avaliação clínica e radiográfica. A metanálise realizada por Griffin et al. (2008), por exemplo, expõe que, em um ano de observação, cerca 97,4% dos casos de cárie sem cavitação tratadas com selantes tem desfecho satisfatório, contra 87,4% dos casos dos grupos controle (sem intervenção clínica). Para os casos em que se observa cavitação clínica estes valores caem para 80,6% e 40,7% ao ano.

Conforme descrito na metodologia, a análise dos desfechos neste estudo se deu pela avaliação radiográfica quantitativa e qualitativa, esta última definida por três possibilidades de interpretação: evolução, regressão e sem alteração. Se considerarmos como sucesso a não progressão da cárie, ou seja, tanto casos de regressão quanto os classificados como sem alteração, os resultados observados na análise radiográfica qualitativa são menos expressivos que os estudos citados anteriormente, uma vez que as taxas de sucesso observadas na presente pesquisa foi de 64.3% no grupo selado com selante ionomérico e 85.7% no grupo selado com selante resinoso.

Sabe-se que o cimento de ionômero de vidro tem uma excelente liberação de flúor, entretanto como neste estudo foi utilizado um cimento resino modificado, a literatura mostra que nem todos liberam flúor de forma semelhante aos cimentos de ionômero de vidro de presa exclusivamente química (Villela et al., 1998; Lessa et al., 2009; Bayrak et al., 2010). Talvez esta seja uma explicação para os melhores resultados encontrados com o selante Fluoroshield[®], pois a literatura mostra resultados bastante satisfatórios com este material resinoso com flúor na sua composição (Borges et al., 2010; Abuchaim et al., 2011; Silveira et al., 2012);

composição esta que, provavelmente, favorece uma liberação suficiente de fluoretos para que ocorra uma remineralização do tecido, além do perfeito selamento cavitário que impede o fluxo de substrato e o contato com o biofilme no interior da lesão cariosa. Os valores encontrados na presente pesquisa corroboram com os estudos mais recentes de Borges et al. (2010), Abuchaim et al. (2011) e Silveira et al. (2012).

O estudo de Abuchaim et al. (2011) observou o efeito de um sistema adesivo (OptiBond Solo[®], Kerr) em lesões cariosas em dentina sem cavitação clínica, localizadas nas superfícies proximais de dentes permanentes. Os autores verificaram que, após um ano de tratamento, 83,7% (26 casos) foram diagnosticados como de regressão ou paralisação do processo carioso, valores bem próximos aos observados para o grupo Gres deste estudo.

O estudo de Borges et al. (2010) verificou o efeito do selante resinoso Fluroshield (Dentsply[®]) no tratamento de lesões cariosas em dentina sem cavitação clinicamente observada. Após um ano de acompanhamento, os autores verificaram que 26 dentes (88,5%) do grupo que recebeu o selante não apresentaram evolução da cárie; enquanto que apenas 3,9% (n=1) do grupo sem intervenção obteve o mesmo desfecho.

De forma, semelhante, em 2012, Silveira et al. descreveram os resultados obtidos após o selamento de dentes permanentes com cárie na superfície oclusal sem cavitação clínica. Após um ano de acompanhamento, os autores relataram 88,9% (n = 24) de taxa de sucesso para o grupo experimental (selado com Vidrion-R, SS White). O risco relativo do grupo tratado caiu para 78% quando comparado ao grupo sem intervenção, demonstrando que, no caso de lesões cariosas em dentina sem cavitação, é necessário tratamento, independente de sua natureza.

De forma similar ao que sugerem os resultados da análise radiográfica qualitativa, a avaliação dos coeficientes de densidade radiográfica também demonstrou um resultado mais expressivo apenas para o grupo Gres. O processo de evolução da lesão cariosa ou o seu controle foi aferido pela diferença entre os coeficientes, ou seja, diminuição ou aumento, respectivamente. No grupo selado com selante resinoso (Fluroshield, Dentsply[®]) houve um aumento significativo dos coeficientes de densidade com valor de $p=0,003$, o que sugere uma melhora expressiva da condição nesse grupo. Em contrapartida, no grupo de dentes selados com selante a base de cimento de ionômero de vidro (RIVA protect[®], SDI) verificou-se que os coeficientes de densidade radiográfica permaneceram estáveis após 12

meses, ou seja, não se observou aumento ou diminuição significativa dos valores de densidade ($p=0,49$). A ausência de uma diferença estatisticamente significativa, apesar de menos abissal, sugere uma paralisação da lesão cáriosa após um ano, o que também é clinicamente favorável.

A dificuldade em se observar diferenças estatisticamente significantes ao longo do tempo de observação entre os valores de densidade radiográfica no grupo selado com selante ionomérico pode estar relacionada ao tamanho da amostra e ao tempo de observação. Para o selante Fluroshield® este número de dentes e o tempo de 12 meses foram suficientes para que as diferenças fossem notadas, mas o mesmo não aconteceu com o outro grupo. Ademais, a taxa de sucesso menos expressiva no grupo Gciv pode estar relacionada ao fato de este ser resino-modificado. Segundo a literatura (Villela et al., 1998; Lessa et al., 2009; Baseggio et al., 2010) foi observado que selantes ionoméricos modificados por resina têm resultados inferiores no que diz respeito à penetração e à retenção do selante, fatores essenciais para a prevenção de lesões cárias. Além disso, a quantidade de flúor liberada pelos cimentos ionoméricos modificados por resina pode ser menor do que a liberada pelos cimentos ionoméricos químicos, dependendo da composição ou seja, da marca comercial (Nunes, 1994; Thylstrup; Fejerskov, 1995; Abuchaim et al., 2011).

Ainda no que diz respeito à retenção dos materiais utilizados nas superfícies oclusais, os dados observados na presente pesquisa demonstram semelhança entre os materiais, diferente dos resultados encontrados por Villela et al. (1998) e Baseggio et al. (2010) que observaram uma melhor taxa de retenção do selante resinoso Fluroshield® (Dentsply) quando comparado a um selante ionomérico modificado por resina Vitremer® (3M ESPE), após 24 e 36 meses de acompanhamento, respectivamente. Talvez, o tempo de observação de 12 meses seja insuficiente para que esta diferença seja percebida, uma vez que os resultados de Baseggio et al. (2010) foram descritos após 36 de meses de acompanhamento e o estudo de Villela et al. (1998) só observou diferença entre os materiais após 24 meses.

Outra variável independente que, de acordo com a análise estatística multivariada realizada neste estudo, influenciou no efeito do tratamento apenas no grupo Gres, foi o índice de CPO-d dos voluntários. Contudo, ao contrário do que se poderia imaginar, esta variável não foi um fator de confusão entre os grupos, pois,

como se observou nos resultados, os grupos se mostraram estatisticamente homogêneos também com relação a esta variável.

A influência do índice CPO-d no desfecho do grupo Gres está relacionada à experiência pregressa de cárie dos voluntários o que, sabe-se, está diretamente relacionada a fatores que certamente influenciaram no desempenho do tratamento como a alimentação, higiene bucal, fatores socioeconômicos, acesso a água encanada ou mesmo o acesso aos serviços de saúde.

Particularmente, na região amazônica onde residem os voluntários, a alimentação é baseada no consumo de farinha d'água de mesa, e esta por sua vez contém grãos não triturados e duros que, quando mastigados, muitas vezes causam a fratura dos elementos dentários e, conseqüentemente, dos materiais restauradores. Ainda não existem estudos na literatura que relacionem a fratura de selantes ou restaurações com o tipo de alimentação de uma população, desta forma, sugere-se a realização de estudos que verifiquem o impacto do tipo de alimentação na prevalência de perdas de selantes na região norte do país.

Neste sentido, considerando que neste estudo se trabalhou com uma amostra homogênea, é possível que a diferença no comportamento observado nos grupos de intervenção esteja relacionada com a composição química destes materiais, principalmente no que se refere à liberação de flúor, uma vez que ambos se comportaram de forma semelhante no que se refere à retenção. Além disso, sabe-se que ambos apresentam boa adesão ao esmalte conferindo vedamento da superfície e conseqüentemente eliminando o contato com o biofilme o que, por si só, favoreceria a regressão ou remineralização da lesão cariosa (Nunes, 1994; Thylstrup; Fejerskov, 1995; Abuchaim et al., 2011).

Apesar de ambos os materiais apresentarem flúor na sua composição, e seus fabricantes os descreverem como liberadores de flúor, a concentração de fluoretos pode ser uma variável importante. A forma de apresentação dos íons flúor na fórmula e a sua associação com outras substâncias, como por exemplo, os polímeros resinosos ou os polímeros ionoméricos, também pode ser um fator que explique a diferença no comportamento dos selantes.

Além disso, a menor fluidez do cimento de ionômero de vidro quando comparado ao selante resinoso talvez possa ter influenciado no seu escoamento para o interior da lesão e prejudicado sua adaptação às paredes da mesma, desta forma, impedindo o perfeito isolamento da lesão em relação ao biofilme dental.

Assim, apesar da taxa de perdas dos selantes entre os grupos ser semelhante, o escoamento dos materiais para o interior da lesão pode ter sido um dos fatores que provocou a diferença entre os grupos no que diz respeito aos desfechos observados.

Uma vez que a avaliação dos materiais quanto à retenção, escoamento, composição química ou liberação de flúor não foi o objetivo desta pesquisa, sugerem-se novos estudos laboratoriais de modo a verificar os possíveis fatores que interferiram nos resultados além de novos estudos com outras marcas comerciais.

Apesar do comportamento entre os dois materiais no que diz respeito aos coeficientes de densidade radiográfica não serem similares, a ausência de uma diferença estatisticamente significativa para o grupo Gciv, reitera-se, pode ser interpretado como um fator favorável, pois indica que os coeficientes de densidade radiográfica permaneceram estáveis após 12 meses. Ou seja, após 12 meses de tratamento, a condição da dentina cariada se manteve estável, sugerindo uma paralisação do processo carioso neste grupo.

Outra condição importante a se considerar, não só no que diz respeito às diferenças entre os materiais, mas também com relação aos resultados não tão expressivos quanto os observados na literatura, é o fato de que este trabalho se constituiu em um estudo *in vivo*; desta forma, os fatores individuais contribuíram sobremaneira para o sucesso do tratamento. Sem dúvida, o perfil socioeconômico, a motivação e os hábitos alimentares e de higiene bucal são determinantes para o sucesso de qualquer tipo de tratamento. Procurou-se controlar o maior número de variáveis possível, de forma que todos os pacientes foram triados em escolas públicas, receberam as mesmas orientações de higiene bucal, realizadas pelo mesmo palestrante, e receberam escovas e dentifrícios de mesma marca e concentração. Apesar disso, neste tipo de estudo as variáveis independentes são inúmeras e não passíveis de controle absoluto. Esta é uma característica inerente a ensaios clínicos.

Apesar de existirem vários fatores que podem estar relacionados ao desfecho, sejam eles passíveis de controle ou não, para as condições deste estudo, e com esta amostra, verificou-se que os grupos de intervenção se comportaram de maneira satisfatória no que diz respeito à progressão da cárie; uma vez que no Gres foi observado um aumento significativo dos coeficientes de densidade e no Gciv se observou uma contenção do avanço da lesão cariosa com a estabilidade dos coeficientes após 12 meses.

Frente aos resultados encontrados e com base na literatura, o uso de selantes no tratamento da cárie oclusal em dentina sem cavitação clínica do esmalte se mostrou como uma opção viável para tratamento; sobretudo nos casos em que o paciente tem uma baixa atividade de cárie e tem acesso a consultas odontológicas regulares. Estas consultas, além de monitorar a condição do selante na superfície, também tem o escopo de motivar o paciente em relação ao autocuidado, e reforçar o seu papel como responsável pela própria saúde.

7 CONCLUSÕES

- Nas condições deste estudo, o uso de selantes de sulcos e fósulas mostrou-se eficaz no tratamento de lesões cariosas, na superfície oclusal de molares em adolescentes de 11 a 15 anos de idade, após um ano de acompanhamento.
- O histórico de cárie do paciente e o tempo de permanência do selante na superfície dentária são fatores que influenciam neste tipo de tratamento e, portanto, devem ser analisadas pelo clínico quando da escolha da conduta a ser adotada.

REFERÊNCIAS¹

- Abuchaim C, Loguercio AD, Grande RHM, Reis A. Abordagem científica e clínica do selamento de lesões de cárie em superfícies oclusais e proximais. RGO - Rev Gaúcha Odontol. 2011 Jan/Mar; 59(1): 117-23.
- Alves LS. Avaliação longitudinal do selamento de dentina cariada em lesões profundas de cárie [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul 2009.
- Angnes G, Angnes V, Grande RH et al. Occlusal caries diagnosis in permanent teeth: an in vitro study. Braz Oral Res. 2005 Oct-Dec; 19(4): 243-8.
- Assunção I. Diagnóstico Clínico e Histológico da Superfície Oclusal: uma verificação na rede pública de Natal – Brasil [dissertação]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 1998.
- Bader JD, Shugars DA. The evidence supporting alternative management strategies for early occlusal caries and suspected occlusal dentinal caries. J Evid Based Dent Pract. 2006 Mar; 6(1): 91-100.
- Balakrishnan M, Simmonds RS, Tagg JR. Dental caries is a preventable infectious disease. Aust Dent J. 2000 Dec; 45(4): 235-45.
- Baseggio W, Naufel FS, Davidoff DC et al. 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. 2010; 8(3): 261-8.
- Bayrak S, Tunc ES, Aksoy A et al. Fluoride release and recharge from different materials used as fissure sealants. Eur J Dent. 2010 Jul; 4(3): 245-50.
- Bernardo PC, Rodrigues CRMD, Paiva JAS, Singer JM, Sañudo A. Avaliação clínica de um cimento de ionômero de vidro utilizado como selante oclusal. Pesq Odont Bras. 2000; 14(1): 53-7.
- Bjorndal L, Mjor IA. Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Part 4: Dental caries--characteristics of lesions and pulpal reactions. Quintessence Int. 2001 Oct; 32(9): 717-36.

¹ De acordo com Estilo Vancouver.

Borges BC, Campos GB, da Silveira AD, de Lima KC, Pinheiro IV. Efficacy of a pit and fissure sealant in arresting dentin non-cavitated caries: a 1-year follow-up, randomized, single-blind, controlled clinical trial. *Am J Dent*. 2010 Dec; 23(6): 311-6.

Brostek A. Early diagnosis and minimally invasive treatment of occlusal caries--a clinical approach. *Oral Health Prev Dent*. 2004; 2 Suppl 1: 313-9.

Castro AKBBd, Pimenta LAF. Cárie oculta: como diagnosticar e tratar. *Rev ABO Nac*. 2002; 10(5): 292-6.

Chong MJ, Seow WK, Purdie DM, Cheng E, Wan V. Visual-tactile examination compared with conventional radiography, digital radiography, and Diagnodent in the diagnosis of occlusal occult caries in extracted premolars. *Pediatr Dent*. 2003 Jul-Aug; 25(4): 341-9.

Coelho L, da Silveira A, Lima K, Pinheiro I. Cárie oclusal sem cavitação clínica: Divergências na decisão terapêutica. *Odontologia clínico-científica*. 2007; 6(1): 39-43.

Consolaro A. Cárie dentária: histopatologia e correlações clínico-radiográficas. Bauru: FOB; 1996. 48 p.

Creanor SL, Russell JI, Strang DM, Stephen KW, Burchell CK. The prevalence of clinically undetected occlusal dentine caries in Scottish adolescents. *Br Dent J*. 1990 Sep 8; 169(5): 126-9.

Daculsi G, LeGeros RZ, Jean A, Kerebel B. Possible physico-chemical processes in human dentin caries. *J Dent Res*. 1987 Aug; 66(8): 1356-9.

Deery C, Fyffe HE, Nugent ZJ, Nuttall NM, Pitts NB. General dental practitioners diagnostic and treatment decisions related to fissure sealed surfaces. *J Dent*. 2000 Jul; 28(5): 313-8.

Domejean-Orliaguet S, Tubert-Jeannin S, Riordan PJ, Espelid I, Tveit AB. French dentists' restorative treatment decisions. *Oral Health Prev Dent*. 2004; 2(2): 125-31.

Ekstrand KR, Ricketts DN, Kidd EA. Occlusal caries: pathology, diagnosis and logical management. *Dent Update*. 2001 Oct; 28(8): 380-7.

Espelid I, Tveit AB, Fjellveit A. Variations among dentists in radiographic detection of occlusal caries. *Caries Res.* 1994; 28(3): 169-75.

Featherstone JD. Dental caries: a dynamic disease process. *Aust Dent J.* 2008 Sep; 53(3): 286-91.

Fejerskov O. Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care. *Caries Res.* 2004 May-Jun; 38(3): 182-91.

Fones C. Mouth hygiene. A text book for dental hygienists. Philadelphia and New York: Lea & Febiger; 1921. 334 p.

Frank RM. Structural events in the caries process in enamel, cementum, and dentin. *J Dent Res.* 1990 Feb; 69 Spec No: 559-66; discussion 634-6.

Garcia-Godoy F, Hicks MJ. Maintaining the integrity of the enamel surface: the role of dental biofilm, saliva and preventive agents in enamel demineralization and remineralization. *J Am Dent Assoc.* 2008 May; 139 Suppl: 25S-34S.

Giongo FCMdS. Selamento de lesões cáries oclusais: Um ensaio clínico randomizado [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul 2010.

Gomez SS, Basili CP, Emilson CG. A 2-year clinical evaluation of sealed noncavitated approximal posterior carious lesions in adolescents. *Clin Oral Investig.* 2005 Dec; 9(4): 239-43.

Gonzalez MKS. Avaliação longitudinal, clínica e radiográfica, do processo de reparo dos tecidos periodontais marginais após cirurgia ressectiva de aumento de coroa [tese]. Bauru: USP; 2006.

Griffin SO, Oong E, Kohn W et al. The effectiveness of sealants in managing caries lesions. *J Dent Res.* 2008 Feb; 87(2): 169-74.

Handelman SL, Leverett DH, Espeland M, Curzon J. Retention of sealants over carious and sound tooth surfaces. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1987 Feb; 15(1): 1-5.

Hebling J. Remoção parcial de cárie: conveniência ou possibilidade. 15º Conclave Odontológico internacional de Campinas, Campinas, Associação dos Cirurgiões Dentistas de Campinas; 2013.

Hesse D, Bonifácio CC, Raggio DP, Imparato JCP. Avaliação do selamento de lesões de cárie comparado à restauração com resina composta em dentes decíduos. Stomatol. 2007 jul - dez; 13(25): 75-85.

Hyatt T. Observable and unobservable pits and fissure. Dent Cosmos. 1931; 73: 586-92.

Kidd E, Fejerskov O. Cárie Dentária – A doença e seu tratamento clínico. São Paulo: Editora Santos; 2005.

Kidd EA. How 'clean' must a cavity be before restoration? Caries Res. 2004 May-Jun; 38(3): 305-13.

Knapp J. Hidden dental caries. Transact Am Dent Assoc. 1868: 108-12.

Kramer PF, Cardoso L, Reis ASP, Silveira D, Tovo MF. Efeito da aplicação de selantes de fossas e fissuras na progressão de lesões cariosas oclusais em molares decíduos: observações clínicas e radiográficas. Rev Ibero-am Odontopediatr Odontol Bebê. 2003; 6(34): 504-14.

Léda L. Avaliação radiográfica da dentina de molares decíduos com lesões de cárie profundas submetidos ao tratamento restaurador atraumático: densidade óptica e interpretação clínica e visual [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2010.

Lessa TC, Moura MRBd, Vasconcelos MMVB et al. Análise microscópica da penetração de dois selantes comparados a dois cimentos de ionômero de vidro: estudo in vitro. Odontol. clín.-cient. 2009; 8(1): 41-6.

Lorenzi A. Análise comparativa da imagem digital indireta original com três tipos de imagens digitais otimizadas [monografia]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2002.

Lotto RB, Williams SM, Purves D. Mach bands as empirically derived associations. Proc Natl Acad Sci U S A. 1999 Apr 27; 96(9):5245-50.

Maltz M, Carvalho J. Diagnóstico da doença cárie. In: ABOPREV - promoção de saúde bucal. K L. São Paulo: Artes Médicas Editora LTDA; 1999. p 70-91.

Marquis RE, Clock SA, Mota-Meira M. Fluoride and organic weak acids as modulators of microbial physiology. FEMS Microbiol Rev. 2003 Jan; 26(5): 493-510.

Martignon S, Ekstrand KR, Ellwood R. Efficacy of sealing proximal early active lesions: an 18-month clinical study evaluated by conventional and subtraction radiography. Caries Res. 2006; 40(5):382-8.

Mascarenhas AK, Nazar H, Al-Mutawaa S, Soparkar P. Effectiveness of primer and bond in sealant retention and caries prevention. Pediatr Dent. 2008 Jan-Feb; 30(1): 25-8.

Meirelles M. Diagnóstico da cárie oculta oclusal em levantamentos epidemiológicos: uma comparação entre exames visual, radiográfico e laser fluorescente [dissertação]. Piracicaba: UNICAMP; 2006.

Mertz-Fairhurst EJ, Curtis JW, Jr., Ergle JW, Rueggeberg FA, Adair SM. Ultraconservative and cariostatic sealed restorations: results at year 10. J Am Dent Assoc. 1998 Jan; 129(1): 55-66.

Murdoch-Kinch CA, McLean ME. Minimally invasive dentistry. J Am Dent Assoc. 2003 Jan; 134(1): 87-95.

Nascimento CCB, Morita MC. Ionômero de vidro como selante de fôssulas e fissuras oclusais. Rev. ABO nac. 2003; 11(6): 355-8.

Nascimento JR. Estudo Comparativo de Sistemas de Radiografia Digital na Inspeção de Solda [dissertação]. Rio de Janeiro: UFRJ; 2012.

Navarro M, Pascotto R. Cimentos de ionômero de vidro. São Paulo: Artes Médicas Editora LTDA; 1998. p.

Nunes M. O uso de selantes de fôssulas e fissuras com lesões cariosas. Rev Odontop Atualiz Clín. 1994; 3(3-4): 133-8.

Oliveira A, Alves M. Patogênese da cárie dentária: o processo de desmineralização/remineralização e o desenvolvimento da cárie no esmalte. In: Odontologia Preventiva e Social: Textos Seleccionados. Natal: EDUFRN; 1997.

Oliveira AGRC, Ferreira MÂ, Lima KC. Saúde Bucal Coletiva: conhecer para atuar. Natal: EDUFRN; 2004.

Oliveira E. Estudo longitudinal de lesões profundas de cárie após a remoção incompleta da dentina cariada: 36–45 meses de acompanhamento [tese]. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas; 2006.

Oong EM, Griffin SO, Kohn WG, Gooch BF, Caufield PW. The effect of dental sealants on bacteria levels in caries lesions: a review of the evidence. J Am Dent Assoc. 2008 Mar; 139(3): 271-8; quiz 357-8.

Pinheiro I, Borges B, Silveira A et al. Uso do selante oclusal como terapêutica preventiva e curativa da cárie. In: Multidisciplinaridade na saúde bucal. I PINHEIRO. Porto Alegre: RGO; 2009. p 83-92.

Pitts NB. Are we ready to move from operative to non-operative/preventive treatment of dental caries in clinical practice? Caries Res. 2004 May-Jun; 38(3): 294-304.

Rethman J. The next generation in pit and fissure sealants. Signature. 1996 Winter: 1-3.

Ricketts D, Kidd E, Weerheijm K, de Soet H. Hidden caries: what is it? Does it exist? Does it matter? Int Dent J. 1997 Oct; 47(5): 259-65.

Rockenbach MIB. Detecção de cáries proximais em radiografias convencionais e digitais: estudo in vitro [tese]. Porto Alegre: Pontífica Universidade Católica; 2006.

Sawle RF, Andlaw RJ. Has occlusal caries become more difficult to diagnose? A study comparing clinically undetected lesions in molar teeth of 14-16-year old children in 1974 and 1982. Br Dent J. 1988 Apr 9; 164(7): 209-11.

Sheng J, Marquis RE. Enhanced acid resistance of oral streptococci at lethal pH values associated with acid-tolerant catabolism and with ATP synthase activity. FEMS Microbiol Lett. 2006 Sep; 262(1): 93-8.

Silveira AD, Borges BC, de Almeida Varela H, de Lima KC, Pinheiro IV. Progression of non-cavitated lesions in dentin through a nonsurgical approach: a preliminary 12-month clinical observation. *Eur J Dent*. 2012 Jan; 6(1): 34-42.

Silverstone LM. Structure of carious enamel, including the early lesion. *Oral Sci Rev*. 1973; 3: 100-60.

Thylstrup A, Fejerskov O. Características clínicas e patológicas da cárie dentária. In: *Cariologia clínica*. FO Thylstrup A. São Paulo: Santos; 1995. p 111-57.

Tianviwat S, Chongsuvivatwong V, Sirisakulveroj B. Loss of sealant retention and subsequent caries development. *Community Dent Health*. 2008 Dec; 25(4): 216-20.

Traebert J, Wesolowski CI, de Lacerda JT, Marcenes W. Thresholds of restorative decision in dental caries treatment among dentists from small Brazilian cities. *Oral Health Prev Dent*. 2007; 5(2): 131-5.

Villela LC, Fava M, Vieira MC, Hayashi PM, Myaki SI. Avaliação clínica de vinte e quatro meses do Fluroshield e do Vitremer utilizados como selante de fossas e fissuras. *Rev Odontol Univ São Paulo*. 1998 out./dez; 12(4): 383-7.

Weerheijm KL, Gruythuysen RJ, van Amerongen WE. Prevalence of hidden caries. *ASDC J Dent Child*. 1992 Nov-Dec; 59(6): 408-12.

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

Weerheijm KL, van Amerongen WE, Eggink CO. The clinical diagnosis of occlusal caries: a problem. *ASDC J Dent Child*. 1989 May-Jun; 56(3): 196-200.

World Health Organization. Oral health - Policy basis. 2013. [cited 2013 Feb 3]. Available from: http://www.who.int/oral_health/policy/en/.

Yamamoto K, Arai K, Fukazawa K et al. Effect of plaque fluoride released from a glass-ionomer cement on enamel remineralization in situ. *Caries Res*. 2005 Mar-Apr; 39(2): 157-60.

Yengopal V, Mickenautsch S, Bezerra AC, Leal SC. Caries-preventive effect of glass ionomer and resin-based fissure sealants on permanent teeth: a meta analysis. J Oral Sci. 2009 Sep; 51(3): 373-82.

Zhang YP, Blake-Haskins J, Din CS, Gaffar A. The improved remineralization and fluoride uptake in vivo of triclosan/copolymer/sodium fluoride toothpaste vs. sodium fluoride toothpaste. J Clin Dent. 2003; 14(1): 23-8.

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Consentimento

Para Pais ou Responsáveis de menores de 18 anos

Declaro que compreendi os objetivos deste estudo, como ele será realizado, os riscos e benefícios envolvidos na **Pesquisa Comparação da eficácia de diferentes materiais no selamento de lesões cáries em dentina: um ensaio clínico controlado e randomizado** e autorizo a participação de:

Data ____/____/____

Responsável

Nome em letra de forma

Assinatura ou impressão dactiloscópica

Pesquisador

ANA DANIELA SILVA DA SILVEIRA

Nome em letra de forma

Assinatura

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Esclarecimentos

Este é um convite para você participar da Pesquisa **"Comparação da eficácia de diferentes materiais no selamento de lesões cáries em dentina: um ensaio clínico controlado e randomizado"** realizada pela Faculdade de Odontologia da UFPA em parceria com a Escola de Aplicação da UFPA.

Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade.

Nessa investigação científica, serão examinados os seus dentes e gengivas e as cáries serão tratadas com o uso de um selante, um material adesivo e, que por isso, é colocado através de uma técnica que não necessita nem de anestesia nem do uso do 'motorzinho'.

A pesquisa irá durar 1 ano para observar como as cáries vão diminuir ao longo deste tempo. Os pesquisadores irão testar dois materiais disponíveis no mercado para selar os dentes, e o objetivo da pesquisa é ver se os dois materiais servem para selar as cáries por muito tempo (1 ano). Para ver como está o tratamento e/ou mudar o tratamento caso precise, você fará uma consulta com a dentista 3 vezes por ano (a cada 4 meses), quando fará um raio-x e terá seu dente examinado.

Você também receberá uma escova e uma pasta de dente que deverá usar de acordo com as orientações da dentista, que serão trocados a medida que você use.

Esta pesquisa não deverá proporcionar riscos nem desconforto para você, mas caso você se sinta incomodado, ou queira optar por deixar a pesquisa, poderá fazê-lo a qualquer momento, sem prejuízos.

Não são previstos riscos relativos à sua participação nesta pesquisa e os benefícios que você terá serão diretamente relacionados a melhoria da sua saúde bucal, pois você receberá o tratamento completo da sua boca, e consultas regulares com a dentista.

Todas as informações obtidas serão sigilosas e seu nome não será identificado em nenhum momento. Os dados serão guardados em local seguro e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os voluntários.

Se você tiver algum gasto que seja devido à sua participação na pesquisa, você será ressarcido, caso solicite.

Em qualquer momento, se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você terá direito a indenização.

Você ficará com uma cópia deste Termo e toda a dúvida que você tiver a respeito desta pesquisa, poderá perguntar diretamente para a **Dra. Ana Daniela Silva da Silveira**, na **Faculdade de Odontologia da UFPA, no Campus universitário, nº 1, bairro do Guamá**, ou pelo telefone **32017494**.

Dúvidas a respeito da ética dessa pesquisa poderão ser questionadas ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da UFPA no endereço: Complexo de Sala de Aula/ICS – Sala 13 – Campus universitário, nº 01, Guamá – CEP: 66.075-110 – Belém-Pará – Tel/Fax: 3201-7735. E-mail: cepccs@ufpa.br.

APÊNDICE B – Fluxograma

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS

Carta Provisória: 141/10 CEP-ICS/UFPA

Belém, 13 de outubro de 2010.

Prof^a Mst Ana Daniela Silva da Silveira

Senhora Pesquisadora,

Temos a satisfação de informar que seu projeto de pesquisa **"COMPARAÇÃO DA EFICÁCIA DE DIFERENTES MATERIAS NO SELAMENTO DE LESÕES CARIOSAS EM DENTINA: UM ENSAIO CLINICO CONTROLADO EM RANDOMIZADO"** de CAAE **0102.0.073.073-10** e parecer n° 146/10 - CEP-ICS/UFPA, foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará, na reunião do dia 13 de outubro de 2010.

Assim, Vossa Senhoria tem o compromisso de entregar a este CEP, no dia 13 de outubro de 2011, um relatório indicando qualquer alteração que possa ocorrer após a aprovação do protocolo.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Wallace Raimundo Araujo dos Santos.
Coordenador do CEP-ICS/UFPA