

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE APOIO MULTIDISCIPLINAR
PROGRAMA MULTI-INSTITUCIONAL DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA**

**ANÁLISE DA MICROINFILTRAÇÃO EM DENTINA
HÍGIDA EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA
DE UM PRODUTO BIOTECNOLÓGICO: GEL DE
BROMELINA**

PATRÍCIA PINTO LOPES

**MANAUS
2010**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE APOIO MULTIDISCIPLINAR
PROGRAMA MULTI-INSTITUCIONAL DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA**

PATRÍCIA PINTO LOPES

**ANÁLISE DA MICROINFILTRAÇÃO EM DENTINA
HÍGIDA EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA
DE UM PRODUTO BIOTECNOLÓGICO: GEL DE
BROMELINA**

Tese apresentada ao Programa Multi-Institucional de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para a obtenção do Título de Doutor em Biotecnologia.

ORIENTADORA: Prof^a Dra. Ângela Delfina Bittencourt Garrido

**MANAUS
2010**

Ficha Catalográfica
(Catalogação realizada pela Biblioteca Central da UFAM)

Lopes, Patrícia Pinto

L864a Análise da microinfiltração em dentina hígida em restaurações de resina composta de um produto biotecnológico: gel de bromelina . - Manaus: UFAM, 2010.
97 f.: il. ; 30 cm

Tese (Doutorado em Biotecnologia, área de concentração em Saúde) — Universidade Federal do Amazonas, 2010.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Ângela Delfina Bittencourt Garrido

1. Odontologia 2. Restauração (Odontologia) 3. Cáries dentárias – Tratamento 4. Dentina - Tratamento I. Garrido, Ângela Delfina Bittencourt (Orient.) II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

CDU 616.314-089(043.2)

PATRÍCIA PINTO LOPES

**ANÁLISE DA MICROINFILTRAÇÃO EM DENTINA
HÍGIDA EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA
DE UM PRODUTO BIOTECNOLÓGICO: GEL DE
BROMELINA**

Tese apresentada ao Programa Multi-Institucional de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para a obtenção do Título de Doutor em Biotecnologia.

Aprovado em 29/11/2010

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dra. Ângela Delfina Bittencourt Garrido
UFAM - Presidente

Prof. Dr. José Odair Pereira
UFAM

Prof^a Dra. Maria Fulgência Costa L. Bandeira
UFAM

Prof. Dr. Eudes Francisco da Silva Cunha
UFAM

Prof. Dr. Emílio Carlos Sponchiado Júnior
UFAM

Realização



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Pesquisa da Faculdade de Odontologia e no Laboratório de Micologia do Departamento de Parasitologia (DPUA) do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Amazonas.

Este trabalho é dedicado com muito carinho:

Aos meus pais, Maria Dos Anjos e Garone, pelo amor, sempre ajudando a cuidar de mim e dos meus filhos com muito amor.

Aos meus filhos Eduarda e Leonardo por serem a razão da minha vida, pelas vezes que sem perceber não lhes dei atenção que precisavam.

Ao meu esposo, Marcos Farias, pela sua alegria por me fazer sorrir nos momentos mais difíceis.

A minha irmã e amiga, Fabíola, pela sua presença alegre, sempre pronta a me ajudar.

Ao meu irmão e amigo, Garone, por participar de cada momento da minha vida, mesmo morando longe, sempre pronto a me ajudar e apoiar neste projeto.

Ao meu querido mestre:

Prof. Dr. Narciso Garone Netto

Pelas sugestões tão importantes e decisivas em minha tese, compartilhando os conhecimentos científicos e aprimorando o projeto. O Sr. tem contribuído tanto com a ciência pela capacidade intelectual e principalmente pela sua enorme generosidade, simplicidade, ética e amizade. Seus ensinamentos são mais que teoria, nos preparam para a vida.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A Deus

Por ter a certeza que com Ele nada é impossível, tudo passará só o que não passa é o amor que Deus tem por mim.

AGRADECIMENTOS

À Prof^a Dra. Maria Fulgência Costa Lima Bandeira, professora da Faculdade de Odontologia - UFAM, pelo grande incentivo e conhecimentos na área de Odontologia. Agradeço pela sua imensa contribuição e principalmente pela sua amizade e incentivo para a realização desse projeto.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia pelos ensinamentos.

À Prof^a Dra. Ila Maria, professora da Faculdade de Farmácia - UFAM, pelo grande incentivo e conhecimentos na área de Enzimologia. Agradeço pelas suas orientações e atenção para a realização desse projeto.

À Prof^a Dra. Ângela Delfina Bittencourt Garrido pela amizade e apoio na realização desse projeto.

À Prof^a MSc. Giselle Tino Ferreira pelo apoio na realização dos experimentos.

À Prof^a Dra. Francisca, professora da micologia - UFAM, pelo profissionalismo e simpatia.

Aos órgãos de fomento Suframa, FAPEAM, CAPES e CNPQ pelo suporte financeiro e de infra-estrutura que deram ao programa.

A Prof^a Aida Hanan Assaiag pela amizade e carinho.

Às amigas Lizete Filgueiras, Rafaela Travassos e Mailza Almeida pelo apoio em meus experimentos e amizade.

Ao Prof. Leandro pela paciência e compreensão pela minha ausência e na correção do Abstract.

Ao Prof. Dr. Emílio C. Sponchiado Jr Professor da Faculdade de Odontologia pela generosidade em emprestar-me sua tese.

Aos professores Dra. Maria Fulgência da Costa Bandeira, Dr. Eudes Francisco da S. Cunha, Dr, Emílio C. Sponchiado Jr pela orientação metodológica concedida na Banca de Qualificação desse projeto.

Às amigas Adriana Romano e Gilmara Leão pela amizade e me alegam tanto com sua presença.

À Faculdade de Farmácia - UFAM, em especial, ao Allan Roberto, que me acompanhou durante a extração da bromelina sempre com boa vontade.

Ao Antonio Fabio, do Laboratório de Pesca - UFAM, que realizou a liofilização do extrato, sempre simpático e solícito.

Ao Dr. Plínio Monteiro, que analisou e aprovou o projeto, do Comitê de Ética e Pesquisa - UFAM, incentivando-me a sua realização.

À Tia Nadimar professora particular dos meus filhos pela dedicação, carinho e compreendido a minha ausência, deixando-me tranqüila para dedicar-me a concluir este projeto.

À minha cunhada Simone Fernandes pelo carinho e torcida na realização desse projeto.

À minha amiga e secretária Nelcilene Aires pelo carinho, apoio, sempre pronta a me ajudar em todos os momentos.

Ao amigo Mahmoud Amed pela amizade, paciência e realização das fotografias.

À D. Olívia (IVA) pelo carinho, paciência e tranqüilidade cuidando dos meus filhos.

À Prof^a. Nikeila Chacon por compreender a minha ausência em sala de aula.

A todos que direta ou indiretamente me ajudaram na realização dessa Tese de Doutorado, meus sinceros agradecimentos.

A maior prisão que podemos ter na vida é aquela quando nós descobrimos que estamos sendo não aquilo que somos, mas o que o outro gostaria que fôssemos.

Geralmente quando nós começamos a viver muito em torno do que o outro gostaria que nós fôssemos, é que nós estamos muito mais preocupado com o que o outro acha sobre nós, do que necessariamente nós sabemos sobre nós mesmos.

O que me seduz em Jesus é quando eu descubro que nEle havia uma capacidade imensa de olhar dentro dos olhos e fazer que aquele que era olhado reconhecer-se plenamente e olhar-se com sinceridade.

Durante muito tempo eu fiquei preocupado com o que os outros achavam ao meu respeito. Mas hoje, o que os outros acham de mim muito pouco me importa (a não ser que sejam pessoas que me amam), porque a minha salvação não depende do que os outros acham de mim, mas do que Deus sabe ao meu respeito.

Pe. Fábio de Melo



Resumo

RESUMO

A evolução dos materiais restauradores assim como o conhecimento da doença cárie proporcionou maior preservação da estrutura dental e a introdução de novos produtos para a remoção do tecido cariado. Neste contexto a proposta deste estudo foi investigar *in vitro* a influência do gel a base de bromelina a 1% (*Ananas cosmosus*), idealizado para a remoção do tecido cariado, na microinfiltração dos materiais restauradores. Para esse estudo foram utilizados 30 terceiros molares humanos hígidos. Foram realizados preparos cavitários de classe V padronizados nas faces vestibulares e linguais. As amostras foram divididas em seis grupos: GI- Dentina sadia (controle positivo) + Adper Easy One[®] 3M (ESPE) + Z 350 3M (ESPE); GII- Dentina sadia (controle positivo) + Condicionamento ácido + Adper Single Bond[®] 3M (ESPE) + Z350 3M (ESPE); GIII- Gel de Bromelina a 1% + Condicionamento ácido + Adper Easy One[®] 3M + Z350; GIV Gel de Bromelina a 1% + Adper Single Bond[®] 3M (ESPE) + Z 350 3M (ESPE); GV- Papacárie[®] + Condicionamento ácido + Adper Easy One[®] 3M (ESPE) + Z350 3M (ESPE); GVI- Papacárie[®] + Adper Single Bond[®] 3M (ESPE) + Z 350 3M (ESPE), todos os sistemas adesivos foram utilizados de acordo com as indicações dos fabricantes. Após armazenagem em estufa por 24 horas as amostras foram imersas em nitrato de prata a 50% por duas horas e depois imersas em uma solução reveladora pura (Eastman-Kodak) durante 16 horas sob luz fluorescente. Os dentes voltaram ao soro fisiológico por mais 24 horas. A seguir foram submetidos ao teste de termociclagem nas temperaturas de 5° a 55°C, perfazendo um total de 500 ciclos. Os dentes foram lavados em água corrente e as camadas de esmalte e Araldite removidas com lâminas de bisturi #15. Posteriormente foram fixada em uma pequena placa metálica, através de cola quente, cujo objetivo foi a estabilização para posterior secção. Em seguida os dentes foram seccionados, utilizando um disco de diamante montado, sob refrigeração com água, primeiro no sentido mésio-distal e depois no sentido vestibulo-lingual passando pelo centro da restauração. A microinfiltração foi avaliada de acordo com o grau de infiltração do traçador e classificado pelo critério de escores de 0-4. Os dados foram submetidos ao índice *Kappa* a fim de definir a confiabilidade e reprodutibilidade da pesquisa, os valores foram submetidos ao teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis ao nível de significância de 5%. Os resultados demonstraram que na superfície cervical não houve diferença significativa nos grupos experimentais, sendo que na superfície oclusal o grupo IV apresentou menor microinfiltração. Conclui-se que os métodos de remoção químico-mecânica não influenciaram na microinfiltração dos procedimentos restauradores.

Palavras-chave: *Ananas cosmosus*, gel de carboximetilcelulose, Papacárie[®], microinfiltração.



Abstract

ABSTRACT

The development of restorative materials as well as the knowledge of caries disease has enabled more preservation of the tooth structure and the introduction of new products to remove the carious tissue. In this context, the aim of this study was to investigate *in vitro* the influence of 1% bromelain-based gel (*Ananas cosmosus*) on microleakage of restorative materials, idealized to remove the carious tissue. For this study, 30 healthy human third molars were used. Standardized Class V cavity preparations were performed on the buccal and lingual faces. The samples were divided into six groups: GI - sound dentin (positive control) + Adper Easy One[®] 3M (ESPE) + Z 350 3M (ESPE); GII - sound dentin (positive control) + acid etching + Adper Single Bond[®] 3M (ESPE) + Z350 3M (ESPE); GIII - 1% Bromelain Gel + acid etching + Adper Easy One[®] 3M + Z350; GIV - 1% Bromelain Gel + Adper Single Bond[®] 3M (ESPE) + Z 350 3M (ESPE); GV - Papacárie[®] + acid etching + Adper Easy One[®] 3M (ESPE) + Z350 3M (ESPE); GVI- Papacárie[®] + Adper Single Bond[®] 3M (ESPE) + Z 350 3M (ESPE). All the adhesive systems were used in accordance with the manufacturer's instructions. After storing the samples in an oven for 24 hours, they were immersed into 50% silver nitrate for 2 hours and then immersed in a pure developer solution for 16 hours under fluorescent light. The teeth were immersed in a physiological solution for a further 24 hours. Afterwards, they were submitted to a thermal cycling test at temperatures from 5° to 55°C, totaling 500 cycles. The teeth were washed under running water and the layers of enamel and Araldite were removed with No 15 scalpel blade. They were then fixed to a small metal plate, using hot glue, with the purpose of stabilizing them for later sectioning. Next the teeth were sectioned using a diamond disk under water cooling, first in the mesio-distal direction and then in the buccal-lingual direction passing through the center of the restoration. Microleakage was assessed according to the degree of leakage of the tracer and classified by the scoring criteria from 0-4. The data were submitted to the Kappa index in order to define reliability and reproducibility of the research, and the values were submitted to the non-parametric Kruskal-Wallis test at a level of significance of 5%. The results showed that there was no significant difference on the cervical surface in the Experimental Groups and that the occlusal surface of Group IV showed less microleakage. It may be concluded that the methods for chemical-mechanical removal did not influence microleakage of the restorative procedures.

Descriptors: *Ananas cosmosus*, carboxymethylcellulose gel, Papacárie[®], microleakage.



Listas

LISTA DE ABREVIATURAS

CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
<i>EPIs</i>	Equipamento de proteções individuais
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
MEV	Microscópio Eletrônico de Varredura
CMC	Carboximetilcelulose
CLSM	Microscópio Confocal
AgNO ₃	Nitrato de prata
V	Vestibular
L	Lingual

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Terceiros molares humanos	51
Figura 2: Cascas do abacaxi congeladas por 24 horas.	53
Figura 3: Cascas do abacaxi congeladas.	54
Figura 4: Centrífuga caseira “Funkitchen”.	54
Figura 5: Modelo Centrífuga.....	54
Figura 6: Centrifugação das Cascas (1.º dia).	54
Figura 7: Filtração.	54
Figura 8: Solução Tampão-fosfato + extrato bruto (1:1)	54
Figura 9: 1º centrifugação.....	55
Figura 10: Precipitado desprezado.	55
Figura 11: 1º Sobrenadante + álcool	55
Figura 12: Centrifugação 3.500 rpm a 4º P/ 20’ (2º dia)	55
Figura 13: 1ª Precipitação.	55
Figura 14: Centrifugação 3.500 rpm a 4º P/ 20’ (3.º dia).....	55
Figura 15: 2ª Precipitação.	56
Figura 16: 2ª Precipitação - congelado.....	56
Figura 17: Aparelho de liofilização (Terroni).	56
Figura 18: Extrato liofilizado de Bromelina.	56
Figura 19: Timol a 2%	57
Figura 20: Dente humano antes e depois da demarcação do preparo cavitário.	58
Figura 21: Dispositivo que auxilia o preparo de cavidades	60
Figura 22: Dente em posição e cavidade preparada.....	61
Figura 23: Adper Single Bond 2 – 3M (ESPE).....	63
Figura 24: Adper™ Easy One 3M (ESPE)	63
Figura 25: A Papacárie® B - Aplicação do Papacárie®	64
Figura 26: A- Bromelina a 1% e B- aplicação	64
Figura 27: Resina Composta Z350 (3M ESPE)	65
Figura 28: Incremento cérvico-axial	67
Figura 29: Incremento disto-axial	67
Figura 30: Incremento mésio-axial	68
Figura 31: Último incremento preenchendo toda a cavidade.....	68
Figura 32: Aparelho Fotopolimerizador Clean Line (20’)- Indústria e Comércio de Produtos Médico-Odontológicos LTDA.....	68
Figura 33: Materiais de acabamento e polimento	69
Figura 34: Estufa	69
Figura 35: Nitrato de Prata à 50%.....	70
Figura 36: Solução reveladora.....	71
Figura 37: Aparelho de termociclagem.....	71
Figura 38: Aparelho de corte Mecatome P100 (PRESE GRENOBLE-FRANCE)	72
Figura 39: Grau de penetração do agente traçador.....	73

LISTA DE SÍMBOLOS

° C	-	Graus Celsius
%	-	Porcentagem
®	-	Marca registrada
TM	-	Trade Mark

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Grupos experimentais de acordo com o tratamento da superfície e material restaurador	62
Tabela 2: Caracterização dos materiais utilizados no estudo	62
Tabela 3: Graus de microinfiltração	73
Tabela 4: Distribuição segundo a mediana do <i>score</i> de infiltração marginal em restaurações na parede cervical em relação aos diferentes grupos do leitor 1.....	78
Tabela 5: Distribuição segundo a mediana do <i>score</i> de infiltração marginal em restaurações na parede cervical em relação aos diferentes grupos do leitor 2.....	79
Tabela 6: Distribuição segundo a mediana do <i>score</i> de infiltração marginal em restaurações na parede cervical em relação aos diferentes grupos do leitor 3.....	79
Tabela 7: Distribuição segundo a mediana do <i>score</i> de infiltração marginal em restaurações na parede oclusal em relação aos diferentes grupos do leitor 1.....	79
Tabela 8: Distribuição segundo a mediana do <i>score</i> de infiltração marginal em restaurações na parede oclusal em relação aos diferentes grupos do leitor 2.....	80
Tabela 9: Distribuição segundo a mediana do <i>score</i> de infiltração marginal em restaurações na parede oclusal em relação aos diferentes grupos do leitor 3.....	80

The page features a light green background with a subtle texture. At the top and bottom, there are clusters of bright green, elongated leaves with visible veins, some overlapping. A small, bright light source is visible in the bottom right corner, creating a lens flare effect. The word "Sumário" is centered in a dark green, serif font.

Sumário

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTAS

1 INTRODUÇÃO	23
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	29
3 OBJETIVOS	49
3.1 Geral.....	49
3.2 Específicos.....	49
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	51
4.1 Modelo de estudo	51
4.2 Critérios de inclusão.....	51
4.3 Critérios de exclusão	52
4.4 Benefícios	52
4.5 Obtenção e Extração da Bromelina semi-purificada.....	52
4.5.1 Matéria prima.....	52
4.5.2 Coleta das partes do abacaxizeiro	52
4.5.3 Processo de extração da enzima	53
4.5.4 Liofilização do Extrato de Bromelina	56
4.5.5 Obtenção e Determinação do pH da Bromelina a 1%	56
4.6 Teste de microinfiltração	57
4.6.1 Seleção e acondicionamento dos dentes	57
4.6.2 Preparo das cavidades	58
4.6.3 Técnica de utilização do dispositivo que auxilia o preparo de cavidades.....	60
4.6.4 Técnica Restauradora	61
4.6.5 Técnica de confecção da restauração com resina composta.....	64
4.6.6 Polimento das Restaurações.....	68
4.6.7 Preparo das amostras para o teste de microinfiltração.	69
4.6.8 Preparo das amostras para avaliação	72
4.6.9 Critérios de avaliação	73
4.7 Análise Estatística	74
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	76
6 CONCLUSÃO.....	84
7 REFERÊNCIAS.....	86
OBRAS CONSULTADAS.....	92
APÊNDICE.....	94
ANEXO.....	97

The page features a light green background with a subtle texture. At the top and bottom, there are clusters of bright green, elongated leaves with visible veins, some showing slight shadows. The word "Introdução" is centered in a dark green, serif font.

Introdução

1 INTRODUÇÃO

A introdução de novos materiais restauradores e a evolução nos modelos de atenção à saúde juntamente aos conhecimentos sobre a etiologia da cárie promoveram importantes mudanças em um dos princípios que regem o preparo cavitário: a remoção do tecido cariado.

A cárie dentária é uma doença infecciosa complexa, crônica e multifatorial, que determina a destruição localizada dos tecidos mineralizados. Envolve uma dinâmica interação entre a saliva, hábitos alimentares e os vários fatores biológicos que determinam a composição e o metabolismo do biofilme. Entre os fatores que influenciam no desenvolvimento da lesão na superfície dentária os etiológicos são: depósito microbiológico, dente e determinante biológico. Entretanto, há vários comportamentos e fatores sócio-econômicos que também influenciam na susceptibilidade do desenvolvimento da lesão em um indivíduo (FEJERSKOV, 2004).

O conceito de extensão preventiva proposto por Black em 1908 está obsoleto, pois atualmente o objetivo é a preservação da maior quantidade de estrutura dentária.

Assim também a técnica de condicionamento ácido proposto por Buonocore, em 1955, possibilitou que o preparo cavitário ficasse limitado à remoção do tecido cariado preservando maior quantidade de tecido dentário sadio.

Embora a evolução dos materiais adesivos tenha conduzido a um aumento da quantidade de tecido dentário sadio os instrumentos rotatórios continuam sendo utilizados por cirurgiões-dentistas para a remoção do tecido cariado.

A grande desvantagem dessa técnica é a presença de sintomatologia dolorosa, a sobre extensão da cavidade, a remoção de tecido dentário saudável, também pode

levar ao comprometimento pulpar provocado pelo aumento da temperatura e pressão exercida sobre a polpa mesmo sob spray ar- água (CORRÊA et al. 2007a).

Os conhecimentos sobre a doença cárie, assim como a evolução dos materiais restauradores estimularam a preservação da estrutura dentária, além disso, o desenvolvimento de novos métodos de remoção do tecido cariado proporcionou uma alternativa ao tratamento convencional (PORTO et al., 2001).

Os métodos utilizando escavadores de dentina, abrasão a ar, ultra-som, laser e remoção químico-mecânica são novas técnicas consideradas como atraumáticas, pois diminuem o desconforto dos pacientes e a necessidade de anestesia.

Dessa forma os procedimentos restauradores em Dentística são realizados com mais conforto minimizando as desvantagens da realização do preparo cavitário convencional promovendo a remoção do tecido cariado através do amolecimento químico e remoção manual da dentina infectada e impossível de ser remineralizada.

O primeiro estudo sobre a remoção química e mecânica da cárie foi realizado por Habib et al., (1975), quando perceberam que a solução de hipoclorito de sódio a 5%, quando aplicada sobre a tecido cariado, promovia a remoção da mesma (CÂNDIDO, 2001).

Nesse sentido, em 1988, foi lançado o CarisolvTM (Medi Team) para remoção do tecido cariado que é composto por duas seringas e um conjunto de curetas especialmente desenvolvidas para seu uso. O gel de cor vermelha tem alta viscosidade. Tem efeito proteolítico decorrente da associação de três aminoácidos naturais (ácido glutâmico, leucina e lisina), cloreto de eritrosina, carboximetilcelulose, água destilada, hidróxido de sódio e uma solução de hipoclorito de sódio em baixa concentração (0,5%) (MOTTA et al. 2009). O gel é preparado em duas partes iguais, levado à lesão cariosa e deixado por 30 a 60 segundos e

posteriormente remove-se o tecido cariado com curetas sem corte. A solução tem um pH em torno de 11 e supõe-se que as diferentes cargas elétricas reajam diferentemente na dentina favorecendo o processo de cloração (PORTO et al., 2001).

Em 2003, foi introduzido na odontologia o Papacárie® que é um gel à base de papaína, cloramina, azul de toluidina, sais, conservantes, espessante e veículo qsp. A papaína é uma enzima proteolítica proveniente do látex das folhas e frutos do mamão verde adulto, *Carica papaya* que apresenta propriedades antibacterianas e antiinflamatórias. Interage com o colágeno exposto pela ação das bactérias, amolecendo a dentina infectada permitindo a sua remoção com instrumentos manuais, eliminando a necessidade de anestesia e instrumentos rotatórios. Portanto a papaína atua como um agente de remoção, sem efeitos nocivos sobre os tecidos duros por causa da especificidade da enzima, agindo apenas nos tecidos afetados. A composição do produto visa à ação sinérgica da papaína e da cloramina no amolecimento da porção necrosada do tecido cariado, facilitando a sua retirada e preservando a dentina sadia e a camada dentinária passível de remineralização. A papaína interage com o colágeno parcialmente degradado do tecido necrosado da lesão da cárie provocando um amolecimento adicional de tal tecido. A ação proteolítica dá-se apenas no tecido necrosado, pois tecidos sadios contém alfa-1 anti-tripsina, uma antiprotease que impede a ação de enzimas proteolíticas (BUSSADORI et al., 2005; CORRÊA, 2006; ARAÚJO et al. 2008; GUIA ODONTO, 2010).

A biodiversidade amazônica nos fornece a possibilidade da introdução de produtos biotecnológicos em varias áreas do conhecimento. Além dos aspectos econômicos e de sustentabilidade pode ser promissor para o desenvolvimento de produtos biotecnológicos na odontologia pela utilização de resíduos agroindustriais.

Ananas cosmosus é uma planta pertencente à família botânica *Bromeliaceae*, que compreende aproximadamente 46 gêneros e cerca de 1.700 espécies de plantas herbáceas,

epífitas e terrestres. O fruto, parte comestível e comercializável, representa apenas 22,5% do abacaxizeiro, sendo 77,5%, restantes compostos por folhas, caules, raízes consideradas resíduos agrícolas. Tais resíduos agrícolas possuem uma composição química rica, destacando-se em altos teores de amido, proteína e enzimas proteolíticas (bromelina). A bromelina é encontrada em todas as partes do abacaxizeiro e também em várias espécies da família *Bromeliaceae* (PIZA et al., 2002).

A Bromelina vem sendo estudada em inúmeras situações como em queimaduras de terceiro grau; solubilização de mucos; como antiinflamatório; na inibição de células cancerígenas, entre outras (FREIMAN, 2001; MAURER, 2001; HALE et al., 2005; CESAR, 2005; FERREIRA, 2007; BHUI et al., 2009).

Na Odontologia, a aplicação da bromelina foi investigada por via oral em cirurgias odontológicas, como potencializador de antibióticos. Gabriel (1968) observou clinicamente melhor cicatrização em alvéolos após exodontias no grupo de pacientes que haviam feito o uso da bromelina industrializada e antibióticos, por via oral, em comparação ao grupo de pacientes que fizeram o uso apenas de antibióticos. Nesse estudo constatou-se que a associação da bromelina potencializou a ação de antibióticos.

Assim, em 2008, Ferreira afirmou que a bromelina é uma enzima proteolítica similar à papaína extraída da polpa, folhas, caule e cascas do abacaxizeiro, *Ananas cosmosus* (L) Merril. Investigando a ação do extrato liofilizado de bromelina sobre a remoção químico-mecânica da cárie, utilizando o gel de carboximetilcelulose (CMC) como veículo. Realizou o teste de degradação do colágeno, avaliou a atividade proteolítica e específica dos extratos liofilizados de bromelina e elaborou o gel do extrato liofilizado de bromelina em três concentrações (1, 2 e 3%). Posteriormente analisou histopatologicamente, em microscopia óptica, a efetividade das três concentrações do gel e do grupo controle. Concluiu que os resíduos agroindustriais de abacaxi podem ser fonte eficaz para obtenção de um biomaterial para uso odontológico e que de acordo

com a análise histopatológica, os extratos liofilizados foram efetivos na remoção químico-mecânica da cárie.

Por se uma técnica recente há necessidade de avaliar a microinfiltração que é um desafio na prática clínica. Baseado nesses fatos nos propomos a avaliar *in vitro* a microinfiltração de um novo sistema de remoção químico-mecânica da cárie, o gel de Bromelina a 1%.



Revisão da Literatura



2 REVISÃO DA LITERATURA

Lopes et al. (2001) analisaram o grau de microinfiltração em restaurações de resina composta classe V com margens em esmalte e dentina usando quatro sistemas adesivos com diferentes solventes: Excite - Vivadent (Etanol); One Coat Bond - Coltène (água); Prime Bond NT - Dentsply (Acetona) e Single Bond - 3M (Etanol /água). Quarenta cavidades (2,5mm x 2,0mm x 2,0mm) foram preparadas em pré-molares com a margem oclusal em esmalte e a margem gengival em dentina. Todos os adesivos foram aplicados conforme as orientações dos fabricantes. As cavidades foram restauradas com uma resina híbrida em dois incrementos. Depois de 24 horas em água os dentes foram termociclados (250 ciclos, 5-55°C, 60 segundos cada ciclo). Os grupos foram imersos em solução de azul de metileno por 12 horas e seccionados longitudinalmente com um disco diamantado. A microinfiltração foi analisada com escala de 0-4. Os dados foram submetidos ao teste Kruskal-Wallis. Concluíram que a microinfiltração nas margens em esmalte continua sendo menor do que nas margens em dentina mesmo para os novos sistemas de frasco único. Não houve diferença no grau de infiltração dos adesivos testados independentemente do tipo de solvente em ambos os substratos.

O propósito do trabalho realizado por Santini et al. (2001) foi avaliar a microinfiltração em cavidades de classe V com margem cervical em cimento comparando técnicas de inserção da resina composta, técnica incremental e técnica de colocação de três incrementos com dois sistemas adesivos autocondicionantes, a fim de determinar se o método restaurador afeta a microinfiltração. Utilizaram 60 pré-molares e molares humanos extraídos divididos aleatoriamente em seis grupos. Os agentes adesivos selecionados foram: Clearfil Liner Bond 2V ou Etch & Prime 3.0 ou Prime & Bond NT.

Este último, usando a técnica de condicionamento ácido total, foi utilizado como grupo controle. Nenhum grupo mostrou microinfiltração nas margens de esmalte, porém todos mostraram infiltração nas margens gengivais. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, independente do sistema adesivo e na comparação da técnica incremental com a técnica de três incrementos. A análise em microscópio eletrônico de varredura mostrou que os materiais autocondicionantes produziram uma profundidade de condicionamento ácido menos abundante do que o material com ácido fosfórico; as áreas que mais coraram foram predominantemente na união da resina. Os autores concluíram que a microinfiltração não foi impedida com os sistemas adesivos autocondicionante ou no grupo controle usando a técnica de condicionamento ácido total.

Para avaliar a microinfiltração *in vitro*, Scavuzzi et al. (2001) utilizou dois sistemas adesivos: Single Bond/3M (SB) e um autocondicionante Etch & Prime 3.0/Degussa (EP). Foram utilizados 28 molares permanentes e 28 molares decíduos que receberam preparos de classe V, nas faces vestibular e lingual, com margem oclusal em esmalte e a cervical em cemento dentina, perfazendo um total de 112 preparos. Os dentes foram divididos em quatro grupos: grupo I - decíduos + SB; grupo II - decíduos + EP; grupo III - permanentes + SB e grupo IV - permanentes + EP. Os adesivos foram utilizados de acordo com as instruções dos fabricantes e todas as cavidades foram restauradas com uma resina composta (Z100/ 3M). Os grupos foram armazenados em solução fisiológica a 37°C por 24 horas e submetidos a 800 ciclos térmicos (5-55°C) com 10 segundos de imersão em cada banho, corados em solução de azul de metileno a 2 % por 4 horas, lavados e seccionados. A avaliação foi realizada em um microscópio óptico (40 x). Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística através do teste não paramétrico de Mann Whitney onde se concluiu que: em esmalte tanto de decíduos como de permanentes, o SB apresentou o menor grau de infiltração marginal, em cemento-dentina de decíduos o EP apresentou o menor grau de

infiltração marginal e em cimento-dentina de dentes permanentes não houve diferença estatisticamente significante entre os dois sistemas adesivos.

Pradelle-Plasse et al. (2001) avaliando a microinfiltração ao esmalte e dentina em restaurações de resina composta (RBC) associada a quatro sistemas adesivos dentinários (DBS), realizaram um estudo onde foram preparadas de forma padronizada cavidades de classe V em forma de rim na face V e L na junção amelo-cementária de 90 dentes humanos extraídos e restaurados com resina microhíbrida (RBC – Filtek/ P60) e como agente de união variou-se com Excite (EXC) um adesivo monocomponente, Prompt L Pop (PLP) um sistema autocondicionante, Clearfill SE Bond (SEB) sistema autocondicionante e Optibond Solo (OPS) um adesivo monocomponente. Os dentes foram termociclados e submergidos em solução de tintura e seccionados. Foram medidas as falhas no esmalte na parede oclusal e a microinfiltração em dentina na parede cervical. Foi nítida a diferença entre os adesivos autocondicionantes e os adesivos em que se usou ácido fosfórico para esmalte. A microinfiltração na dentina e na oclusal foram semelhantes para os quatro adesivos DBS. PLP apresentou os piores valores à margem de dentina cervical comparada aos três outros DBS. Foram notáveis as diferenças entre PLP e EXC e OPS que executaram melhor.

Na intenção de avaliar a microinfiltração, Gagliardi; Avelar (2002), analisaram diferentes tipos de agentes de união. Foram selecionados 42 dentes humanos extraídos livres de cáries os quais foram divididos fortuitamente em sete grupos de seis dentes onde foi realizado preparo de classe V na face V e L (3 x 2.5 x 1.5 mm) com margem gengival em dentina e restaurados com diferentes sistemas adesivos: Single Bond, Prime&Bond NT, Excite, Durafill Bond, Etch & Prime 3.0, Prompt L POP e resina composta Charisma e Vitremer como grupo controle. Todos os grupos foram tratados de acordo com as instruções dos fabricantes. Depois das restaurações terem sido terminadas e polidas, com

discos Denco-Flex, os dentes foram termociclados por 200 ciclos (5°C- 55° C +/- 2° C) 60 segundos cada ciclo. Os forames apicais foram vedados e as superfícies dos dentes foram vedadas com esmalte de unha. Foram então imersos em solução de nitrato de prata a 50% por 12 horas e seccionadas longitudinalmente. A avaliação foi realizada com estereoscópio onde a infiltração foi medida numa escala de 0-4 por score. Utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis para análise estatística que revelou significativa infiltração marginal em dentina para todos os sistemas adesivos quando comparado ao grupo controle, com exceção da Durafill Bond. Nenhuma diferença foi encontrada entre os adesivos autocondicionantes e os adesivos monocomponentes.

Pacheco; Salgado (2002) realizaram um trabalho de revisão de literatura onde verificaram que várias técnicas têm sido utilizadas: resinas compostas com grande quantidade de carga; sistemas adesivos; associação de cimentos de ionômero de vidro, amálgama, compômeros e resina Flow como agentes intermediários; agentes de cobertura de superfície; resinas condensáveis; resina autopolimerizável associada à resina fotopolimerizável; técnica incremental; uso de matrizes transparentes e cunhas reflexivas; modulação da fotoativação; restauração com resinas indiretas; técnica com cone colimador e porções pré-polimerizadas. Os autores concluíram que algumas dessas técnicas conseguiram reduzir a microinfiltração, mas nenhuma delas conseguiu eliminá-la completamente.

Fu et al. (2002) com o propósito de avaliar *in vitro* a microinfiltração em restaurações de classe V, usando dois primers autocondicionantes e uma resina flowable ou resina híbrida, utilizaram 40 molares humanos divididos em três grupos de acordo com as superfícies axiais. Cada grupo foi dividido em 2 subgrupos (n=20) um preparado com ponta em alta velocidade e outro com paredes biseladas. Os preparos classe V foram seccionados na junção amelo-cementária. Os Grupos A, B e C foram restaurados respectivamente com CLB2/Clearfil AP-x, APMB/FHC – Merz ou APMB/liquicoat.

Metade dos espécimes de cada grupo foram termociclados em 2.500 ciclos. Depois foi avaliada a microinfiltração numa escala de 40 x para Oclusal e margem Gengival. Foram selecionados fortuitamente os espécimes para avaliação da adaptação nas paredes em microscópio eletrônico de varredura em réplicas de dentes seccionados. Os autores concluíram que nenhum dos sistemas preveniu a microinfiltração. As restaurações dos preparos com e sem bisel infiltraram igual. Os corpos de prova termociclados e não termociclados infiltraram semelhantemente. Em margens de dentina, as resinas flowable infiltraram mais que as resinas híbridas. Concluíram desta maneira que, os primers autocondicionantes não podem reduzir a microinfiltração na interface dentina restauração. A infiltração é maior nas resinas flowable que na híbrida na interface dentina-restauração. Preparos biselados não reduzem microinfiltração significativamente em classe V restaurados com resina utilizando primers autocondicionantes.

Pereira et al. (2004) relataram o uso clínico do gel Papacárie® em lesão de cárie em paciente infantil. Paciente de quatro anos, feminino, apresentou-se à clínica odontológica do Centro de Aperfeiçoamento Profissional e Especialização do Sindicato dos Odontologistas do Estado de São Paulo. O exame clínico e radiográfico demonstrou a existência de inúmeras cavidades de cárie, optaram por um tratamento atraumático, por meio da remoção químico-mecânica do tecido cariado com o gel Papacárie®, seguido da restauração com cimento de ionômero de vidro. Os autores afirmaram que o uso do gel é facilitado por sua consistência, coloração que permite a sua visualização, ser realizado sob isolamento relativo, além de ser um procedimento indolor. Concluíram que o gel Papacárie® possibilitou uma efetiva remoção do tecido cariado, sem causar danos ao paciente, sendo viável sua utilização em clínica infantil.

A influência de dois sistemas adesivos resinosos, sendo um autocondicionante de dois passos (Clearfil SE Bond 2) e um convencional também de dois passos (Master Bond), bem

como o tratamento das margens cavitárias no controle da microinfiltração foi analisada *in vitro* por Araújo em 2005. Preparos cavitários de classe V foram executados na face vestibular em 80 dentes anteriores bovinos previamente extraídos, divididos em oito grupos (n=10), sendo Grupo I – bisel em esmalte + sistema adesivo Master Bond; Grupo II - bisel em esmalte + sistema adesivo Clearfil SE Bond 2; Grupo III - ausência de bisel + sistema adesivo Master Bond; Grupo IV - ausência de bisel + sistema adesivo Clearfil SE Bond 2; Grupo V - ausência de bisel + sistema adesivo Master Bond em sobre-contorno; Grupo VI - ausência de bisel + sistema adesivo Clearfil SE Bond 2 em sobre-contorno; Grupo VII - bisel em toda extensão do ângulo cavo-superficial + sistema adesivo Master Bond; Grupo VIII- bisel em toda extensão do ângulo cavo-superficial + sistema adesivo Clearfil SE Bond 2. Os preparos cavitários foram padronizados e as restaurações realizadas com a resina composta fotopolimerizável microhíbrida (Z 250 – 3M), seguindo as instruções do fabricante. Após restauração, os dentes foram armazenados em soro fisiológico a 37°C por uma semana, e após, submetidos a polimento utilizando o sistema de discos seqüenciais Sof-lex Pop-On. Os dentes foram submetidos à ciclagem térmica em água nas temperaturas de 10°C e 65°C com um tempo de permanência de 15 segundos em cada temperatura, realizando um total de 150 ciclos. Após secção no sentido Inciso-Cervical de cada amostra, a partir da face proximal, obtiveram-se três fatias correspondentes aos dois cortes. O grau de infiltração marginal foi avaliado por penetração do agente traçador (Nitrato de Prata (AgNO₃) a 50%) nas paredes incisal e cervical por meio de um “Software - Image Tool”, no qual se mede o grau de infiltração em micrômetros e, portanto, análise quantitativa, os resultados submetidos à Análise de Variância seguida do teste de Tukey para observação das diferenças, concluindo-se que: a) os sistemas adesivos apresentaram estatisticamente o mesmo comportamento; b) existe diferença estatisticamente significativa entre as técnicas de preparos utilizados sendo que os preparos realizados nos Grupo I e Grupo II, bem como nos Grupos VII e VIII, apresentaram

comportamento semelhante e os melhores resultados para redução da microinfiltração; c) os preparos do Grupo III e Grupo IV apresentaram maiores índices de microinfiltração, no entanto, semelhantes aos Grupos V e VI; d) a região cervical apresentou maior nível de microinfiltração quando comparada com a região incisal.

Ferrari et al. (2005) avaliaram a eficiência do Papacárie® na remoção químico-mecânica do tecido cariado. Foram utilizados dez terceiros molares humanos com a superfície dentinária artificialmente cariada. Os espécimes foram divididos em dois grupos: no primeiro, a tecido cariado foi removida utilizando-se o Papacárie®; e, no segundo, com broca em baixa rotação. O tempo de trabalho foi cronometrado, obtendo-se uma média de 22 segundos com broca em baixa rotação e de 119,9 segundos com o Papacárie®. Concluindo-se que a remoção químico-mecânica requereu um maior tempo para remoção de tecido cariado.

Com a intenção de avaliar a microinfiltração de diferentes sistemas adesivos *in vitro* OWENS et al. em 2006 utilizaram 96 molares humanos hígidos os quais foram divididos aleatoriamente em oito grupos. Os sistemas adesivos utilizados foram: Optibond Solo Plus, iBond, Adper Prompt L-Pop, Xeno III, Simplicity, Nano-Bond, Adper Scotchbond Multi-Purpose and Touch & Bond de acordo com as instruções do fabricante. Preparos cavitários classe V foram realizados nas superfícies vestibular e lingual, com margem oclusal em esmalte e cervical em cimento/dentina. Os dentes foram restaurados com resina composta Z 100. Após o polimento com discos Sof-Lex os dentes foram termociclados 1000 X e cobertos com uma camada de verniz aquém 1,0mm da restauração. Os dentes foram imersos em uma solução de azul de metileno a 1% por 24 horas e seccionados de vestibular para lingual. Através do microscópio binocular 20 X foi examinado a penetração do corante. A infiltração nas margens de esmalte e dentina receberam um grau de 0-3. Os resultados foram analisados usando Kruskal-Wallis, Análise de Variância e Mann-Whitney U. A comparação

no grupo de adesivos nas margens de esmalte revelou: 1) Adper Scotchbond Multi-Purpose exibiu significativamente menor infiltração que os outros grupos de adesivos (exceto iBond); 2) Entre os grupos de adesivos autocondicionantes o iBond exibiu significativamente menor microinfiltração que o Nano-Bond e 3) os outros grupos de adesivos ficaram em um nível intermediário. Quando as margens de dentina foram avaliadas não existiram diferenças significantes entre os grupos de adesivos avaliados. As margens de esmalte apresentaram significativamente menor microinfiltração comparada às margens de dentina nos oito adesivos testados. Todos os resultados foram submetidos à análise estatística com um nível de significância $p < 0,05$.

Este estudo de Mariotto et al. (2006) avaliou a microinfiltração em esmalte e dentina, em cavidades padronizadas classe V, de dentes humanos, extraídos com indicação ortodôntica e utilizando diferentes sistemas adesivos associados à resina composta Conceito (Vigodent). As cavidades foram realizadas nas faces vestibulares e linguais, seguindo as dimensões: diâmetro de 2,8mm e profundidade de 1,4mm. O preparo foi realizado a 0,5mm da junção cimento-esmalte. Os sistemas adesivos utilizados foram Single Bond 2 (3M- ESPE), Self Etch Bond (Vigodent) – autocondicionante, Xeno III (Dentsply) – autocondicionante, Magic Bond e Multi Bond Uno (DFL). As análises estatísticas mostraram que em esmalte os materiais Single Bond 2 e Multi Bond obtiveram os melhores resultados. Enquanto o material Self Etch Bond apresentou o pior resultado. Em dentina, os materiais Self Etch Bond e Multi Bond apresentaram os melhores resultados, enquanto o material Xeno obteve o maior índice de microinfiltração.

Corrêa et al. (2007a) analisaram neste estudo a superfície da dentina após a remoção do tecido cariado com instrumento rotatório e dois métodos químico-mecânico, Papacárie® e Carisolv™, através do microscópio eletrônico de varredura (MEV). Foram utilizados 30 incisivos decíduos, os quais foram divididos em três grupos de acordo com

o método de remoção da cárie usado, com a dentina residual examinada sob microscópio eletrônico de varredura. Após a remoção da cárie, 15 dentes foram restaurados com sistema adesivo Single Bond (3M) e resina composta Filtek Z100 (3M). Os *tags* das amostras foram observados sob MEV. De acordo com os resultados obtidos, concluiu-se que a análise do MEV revelou uma diferença entre a dentina tratada com instrumentos rotatórios e a que foi tratada com método químico-mecânico, apesar de ocorrências semelhantes de micro *tags* em ambos os grupos. O grupo tratado com baixa velocidade rotatória mostrou uma superfície uniforme e com uma camada de esfregaço típica e exposição de túbulos dentinários. As superfícies tratadas com Papacárie® apresentaram dois padrões diferentes de dentina remanescente, uma superfície regular com pouca camada de *smear layer* e poucos túbulos dentinários expostos e uma superfície muito irregular e acidentada coberta por uma camada amorfa indicando a presença de *smear layer* obliterando os túbulos dentinários. O grupo do Carisolv™ revelou uma superfície irregular, com a presença de uma camada amorfa e bactérias na superfície dentinária.

A proposta do estudo de Corrêa et al. (2007b) foi de avaliar *in vitro* a superfície dentinária remanescente após a remoção do tecido cariado com instrumento rotatório em baixa velocidade e dois métodos químico-mecânicos, (Papacárie® e Carisolv™), usando o teste de microdureza. Neste estudo foram utilizados 30 incisivos decíduos cariados extraídos, divididos em três grupos: tratamento mecânico convencional; dois métodos químico-mecânicos. Após a remoção do tecido cariado, os dentes foram seccionados longitudinalmente. Uma das secções foi fixada com resina epoxy. A superfície foi polida com lixa de papel de granulação 600, 1000, 1200, 2000 e 4000 e o polimento final foi feito com disco de feltro e pasta diamantada. O teste de microdureza foi feito em dentina saudável e dentina hígida no mesmo dente. A análise da microdureza foi realizada com Shimadzu HMV II. Concluíram que a dureza da dentina

remanescente após a remoção do tecido cariado foi menor que a do tecido sadio e que não houve diferença significantes entre os métodos de remoção do tecido cariado.

Okida et al. (2007) avaliaram e compararam *in vitro* a ocorrência da microinfiltração em restaurações adesivas, com a utilização de remoção mecânica e químico-mecânica do tecido cariado. Para a proposição, 40 dentes molares humanos extraídos cariados foram divididos em quatro grupos: GI (brocas + Prime & Bond NT + TPH); GII (CarisolvTM + Prime & Bond NT + TPH); GIII (brocas + SBMP + Z100) e GIV (CarisolvTM + SBMP + Z100). Após a execução das restaurações e termociclagem, os dentes foram expostos ao corante, seccionados e avaliados qualitativamente. Os resultados demonstraram que o sistema de remoção de tecido cariado não influenciou a ocorrência de microinfiltração em quaisquer margens cavitárias. Nas margens dentinárias, a utilização do sistema restaurador Prime & Bond NT + TPH demonstrou menor ocorrência de microinfiltração do que o sistema SBMP + Z100.

Araújo et al. (2007) investigaram o selamento marginal de restaurações adesivas após a remoção do tecido cariado com o gel de papaia Papacárie[®] e através do método convencional com instrumentos rotatórios. Foram utilizados 17 pré-molares humanos extraídos, com lesões cariosas envolvendo suas faces oclusal (término em esmalte) e proximal (término em dentina). A amostra foi dividida em dois grupos: G1 - remoção do tecido cariado pela técnica convencional e G2 - remoção do tecido cariado pela técnica químico-mecânica (Papacárie[®]). Posteriormente foi aplicado o sistema adesivo Prime&Bond 2.1[®], sendo as cavidades restauradas com resina composta fotopolimerizável (Filtek Z250[®] - A2). Foi empregada a metodologia de microinfiltração, na qual os espécimes foram termociclados (300 ciclos; 5^o C - 55^o C, 15 segundos em cada banho), impermeabilizados através do selamento dos ápices e furcas, imersos em corantes (fucsina básica) durante 24 horas, seccionados longitudinalmente através das restaurações e avaliados por três examinadores que atribuíram

escores conforme o grau de penetração do corante na interface esmalte/restauração e dentina/restauração, nas paredes oclusais e cervicais, respectivamente. Os escores foram submetidos à análise estatística, evidenciando-se a ocorrência de infiltração marginal na parede cervical dos dois grupos. Na parede oclusal ocorreu uma diferença significativa no grau de infiltração observado entre os grupos, pois o grupo em que se utilizou o Papacárie® obteve o pior desempenho. Portanto, o método de remoção químico-mecânico do tecido cariado com o gel de papaia influenciou o grau de infiltração, comprometendo o grau de selamento marginal do material restaurador adesivo utilizado.

O objetivo de Soares et al. (2008), foi de sugerir uma máquina projetada para padronizar preparos cavitários *in vitro*. Afirmaram que a máquina de preparo ajuda na padronização dos preparos cavitários a fim de evitar interpretações incorretas dos resultados.

Waldman et al. (2008) compararam a microinfiltração e morfologia da interface dentina-adesivo de restaurações classe V usando diferentes sistemas adesivos de dentina. Cavidades classe V foram preparadas nas superfícies vestibulares de 27 molares livres de cárie e pré-molares. Os dentes foram divididos aleatoriamente em três grupos: (1) Prime Bond NT, um sistema de geração de quinta geração, inicia com condicionamento total seguido pela aplicação do sistema adesivo; (2) Clearfil SE Bond, um sistema adesivo de quinta geração de dois passos, um primer autocondicionante e subsequente adesão; (3) One-up Bond F, um adesivo de sexta geração, condicionamento ácido, primer autocondicionante e adesivo dentinário. A microinfiltração e a morfologia da interface dos dentes restaurados com esses adesivos e com a resina composta foram avaliadas e os resultados analisados através do teste Kruskal-Wallis ($p = 0.05$). A análise através do microscópio eletrônico de varredura foi usado para avaliar a microinfiltração na interface dente-restauração. Os resultados e os valores de microinfiltração foram: Prime Bond NT: 0.15 (0.33), Clearfil SE Bond: 0.06 (0.17) e One-up Bond F: 2.96 (0.63). Os valores de

microinfiltração foram significativamente maiores para One-up Bond que para os outros grupos. *Tags* em dentina foram observados nos sistemas Prime Bond e Clearfil systems, mas não no One-up Bond. O sistema adesivo de um passo embora mais conveniente para o dentista apresentou maior dificuldade em sua colocação devido a baixa viscosidade. E parece ser mais agressivo e hidrofílico para criar uma camada de tecido adesivo impermeável hibridizado resistente à microinfiltração. Sistemas adesivos em duas etapas, por outro lado, foram mantidas em todos os segmentos da cavo-superficial durante a aplicação, e formou na interface uma camada hibridizada resistente à microinfiltração.

Utilizando o gel do extrato liofilizado de bromelina Ferreira em 2008 investigou *in vitro* a ação do extrato liofilizado de bromelina sobre a remoção químico-mecânica da cárie, utilizando o gel de carboximetilcelulose (CMC) como veículo. Inicialmente procedeu à extração e obtenção da bromelina a partir da casca do abacaxi *Ananas cosmosus* (L) Merrill, após realizou teste de degradação do colágeno, atividade proteolítica e específica dos extratos liofilizados de bromelina; elaborou o gel do extrato liofilizado de bromelina em três concentrações (1, 2 e 3%) e do grupo controle (sem a enzima); aplicou os géis testes em dentes cariados extraídos e avaliou histopatologicamente a efetividade da remoção do tecido cariado. Concluiu que os resíduos agroindustriais de abacaxi podem ser fonte eficaz para obtenção de um biomaterial para uso odontológico e que de acordo com a análise histopatológica, os extratos liofilizados, nas concentrações a 1 e 2%, apresentaram remoção químico-mecânica da cárie, estatisticamente significativa, em relação ao grupo controle, enquanto que nas amostras que receberam o gel a 3%, não houve remoção químico-mecânica da cárie, apresentando 0% de ausência de lesão nas amostras.

Faustino-Silva et al. (2009) avaliaram a resistência de união do adesivo à dentina em dentes decíduos após a remoção químico-mecânica da cárie com Papacárie® e Carisolv® e compará-la com o método convencional de remoção com brocas. Trata-se de um ensaio *in*

vitro, cuja amostra foi composta por 15 dentes decíduos cariados esfoliados divididos nos seguintes grupos: Papacárie® – remoção químico-mecânica da cárie com Papacárie®; Carisolv® – remoção químico-mecânica da cárie com Carisolv® gel multimix; Controle – remoção mecânica da cárie com brocas esféricas de aço em baixa rotação. Todos os dentes foram restaurados com resina composta Z 100® e armazenados em água destilada a 37 °C por 24h. Os testes de microtração foram realizados com palitos com 0,5 mm² de área adesiva numa máquina de ensaio universal Emic DL-2000®, na velocidade de 1 mm/min. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey, com um nível de significância de 5%. Os valores médios da resistência de união dos grupos Papacárie® e Carisolv® não mostraram diferença estatisticamente significativa ($p = 0,98$). No entanto, o grupo de controle, no qual a remoção da cárie foi realizada com o método convencional com brocas foi maior, sendo essa diferença estatisticamente significativa quando comparada ao grupo Papacárie® ($p < 0,001$) e Carisolv® ($p < 0,001$). Concluíram que os métodos de remoção químico-mecânica da cárie, Papacárie® e Carisolv® comportaram-se de maneira semelhante e ambos levaram a uma menor resistência de união do adesivo à dentina do que quando realizada a remoção mecânica com brocas.

Pucci et al. (2009) analisaram a microinfiltração em restaurações de classe V de resina composta utilizando sistemas adesivos convencionais e autocondicionante. Avaliou-se, *in vitro* a ocorrência e a intensidade da microinfiltração inicial (24 horas) e aos seis meses. Foram utilizados 40 molares humanos extraídos por razões ortodônticas, com consentimento dos pacientes, foram confeccionados preparos cavitários de classe V padronizadas nas faces vestibulares e linguais. As amostras foram divididas em três grupos com diferentes sistemas adesivos: SB - Adper Single Bond (3M ESPE); PB - Prime & Bond NT (Dentsply) convencionais com utilização de condicionamento ácido; e OP - One Up Bond F Plus (Tokuyama) sistema adesivo autocondicionante, todos adesivos

foram utilizados de acordo com as indicações dos fabricantes. Após os diferentes tempos de armazenamento, as amostras foram imersas por 24 horas em Rodamina B a 2%, lavadas, secas, seccionadas conforme um plano axial vestibulo-lingual passando pelo centro das restaurações. A microinfiltração foi avaliada de acordo com o grau de infiltração do corante e classificado pelo critério de escores. Os resultados mostraram os seguintes valores de microinfiltração: 24 horas SB-2,5; Pb - 2,7; e OP - 3,0; seis meses SB - 3,8; PB - 4,1; e OP - 3,6. Concluíram que os sistemas adesivos foram incapazes de impedir a microinfiltração e que houve aumento da mesma entre 24 horas e seis meses em todos os sistemas adesivos estudados.

A proposta de Almeida et al. (2009) foi de avaliar *in vitro* o selamento de dois sistemas adesivos e analisar a influência do substrato humano e bovino na microinfiltração em esmalte. Foram confeccionadas oito cavidades classe V nas superfícies vestibulares e linguais de dentes humanos e 16 cavidades foram realizadas nas superfícies vestibulares de dentes bovinos. As cavidades foram divididas aleatoriamente em quatro grupos de oito cavidades de acordo com o sistema adesivo e do substrato: G1 - Prime & Bond 2.1 (Dentsply) / substrato humano, G2 - Adhese (Ivoclar/Vivadent) /substrato humano; G3 - Prime & Bond 2.1 (Dentsply) /bovinos; G4 - Adhese (Ivoclar/Vivadent) / bovinos. As cavidades foram restauradas com resina composta microhíbrida (FillMagic) e após o acabamento e polimento os dentes foram submetidos à termociclagem com 500 ciclos com um minuto de imersão em água a $55^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{ C}$ e $5^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{ C}$. Em seguida os dentes foram cobertos com duas camadas de esmalte de unha aquém um mm da margem da restauração. Então foram submersos em nitrato de prata a 50% por duas horas, lavados abundantemente em água corrente e imersos em solução reveladora durante 8 horas. As restaurações foram seccionadas ao meio resultando em 16 espécimes. A microinfiltração foi observada sob um microscópio estereoscópico em 25X e registrados por meio de

quatro pontos (0-3) sistema de pontuação. Os dados foram analisados pelo teste Mann Whitney, com nível de significância de 5%. A microinfiltração esteve presente em todas as amostras e houve diferença estatisticamente significativa entre os sistemas adesivos. AdheSE sistema autocondicionante mostrou infiltração significativamente maior em ambos os substratos (humanos - $p = 0,0001$ e bovinos - $p = 0,0031$). Não houve diferença estatisticamente significativa entre o substrato humano e bovino para qualquer um dos sistemas adesivos (Prime & Bond 2.1 - $p = 0,6923$ e AdheSE - $p = 0,6109$). Nenhum dos sistemas adesivos foi capaz de impedir completamente a microinfiltração e o sistema autocondicionante foi mais suscetível à infiltração marginal.

A fim de mensurar e comparar a microinfiltração *in vitro*, Hegde et al. em 2009 usou três resinas compostas e um sistema adesivo autocondicionante em preparo classe V através da técnica de penetração de um corante fluorescente. Foram utilizados 45 pré-molares humanos. Em todos os grupos foram aplicados uma camada de G-Bond (GC Japan) e fotopolimerizada. Os dentes foram divididos igualmente em três grupos de 15 amostras cada. Os grupos I, II e III foram restaurados com Filtek Z350 (3M ESPE), Ceram X duo (Dentsply Asia) e Synergy D6 (Coltene/Whaledent), respectivamente em incrementos e fotopolimerizados. Posteriormente as restaurações foram polidas e as amostras foram colocadas em corante fluorescente por 48 h. Os dentes foram seccionados longitudinalmente sendo observado o grau de infiltração sob o microscópio de fluorescência. Os resultados foram submetidos à análise estatística usando o teste Kruskal Wallis e Mann-Whitney. Os resultados não mostraram diferenças significantes estatisticamente entre os três grupos testados. Nenhum dos materiais testados foi capaz de eliminar completamente a microinfiltração em cavidades classe V.

O objetivo do estudo de Motta et al. (2009) foi de apresentar um caso clínico de restauração estética após a remoção do tecido cariado com Papacarie®. Após a remoção

completa do tecido infectado e uma superfície brilhante de dentina obtida, a cavidade foi limpa com gluconato de clorexidina a 1% e todos os procedimentos restauradores foram realizados. Afirmaram que a utilização do Papacárie® para a remoção de tecido cariado representa uma alternativa para o preparo da cavidade dentária. Ele promove uma melhor preservação do tecido saudável e reduz as desvantagens dos métodos convencionais usando brocas odontológicas e curetas que induzem a dor e desconforto. Esta técnica, combinada com a restauração de resina composta Filtek™ Supreme XT (3M ESPE) é um procedimento adequado para soluções estéticas em odontopediatria.

Atoui et al. (2010) avaliaram a microinfiltração em cavidades classe V, preparadas com oxido de alumínio, jateamento ou turbina e restaurado com sistema adesivo autocondicionante e adesivo de dois passos. Neste experimento foram utilizados 40 pré-molares e divididos em quatro grupos: (I e II abrasão a ar, III e IV turbina) e cavidades classe V foram preparadas nas superfícies vestibulares. Os grupos I e III foram condicionados com ácido fosfórico a 37%; os grupos II e IV primer autocondicionante (Tyrian-SPE). As cavidades foram restauradas com resina Z 250 (3M- Filtek). Após o término, os espécimes foram termociclados, imersos em nitrato de prata a 50%, e seccionados. A microinfiltração na interface oclusal e cervical foi medido em milímetros e calculado por um software. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ($\alpha = 0,05$). Os resultados mostraram que não houve diferença no selamento marginal entre os grupos abrasão a ar e turbina de alta velocidade, exceto para o grupo I. Houve diferença significativa entre as margens de esmalte e dentina / cimento para o grupo I e II: abrasão a ar. O sistema adesivo de dois passos promoveu uma melhor vedação marginal. Em margens de esmalte e dentina / cimento, os maiores valores de microinfiltração foram encontrados nas cavidades tratadas com o sistema adesivo autocondicionante. Na dentina / cimento, os grupos peça de mão de alta velocidade associado com o sistema adesivo de dois passos apresentou o menor grau de penetração pelo

corante. Portanto o selamento marginal de cavidades preparadas com óxido de alumínio foi diferente das cavidades preparadas convencionalmente, e o sistema de dois passos promoveu selamento marginal maior em ambas as margens de esmalte e dentina.

Khier; Hassan (2010) compararam a eficácia de três técnicas de restaurações em resina composta no selamento marginal em preparos cavitários classe V estendidos para a raiz. Foram realizados preparos cavitários na face vestibular de 30 molares humanos extraídos com margem gengival a 1,5mm na raiz. Os dentes preparados foram divididos em três grupos de dez dentes e restaurados com Single Bond/Filtek Supreme usando as seguintes técnicas: Grupo I- oblíqua; Grupo II- ocluso-gengival e Grupo III - incremental. Posteriormente as restaurações foram polidas e os dentes foram termociclados e imersos em corante azul de metileno a 2% por 24 horas. Os dentes foram seccionados vestibulo-lingual. Fotografias digitais foram feitas nas superfícies seccionadas com câmera digital acoplada ao estereomicroscópio. Usando a escala de 0-3 foram atribuídos os escores de microinfiltração nas margens oclusal e gengival. A profundidade de penetração do corante em ambas as margens foram mensuradas usando um software AnalySIS. Os dados foram analisados usando-se ANOVA e teste de Bonferroni de comparação múltipla. Em 5% dos grupos I e III com margem oclusal tiveram em média 50 µm de profundidade do corante. No grupo II, somente 10% das margens oclusais mostraram penetração do corante em 55% com uma média de 60 µm de profundidade. Para margens gengivais, os grupos I e III apresentaram penetração do corante em 55% das amostras, com 220 e 150 µm de profundidade do corante, respectivamente. O grupo II teve em 60% das margens gengivais, com 230 µm de profundidade do corante. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa de microinfiltração nas margens gengival e oclusal em todos os grupos. A penetração do corante foi maior nas margens gengivais que na oclusal ($p < 0.001$). Nenhuma das técnicas foi capaz de impedir a microinfiltração. As técnicas oblíquas e ocluso-gengivais apresentaram maiores

graus de microinfiltração nas margens gengival e oclusal quando comparada a técnica incremental. A técnica incremental diagonal antes de fotopolimerizar preservou a integridade das margens gengivais e reduziu a microinfiltração.

Jawa et al. (2010) neste estudo avaliaram aspectos microbiológicos do Papacárie® e compararam a sua eficácia com o método convencional. Durante este estudo o fator tempo também foi avaliado. Foram utilizados 20 molares humanos cariados extraídos. Os dentes foram seccionados no sentido mesio-distal e depois seccionados através da lesão cariada. Em uma das metades a lesão foi removida com broca em baixa rotação. A outra metade o tecido cariado foi removido utilizando o gel Papacárie®. O tempo de preparo em cada técnica de remoção do tecido cariado foi avaliado. As amostras saudáveis foram descalcificadas em ácido nítrico a 10% por 48 horas em temperatura ambiente. Após a lavagem os dentes foram desidratados em etanol, limpos em xileno e embebidos em parafina. Foram feitos cortes de 5 mm e aplicado corante hematoxilina e eosina para avaliar ao microscópio a presença de bactérias e as imagens avaliadas usando um software 40 B₅. Os resultados foram avaliados estatisticamente através do teste-*t* para comparar os grupos e o teste-*Z* para comparar o tempo usado para remoção da cárie. Os resultados demonstraram que nas amostras preparadas pelo método convencional a bactéria foi detectada em somente um dente, penetrando nos túbulos dentinários e também foi observado destruição nos túbulos dentinários. Nos dentes preparados com Papacárie® as bactérias foram detectadas em quatro cortes, geralmente na junção dentino-esmalte sem penetrar nos túbulos dentinários e não houve destruição dos túbulos dentinários. Portanto não houve diferença significativa estatisticamente entre os métodos de remoção de dentina cariada. Quanto ao tempo foi observado que o uso do Papacárie® foi maior que o método convencional.

Hale et al., em 2010 afirmaram que a Bromelina é uma mistura de enzimas proteolíticas tipicamente derivada do tronco do abacaxi, diminui a produção de citocinas

proinflamatórias e leucócitos nas áreas de inflamação. Como o abacaxi fresco também contém estas enzimas em diferentes proporções, este estudo objetivou determinar se a suplementação dietética longa com suco de abacaxi pode reduzir inflamação e neoplasia do cólon em ratos com deficiência de IL-10 com colite crônica como comparada com bromelina derivada do tronco. Inicialmente a colite foi desencadeada em ratos com deficiência de IL-10 pela exposição ao piroxicam, anti-inflamatório não esteroide. Ratos com colite foram suplementados com suco de abacaxi fresco ou bromelina purificada do tronco por até seis meses. Os resultados demonstraram que os ratos consumiram suco de abacaxi a um nível equivalente a 14 mg de bromelina purificada de tronco enquanto o grupo controle recebeu suco com enzimas inativas. A sobrevivência foi aumentada no grupo suplementado com suco fresco, mais que suco fervido. Ratos que receberam suco fresco também tiveram escores de inflamação do cólon diminuídas e uma incidência menor de neoplasias associadas à inflamação do cólon, com menos lesões neoplásicas. Estes resultados demonstram que a suplementação dietética longa com suco fresco ou suco despasteurizado congelado, com enzimas de bromelina proteoliticamente ativas é seguro e diminui a severidade da inflamação e a incidência e multiplicidade da neoplasia associada a inflamação do cólon nestes ratos comumente usados experimentalmente como modelo de doença inflamatória do cólon.

O objetivo do estudo de Inchingolo et al. (2010) foi avaliar a eficácia da bromelina em controlar o edema e a dor relacionados com a área inflamada após exodontia terceiro molar superior. A eficácia do protocolo foi avaliada através de uma avaliação clínica do perfil da hemiface correspondente à área tratada. Os valores foram determinados através de VAS (Visual Analogue Scale) com números inteiros variando de um (sem dor) a oito (dor máxima), até um máximo de dez (dor paroxística e insuportável). Os resultados obtidos demonstram claramente a eficácia da bromelina no tratamento de edema pós-operatório de cirurgia de terceiro molar.

The image features a light green background with decorative elements of green leaves. At the top, several elongated, pointed leaves are arranged in a cluster. At the bottom, a denser cluster of similar leaves is shown, with a bright light source on the right side creating a lens flare effect. The word "Objetivos" is centered in the middle of the page in a dark green, serif font.

Objetivos

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Investigar *in vitro* a influência de um produto da região amazônica - gel a base de bromelina a 1% (*Ananas cosmosus*) - utilizado na remoção do tecido cariado, na microinfiltração dos materiais restauradores

3.2 Específicos

- Analisar o comportamento dos agentes de remoção do tecido cariado na microinfiltração em dentes humanos extraídos;
- Comparar a infiltração marginal de dois produtos indicados para remoção do tecido cariado.



Materiais e Métodos

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Modelo de estudo

Trata-se de um estudo experimental do tipo farmacológico pré-clínico visando verificar a eficácia do gel à base de bromelina a 1% (*Ananas cosmosus* -L Merrill) na microinfiltração dos materiais restauradores. Este estudo foi autorizado pelo Comitê de Ética da UFAM sob o número 0348.0.115.000-10 (ANEXO 1).

4.2 Critérios de inclusão

Foram necessários 30 terceiros molares humanos hígidos recém extraídos e hígidos. Os dentes utilizados na pesquisa foram provenientes do Banco de Dentes Humanos da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Amazonas (Figura 1).



Figura 1: Terceiros molares humanos

4.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos restos radiculares, dentes cariados, com trincas e microfraturas, demais elementos dentários que não sejam molares permanentes.

4.4 Benefícios

A produção de uma solução para remoção químico-mecânica do tecido cariado à base de bromelina a 1% durante a realização dos preparos cavitários previamente à inserção do material restaurador viabilizará a continuidade dos estudos recentemente desenvolvidos na UFAM. Entretanto há a necessidade de avaliar o seu comportamento na adesão dos materiais restauradores, podendo a partir destes resultados otimizar, no futuro a possível introdução na odontologia, especificamente na Dentística.

4.5 Obtenção e Extração da Bromelina semi-purificada

4.5.1 Matéria prima

Foram utilizadas partes do abacaxizeiro (cascas), aproximadamente 3 kg do tipo Perola, *A. comosus*.

4.5.2 Coleta das partes do abacaxizeiro

Os abacaxis foram adquiridos em uma plantação no município de Novo Remanso (Am), Km 174 da Br-010 (Manaus-Itacoatiara). As cascas do abacaxizeiro foram provenientes sempre do mesmo lote semanal. Os frutos foram lavados, descascados e as cascas congeladas em freezer a -18°C , por 24 horas (figura 2) (FREIMAN; SABBA-SRUR, 1996).



Figura 2: Cascas do abacaxi congeladas por 24 horas.

Fonte: FERREIRA, 2008

4.5.3 Processo de extração da enzima

O método utilizado foi o descrito por Freiman; Sabaa-Srur (1996). No primeiro dia, as cascas congeladas foram centrifugadas, seqüencialmente o extrato bruto foi filtrado e incorporado a solução tampão fosfato 0,1 M, pH 7,0, na proporção 1:1 a 4°C (figuras 3 a 8). A solução obtida foi centrifugada a 3.500 rpm, durante 20 minutos a 4°C, obtendo-se assim um precipitado, que foi desprezado, e um sobrenadante (figura 9 e 10). Adicionou-se sobrenadante álcool etílico comercial a 96% a 10°C na proporção de 1:1, ficando em repouso por 24 horas em geladeira a 10°C (figura 11). No 2º dia, foi centrifugado a 3.500 rpm a 4°C por 20 minutos obtendo-se o **1.º Precipitado** (figuras 11 a 13). Ao sobrenadante dessa centrifugação, foi adicionado álcool etílico a 96% na proporção 1:1 permanecendo em repouso por 24 horas em geladeira a 10°C. No 3º dia foi centrifugado a 3.500 rpm a 4°C por 20 minutos obtendo-se o **2.º Precipitado** que foi armazenado em temperatura -10°C para ser liofilizado posteriormente (figuras 14 a 16).



Figura 3: Cascas do abacaxi congeladas

Fonte: FERREIRA, 2008



Figura 4: Centrífuga caseira “Funkitchen”.

Fonte: FERREIRA, 2008



Figura 5: Modelo Centrífuga.

Fonte: FERREIRA, 2008



Figura 6: Centrifugação das Cascas (1.º dia).

Fonte: FERREIRA, 2008



Figura 7: Filtração.

Fonte: FERREIRA, 2008



Figura 8: Sol. Tampão-fosfato+ Ext. Bruto

Fonte: FERREIRA, 2008



Figura 9: 1° centrifugação.

Fonte: FERREIRA, 2008



Figura 10: Precipitado desprezado.

Fonte: FERREIRA, 2008



Figura 11: 1° Sobrenadante + álcool etílico a 96% (1:1) - 24h -10°C.

Fonte: FERREIRA, 2008



Figura 12: Centrifugação 3.500 rpm a 4° P/ 20' (2° dia).

Fonte: FERREIRA, 2008



Figura 13: 1ª Precipitação.

Fonte: FERREIRA, 2008



Figura 14: Centrifugação 3.500 rpm a 4° P/ 20' (3.º dia).

Fonte: FERREIRA, 2008



Figura 15: 2ª Precipitação.

Fonte: FERREIRA, 2008



Figura 16: 2ª Precipitação - congelado

Fonte: FERREIRA, 2008

4.5.4 Liofilização do Extrato de Bromelina

O processo de liofilização foi realizado no laboratório da Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Amazonas. Utilizou-se o aparelho da marca Terroni, modelo 3000 (Figura 17). O extrato liofilizado apresentou um aspecto de um pó granulado branco (Figura 18). Foi armazenado em placa de Petri esteril acondicionada em papel filme em refrigerador a 0°C (LIMA; ROMANELLI, 1977; FREIMAN; SABAA-SRUR, 1996; MAURER, 2001).



Figura 17: Aparelho de liofilização (Terroni).

Fonte: FERREIRA, 2008



Figura 18: Extrato liofilizado de Bromelina.

Fonte: FERREIRA, 2008

4.5.5 Obtenção e Determinação do pH da Bromelina a 1%

O gel de bromelina a 1% foi obtido através da maceração de 0,5g de extrato de bromelina para 5g de carboximetilcelulose.

Foi determinado o pH do gel de Bromelina de uma amostra de gel de Bromelina a 1% elaborada a partir de bromelina semi-purificada obtida de *Ananás cosmosus* coletada em 2010 na mesma comunidade descrita no tópico 3.5.2. Para análise do pH seguiu-se a metodologia descrita em ANVISA (2008), diluiu-se o gel de bromelina a 1% em água destilada na proporção 1:1 e aferiu-se o pH.

4.6 Teste de microinfiltração

4.6.1 Seleção e acondicionamento dos dentes

Após a extração, os dentes foram limpos com ultra-som (DABI ATLANTE Cod. 26.180-210/2) para eliminar os tecidos moles. Foi realizada profilaxia com pedra pomes e água e com o auxílio de uma escova de Robinson montada em contra-ângulo (DABI ATLANTE D700 Cod. 10101130056), posteriormente foram avaliados ao microscópio óptico em aumento de 20X. Em seguida foram armazenados à temperatura ambiente em soro fisiológico contendo timol a 2% por um período máximo de três meses (Figura 19). Os dentes foram sempre manipulados com EPIs.



Figura 19: Timol a 2%

4.6.2 Preparo das cavidades

Foi realizado o vedamento do ápice radicular dos dentes com resina acrílica autopolimerizável (VIPICOR 60 - registro MS n.º10216040009/Lote n.º 86687), para impedir a penetração do agente traçador pelo canal radicular.

Os dentes receberam preparo de cavidades classe V, nas faces vestibular e lingual, com broca de carboneto de Tungstênio n.º 245 (JET Brand Carbide Burs FG n.º 245 – ISO n.º 500-315181-072-009, Lote n.º 2583439), substituída após realização de cinco preparos e montadas em turbina pneumática tipo colchão de ar, com velocidade de giro livre de 400.000 rpm sob spray água/ar (Figura 20).

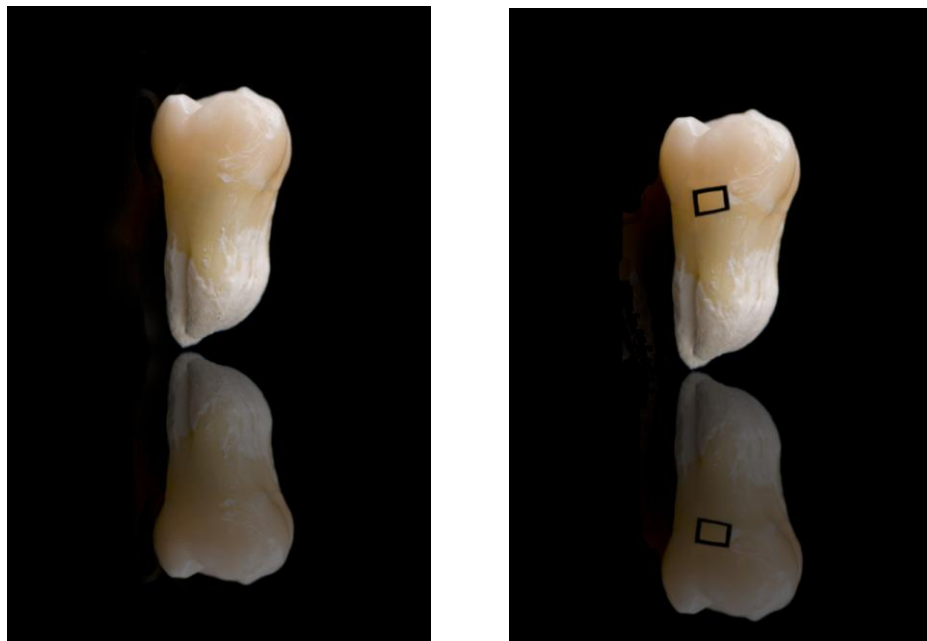


Figura 20: Dente humano antes e depois da demarcação do preparo cavitário.

Os preparos padronizados apresentarão as seguintes dimensões:

A – profundidade	- 1,5 mm
B – extensão mésio-distal	- 3,0 mm
C – extensão ocluso-cervical	- 2,0 mm

Os preparos apresentaram sistematicamente ângulo cavo superficial oclusal em esmalte, sendo que a parede gengival posicionada a 1 mm abaixo da junção esmalte/cimento.

Todos os preparos cavitários foram padronizados com o auxílio de um dispositivo que auxilia o preparo de cavidades idealizado por BANDEIRA; HIRAISHI, 2009 (Figura 21), que é composta de um microscópio adaptado e uma caneta de alta rotação desenvolvida a partir do “Aparelho de perfuração” proposto por Sá e Gabrielli em 1979, com os seguintes componentes:

1. Dispositivo para medir a profundidade do preparo cavitário;
2. Parafuso macrométrico que permite a aplicação controlada de pressão de corte para obter a profundidade desejada da cavidade;
3. Sistema de fixação do dente a ser preparado e acoplado à platina móvel do aparelho;
4. Dispositivo de fixação da turbina, com parafusos de regulação para obter uma posição perpendicular da broca sobre a superfície do dente a ser preparado.
5. Parafusos com precisão de décimos de milímetros para movimentar o sistema de fixação e platina à direita e à esquerda e ântero-posterior para definir as dimensões da cavidade, respectivamente no sentido mésio-distal (3,0 mm) e ocluso-cervical (2,0mm).

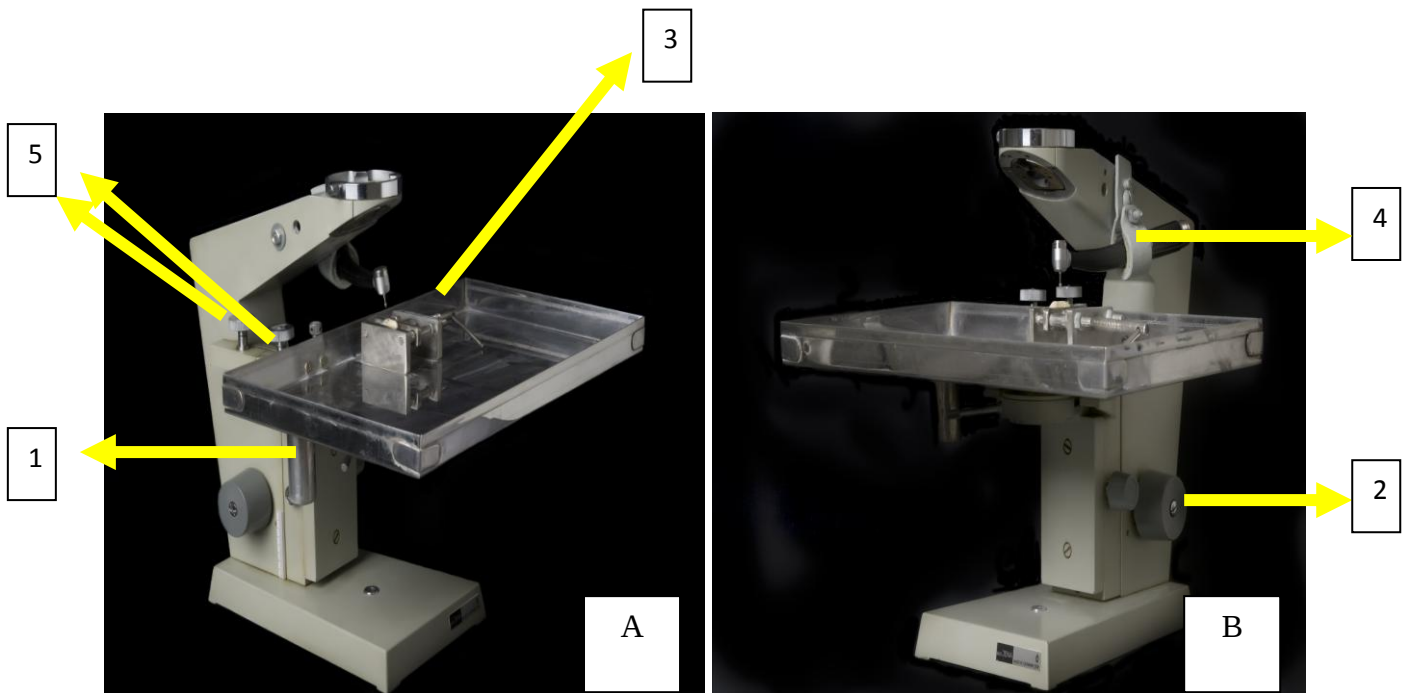


Figura 21: Dispositivo que auxilia o preparo de cavidades

4.6.3 Técnica de utilização do dispositivo que auxilia o preparo de cavidades.

Os dentes foram colocados no sistema de fixação. A caneta de alta-rotação foi fixada no dispositivo de modo que a broca permaneça perpendicular, o mais próximo possível à superfície vestibular ou lingual do dente. Move-se a bandeja para esquerda, para a direita e no sentido ântero-posterior. Definida a posição da broca, observa-se os pontos de referência na régua milimétrica, o que permite estabelecer as dimensões cavitárias. Aciona-se a caneta de alta-rotação e lentamente a broca penetra até a profundidade de 1,5 mm que é determinado pela colocação de um *stop* em resina composta fotopolimerizada; definida a largura com dimensões ocluso-cervical de 2,0 mm $\pm$ 0,1 mm. A parede cervical das cavidades foi executada na união cimento/esmalte. Em seguida a dimensão méso-distal de 3,0 mm $\pm$ 0,1 mm foi realizada (Figura 22).

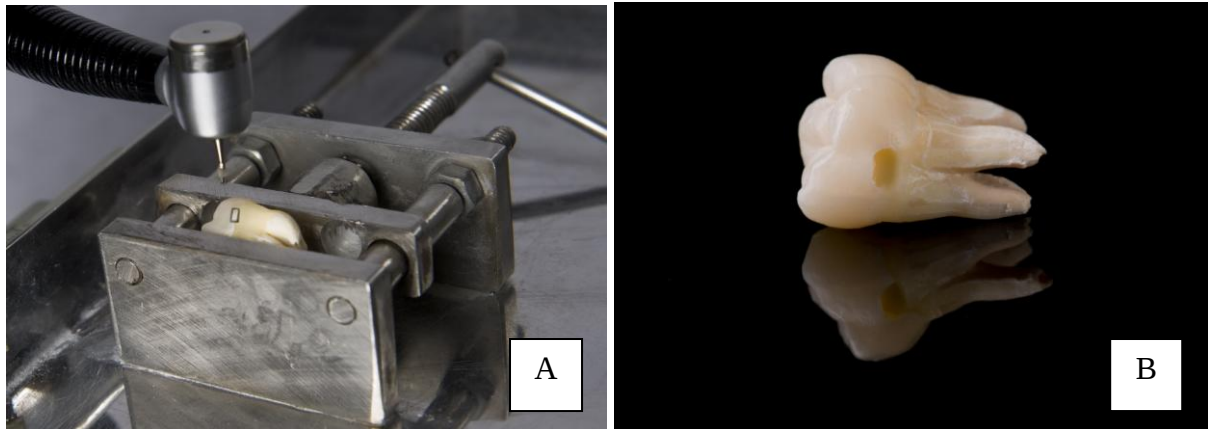


Figura 22: Dente em posição e cavidade preparada

Assim, as cavidades obtidas foram lavadas, secas com jato de ar, sendo em seguida examinadas em lupa estereoscópica ZEISS (West Germany - mod. 475200/9901), com a finalidade de detectar possíveis trincas causadas durante a execução do preparo cavitário nas paredes de esmalte. Na existência dessas alterações os dentes foram desprezados.

Em todo o experimento foram utilizadas 60 cavidades, com 10 repetições em cada grupo obtido através do delineamento estatístico.

4.6.4 Técnica Restauradora

Foram empregadas seis (06) técnicas restauradoras, utilizando-se diferentes materiais intermediários, representados por seis (06) diferentes grupos, os quais estão especificados na tabela 1 e 2, a seguir:

Tabela 1: Grupos experimentais de acordo com o tratamento da superfície e material restaurador

GRUPOS	TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE	MATERIAL RESTAURADOR
I	Dentina sadia (controle positivo)	Autocondicionante Adper Easy One® 3M + Z 350
II	Dentina sadia (controle positivo)	Cond.ácido + Adper Single Bond® + Z350
III	Dentina sadia Gel de Bromelina a 1%	Cond.ácido + Adper Easy One® 3M + Z350
IV	Dentina sadia Gel de Bromelina a 1%	Autocondicionante Adper Single Bond® 3M+ Z 350
V	Dentina sadia Papacárie®	Cond.ácido + Adper Easy One® 3M + Z350
VI	Dentina sadia Papacárie®	Autocondicionante Adper Single Bond® 3M + Z 350

Tabela 2: Caracterização dos materiais utilizados no estudo

MATERIAL	FABRICANTE	COMPOSIÇÃO	LOTE
PAPACÁRIE	F&A LABORATÓRIO FARMACEUTICO LTDA.	Papaína, Cloramina, Azul de Toluidina, Sais, Conservantes, Espessantes, Veículo q.s.p.	8201
BROMELINA	Farmácia de manipulação: A FÓRMULA	Carboximetilcelulose 3%	01
RESINA COMPOSTA Z350	3M ESPE	Filler, Bisfenol A Polietilenoglicol Diéter Dimetacrilato, Diuretano Dimetacrilato, Bifenol A Di-glicil Éter Dimetacrilato, Trietilenoglicol Dimetacrilato e Pigmento.	8NW
ADESIVO ADPER™ EASY ONE	3M ESPE	Metacrilato de 2hidroxietila, Bismetacrilto de (1-metiletilidileno) Bis C 4,1-fenilenooxi (2-hidroxi-3,1-propanodiilo), Água, Álcool Etilico, Ácido Fosfórico 6-metacriloxi hexilésteres, Sílica Tratada com Silício, Dimetacrilato 1,6-hexanodiol Copolímero de Acrílico e Ácido Itacônico, Metacrilato de 2-Dimetilaminoetilo, Canforaquinona, e Difenil (2,4,6-trimetilbenzoil) Óxido de Fosfina.	384060
ADESIVO ADPER™ SINGLE BOND 2	3M ESPE	BisGMA, HEMA, diuretano dimetacrilato, copolímero do ácido polialcenóico, canforoquinona, água, etanoleglicero 11.3 dimetacrilato, 10% em peso de nanopartículas de sílica (5nanometros).	7KJ
ÁCIDO FOSFÓRICO A 37%	FGM	Ácido Fosfórico a 37%, Espessante, Corante e Água Deionizada	161109

Grupos II, IV e VI - Sistema Adesivo ADPER™ SINGLE BOND 2



Figura 23: Adper Single Bond 2 – 3M (ESPE)

Grupos I, III e V - Sistema Adesivo ADPER™ EASY ONE



Figura 24: Adper™ Easy One 3M (ESPE)

Grupos V e VI – Papacárie®

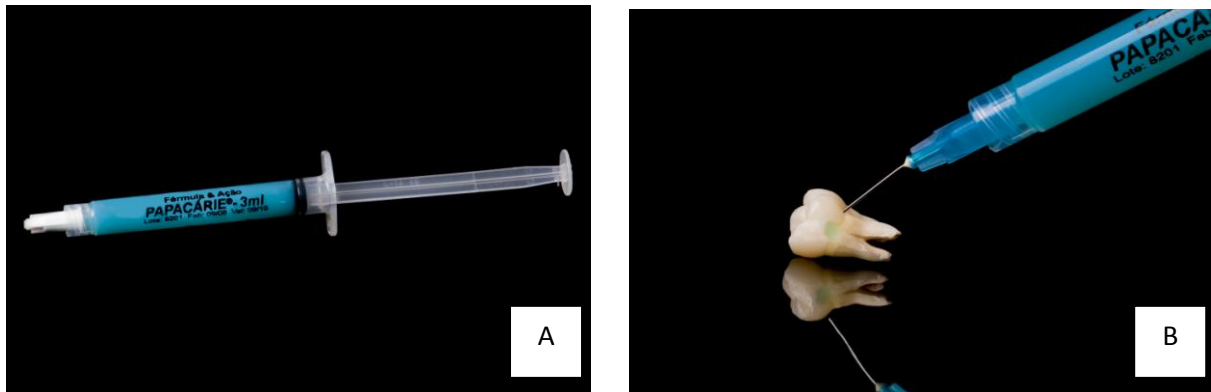


Figura 25: A Papacárie® B - Aplicação do Papacárie®

Grupos III e IV – Bromelina a 1%

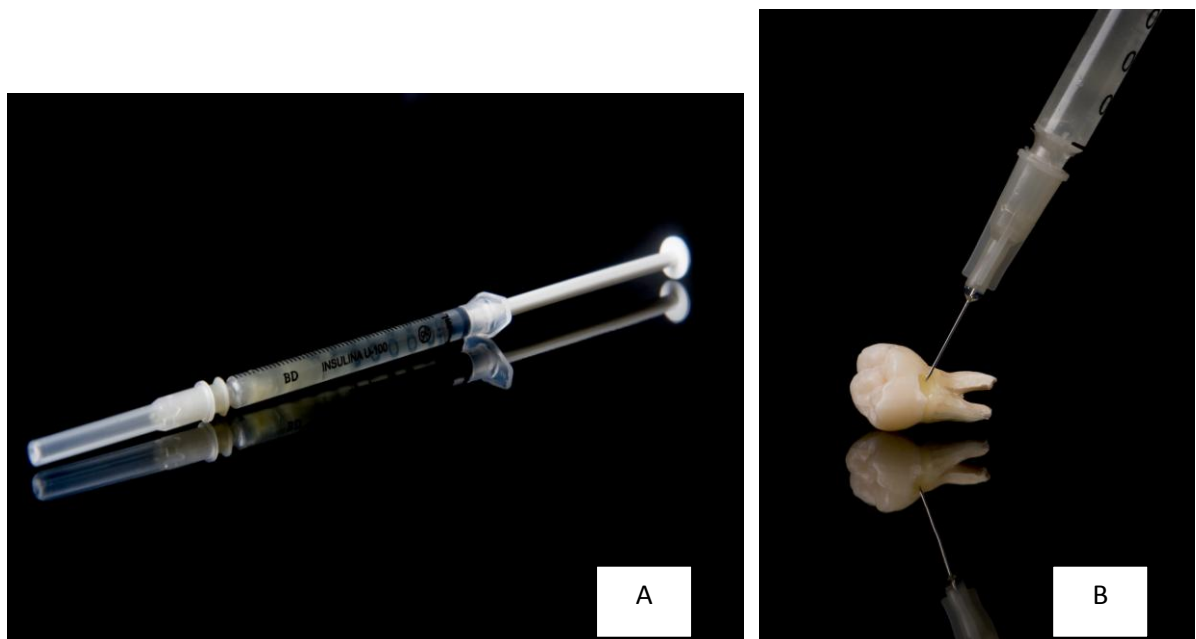


Figura 26: A- Bromelina a 1% e B- aplicação

4.6.5 Técnica de confecção da restauração com resina composta

A técnica restauradora será realizada por um único operador utilizando resina composta nanoparticulada fotopolimerizável Z350 - 3M - ESPE (Figura 27).



Figura 27: Resina Composta Z350 (3M ESPE)

- GRUPO I: Dentina sadia (controle positivo) + Clorexidina 2% + Autocondicionante Adper Easy One® 3M + Z350 3M ESPE

Após a confecção do preparo cavitário foi feito a aplicação da clorexidina 2%, secagem com jato de ar e aplicado o sistema adesivo (fotopolimerizado por 20'') e inserção da resina composta Z350 (3M ESPE) de acordo com as instruções do fabricante (fotopolimerizado por 20''), utilizando espátula de inserção Suprafill Cyann nº2 (SSWhite).

- GRUPO II: Dentina sadia (controle positivo) + Clorexidina 2% + condicionamento ácido fosfórico a 37% + Adper Single Bond® + Z350 3M ESPE

Após a confecção do preparo cavitário foi feito a aplicação da clorexidina 2% e secagem com jato de ar, realizado condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 30'' em esmalte e 15'' em dentina, lavagem e secagem com papel absorvente, aplicação do sistema adesivo (fotopolimerizado por 20'') e inserção da resina composta Z350 (3M ESPE) de acordo com as instruções do fabricante (fotopolimerizado por 20''), utilizando espátula de inserção Suprafill Cyann nº2 (SSWhite).

- GRUPO III: Dentina sadia + Papacárie® + Clorexidina 2%+ Autocondicionante Adper Easy One® 3M + Z350 3M ESPE

Após a confecção do preparo cavitário, foi feita a aplicação do Paracárie® por 60

segundos, lavagem com água destilada e secagem do preparo cavitário com jato de ar e aplicação da clorexidina 2% e secagem com jato de ar. Em seguida foi aplicado o sistema adesivo (fotopolimerizado por 20'') e inserção da resina composta Z350 (3M ESPE) de acordo com as instruções do fabricante (fotopolimerizado por 20''), utilizando espátula de inserção Suprafill Cyann nº2 (SSWhite).

- GRUPO IV: Dentina sadia + Paracárie® + Clorexidina 2% + condicionamento ácido fosfórico a 37% + Adper Single Bond® + Z350 3M ESPE

Após a confecção do preparo cavitário foi feita a aplicação do Paracárie® por 60 segundos, lavagem com água destilada e secagem do preparo cavitário com jato de ar. Em seguida foi aplicado clorexidina a 2% e secagem com jato de ar. Posteriormente foi realizado condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 30'' em esmalte e 15'' em dentina, lavagem e secagem com papel absorvente, aplicação do sistema adesivo (fotopolimerizado por 20'') e inserção da resina composta Z350 (3M ESPE) de acordo com as instruções do fabricante (fotopolimerizado por 20''), utilizando espátula de inserção Suprafill Cyann nº2 (SSWhite).

- GRUPO V: Dentina sadia + Gel de Bromelina a 1% + Clorexidina 2% + Autocondicionante Adper Easy One® 3M + Z350 3M ESPE

Após a confecção da cavidade, foi aplicado o gel de bromelina a 1% por 60 segundos, lavagem com água destilada e secagem com jato de ar. Aplicou-se clorexidina a 2% e secagem com jato de ar e posteriormente foi aplicado o sistema adesivo (fotopolimerizado por 20'') e inserção da resina composta Z350 (3M ESPE) de acordo com as instruções do fabricante (fotopolimerizado por 20''), utilizando espátula de inserção Suprafill Cyann nº2 (SSWhite).

- GRUPO VI: Dentina sadia + Gel de Bromelina a 1% + Clorexidina 2% + condicionamento ácido fosfórico a 37% + Adper Single Bond® + Z350 3M ESPE

Após a confecção do preparo cavitário foi feita a aplicação do Gel de Bromelina a 1%, lavagem com água destilada e secagem com jato de ar. Aplicou-se clorexidina a 2% e secagem com jato de ar. Posteriormente foi realizado condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 30'' em esmalte e 15'' em dentina, lavagem e secagem com papel absorvente, aplicação do sistema adesivo (fotopolimerizado por 20'') e inserção da resina composta Z350 (3M ESPE) de acordo com as instruções do fabricante (fotopolimerizado por 20''), utilizando espátula de inserção Suprafill Cyann nº2 (SSWhite).

A técnica restauradora utilizada foi a técnica incremental proposta por KHIER, 2010 descrita a seguir: O primeiro incremento foi acomodado de forma incremental com o auxílio de uma espátula antiaderente da marca Suprafill Cyann nº2 (SSWhite) em contato com as paredes cervical e axial (Figura 28), sendo que os incrementos seguintes respeitarão a seguinte ordem: - distal e axial (Figura 29); mesial e axial (Figura 30); e o último incremento foi acomodado de forma a preencher toda a cavidade com ligeiro excesso (Figura 31) promovendo o vedamento do ângulo cavo-superficial sendo fotopolimerizado por vinte segundos cada incremento com o aparelho fotopolimerizador Clean Line (Indústria e Comércio de Produtos Médico-Odontológicos LTDA.) (Figura 32).

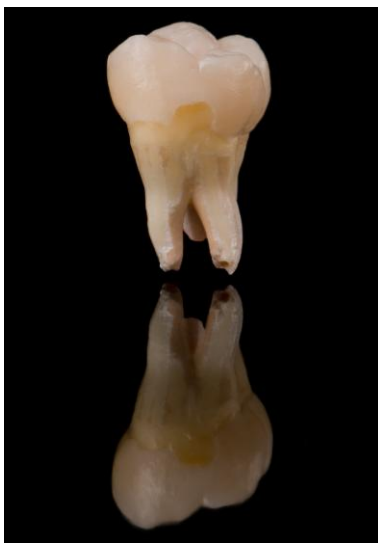


Figura 28: Incremento cervico-axial



Figura 29: Incremento disto-axial



Figura 30: Incremento méso-axial



Figura 31: Último incremento preenchendo toda a cavidade



Figura 32: Aparelho Fotopolimerizador Clean Line (20'')- Indústria e Comércio de Produtos Médico-Odontológicos LTDA

4.6.6 Polimento das Restaurações

Todas as restaurações receberam acabamento de polimento após 24 horas de sua confecção. Assim, foi utilizado inicialmente bisturi nº 12 no sentido da restauração para a estrutura dental a fim de impedir microfraturas da superfície da restauração, pontas carbide de tungstênio 12 e 30 lâminas, discos de lixa Sof-Lex 3M montadas em contra-ângulo sob pressão

manual na ordem decrescente de abrasividade: mais grosso ao mais fino. Para o polimento foi usado sistema de borrachas abrasivas (Identoflex–Hawe) montadas em contra-ângulo sob pressão manual salientando-se que para cada cinco restaurações polidas as borrachas abrasivas foram substituídas por outras iguais, porém novas (Figura 33).



Figura 33: Materiais de acabamento e polimento

4.6.7 Preparo das amostras para o teste de microinfiltração.

Em seguida, as amostras foram imersos em soro fisiológico e armazenados por 24 horas em estufa à temperatura de $37^{\circ}\text{C} \pm 1$ (Figura 34).



Figura 34: Estufa

Após o acabamento e polimento, as amostras foram isolados com uma camada de Araldite ultra-rápido e duas camadas de esmalte de unha comum colorido, com diferentes cores para cada grupo. Inicialmente, para facilitar a manipulação do Araldite, foi efetuada, com acetona, a diluição do mesmo e realizada sua aplicação em fina camada sobre a superfície dentária. Foi tomado cuidado para que a restauração e $2\text{mm} \pm 0,1\text{mm}$ ao seu redor fiquem expostas ao agente traçador. Após secagem do material, ou seja, uma hora depois, foi feita a cobertura do Araldite com esmalte colorido para unha, aplicado em duas camadas. Para melhor identificação das amostras foram utilizadas diferentes tonalidades de esmalte, correspondendo assim aos seis diferentes grupos em estudo.

As amostras foram imersas em solução aquosa de nitrato de prata (AgNO_3) a 50% (GOMES, O. M. M., 1998) por duas horas em ambiente fechado e escuro (Figura 35).

Após eliminação da solução de cada amostra, estas foram colocadas em uma solução reveladora pura (Eastman - Kodak) durante 16 horas sob luz fluorescente para facilitar redução dos íons de prata para prata metálica (Figura 36).



Figura 35: Nitrato de Prata à 50%



Figura 36: Solução reveladora

As amostras voltaram ao soro fisiológico em estufa por mais 24 horas, sendo em seguida submetidos ao teste de termociclagem nas temperaturas de 5° a 55°C (+ ou – 20⁰C), perfazendo um total de 500 ciclos. O tempo de permanência das amostras em cada banho foi de 15 segundos e o de transição entre cada banho de 10 segundos (Figura 37).



Figura 37: Aparelho de termociclagem

4.6.8 Preparo das amostras para avaliação

As amostras foram lavados em água corrente e as camadas de esmalte e Araldite removidas com lâminas de bisturi #15. Posteriormente foram fixadas em uma pequena placa metálica, através de cola quente, cujo objetivo foi a estabilização para posterior secção. Em seguida as amostras foram seccionados, utilizando um disco de diamante (0,5mm) montado, sob refrigeração com água utilizando um aparelho Mecatome P100(Figura 38). Primeiro no sentido mésio-distal obtendo duas metades: uma vestibular e uma lingual, cada uma obtendo uma restauração. Depois, as duas metades foram seccionadas longitudinalmente no centro da restauração resultando, dessa forma, duas hemi-secções: uma mesial e outra distal. As paredes oclusal e cervical foram expostas para avaliação do grau de penetração do agente traçador.



Figura 38: Aparelho de corte Mecatome P100 (PRESE GRENOBLE-FRANCE)

As duas hemi-secções, resultantes de cada amostra, foram submetidas à avaliação de três avaliadores previamente calibrados. A leitura foi efetuada sempre nas duas hemi-secções, sendo que foi levada em consideração a interface, onde a microinfiltração do traçador foi mais severa, atribuindo-se os graus para a parede oclusal e para a parede cervical separadamente.

4.6.9 Critérios de avaliação

Com a finalidade de se avaliar a microinfiltração, a penetração do agente traçador foi inspecionada através de lupa estereoscópica Zeiss* (20X de aumento). As observações decorrentes desta análise foram catalogadas em graus de penetração do corante na interface esmalte/restauração ou dentina/restauração das paredes oclusais e cervicais respectivamente. Os critérios para análise dos graus de infiltração do corante foram os mesmos preconizados por RETIEF; DENYS, em 1989; PORTO NETO, em 1990; e DUARTE JUNIOR, em 1994, assim esquematizado na Tabela 3 e na Figura 39.

Tabela 3: Graus de microinfiltração

Grau 0 – ausência de penetração do traçador
Grau 1 – Penetração do traçador até a metade ou aquém da profundidade da cavidade.
Grau 2 – Penetração do traçador ao longo da parede oclusal ou cervical sem envolvimento da parede axial.
Grau 3 – Penetração do traçador ao longo da parede axial com penetração nos túbulos dentinários sem chegar à câmara pulpar.
Grau 4 – Penetração do traçador ao longo da parede axial com penetração nos túbulos dentinários, atingindo a câmara pulpar.

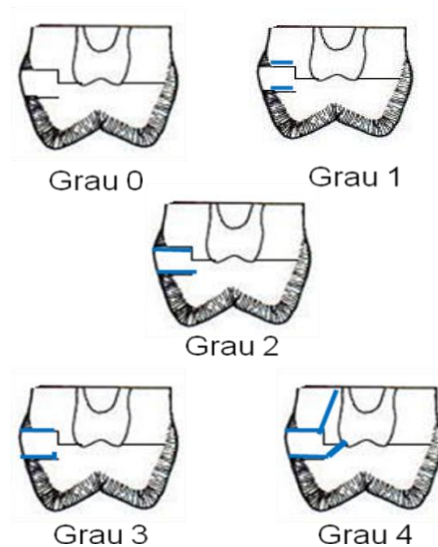


Figura 39: Grau de penetração do agente traçador

4.7 Análise Estatística

Na avaliação do teste de microinfiltração as leituras foram realizadas por três examinadores em duplicata. Os resultados das leituras foram submetidos ao índice *Kappa* para analisar a concordância inter-observador (VIEIRA, 2004; ARANGO, 2001) a fim de definir a confiabilidade e reprodutibilidade da pesquisa. Os valores foram submetidos ao teste estatístico de distribuição amostral para verificar a normalidade da amostra, para então ser realizado o teste estatístico paramétrico e não paramétrico.

O software utilizado na análise foi o programa Epi-Info 3.5 for Windows desenvolvido e distribuído pelo CDC (www.cdc.org/epiinfo) e o programa Epidemiológico EpiData versão 3.1.



Resultados e Discussões



5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um grande número de pacientes relata algum inconveniente de ir ao dentista, como dor, o excessivo barulho das canetas de alta e baixa rotação, a necessidade de anestesia e o uso de brocas para remoção do tecido cariado.

O método químico-mecânico de remoção da dentina cariada foi introduzido para minimizar o medo que os pacientes têm de ir ao consultório odontológico. A dentina amolecida é removida através da raspagem com cureta comum sem corte e pela ação do gel, preservando a dentina sadia.

A mudança nos conceitos de preparo cavitário e no desenvolvimento de materiais adesivos de confiança levou ao desenvolvimento de métodos alternativos de remoção do tecido cariado.

A primeira tentativa para remoção da dentina cariada sem a utilização de instrumentos rotatórios foi com o hipoclorito de sódio a 5% que foi capaz de dissolver componentes orgânicos, contudo devido à instabilidade química e efeitos tóxicos aos tecidos deixou de ser utilizado.

Posteriormente surgiu no mercado uma solução chamada GK101, em que o hipoclorito de sódio foi misturado ao cloreto de sódio e ao aminoácido glicina, também por ter uma ação muito lenta deixou de ser utilizado.

Depois foi lançado o GK101E baseada em uma solução que continha o N-monocloro-DL-2 ácido aminobutírico chamado posteriormente de Caridex, todavia por ter gosto desagradável e necessidade de equipamento especial e aquecimento antes do uso entrou em desuso.

Baseado no Caridex surgiu no mercado outro produto chamado Carisolv,

eficiente e de fácil uso clínico, entretanto de alto custo inviabilizando sua aplicação principalmente no Brasil.

Foi então que em 2003 foi lançado um produto, originado a partir da papaína, enzima proveniente da casca do mamão, no Brasil chamado de Papacárie de menor custo. O Papacárie® é constituído de cloramina que tem a função de amolecer a dentina cariada, um corante com ação antimicrobiana, o azul de toluidina.

A bromelina é obtida de resíduos agroindustriais, da casca do abacaxizeiro *Ananás cosmosus* L Merrill. O processo de extração dessa enzima é com álcool etílico comercial a 96% descrito por Freimam; Sabba-Srur (1996).

A partir dessa filosofia de mínima intervenção e máxima preservação do tecido sadio é que Ferreira em 2008 utilizou o gel de Bromelina em três concentrações (1%, 2% e 3%), para remoção químico-mecânica do tecido cariado analisando a degradação do colágeno, atividade proteolítica e específica dos extratos liofilizados de bromelina e histológico. Baseado nos resultados observou que a Bromelina a 1% e 2% apresentaram remoção químico-mecânica do tecido cariado. Fato que incentivou a continuidade dessa linha de pesquisa na odontologia.

A introdução de novos materiais para a remoção do tecido cariado proporciona a escolha de um material restaurador baseado na técnica adesiva para confecção dos procedimentos restauradores, já que não se utiliza brocas para confecção de retenções adicionais.

Apesar da evolução do conhecimento da doença cárie que possibilita a remoção do tecido cariado por técnicas menos invasivas e o desenvolvimento dos sistemas adesivos, a microinfiltração ainda não foi totalmente solucionada, sendo fato de intensas pesquisas principalmente quando da introdução de novos produtos na odontologia, assim essa pesquisa visa analisar a microinfiltração após o tratamento

da superfície dentinária com o gel de Bromelina a 1% e aplicação de sistemas adesivos de última geração no substrato da dentina humana.

Os preparos cavitários foram padronizados conforme sugerido por Soares et al. (2008) e Bandeira; Hiraishi, 2009 no que se refere à profundidade, largura e extensão, pois a não padronização pode afetar os resultados nos testes de resistência à fratura e selamento marginal.

A técnica restauradora utilizada foi a incremental, conforme sugerido por Khier; Hassan (2010) ao afirmarem que esta técnica preserva melhor a integridade das margens gengivais.

Na realização da pesquisa inicialmente foi verificado a concordância inter-observador através do índice Kappa que demonstrou a concordância de 93,3% ótima segundo Landis; Kock, 1977 (apêndice 1).

Os resultados da microinfiltração frente aos grupos experimentais estão apresentados nas tabelas 4 a 9.

Tabela 4: Distribuição segundo a mediana do *score* de infiltração marginal em restaurações na parede cervical em relação aos diferentes grupos do leitor 1

Grupos	N	Mediana	d _q	Amplitude
G1-Controle AE	5	1,0	0,0	0 – 1
G2-Controle SB	5	1,0	1,0	0 – 1
G3-Bromelina 1% AE	5	1,0	0,0	0 – 1
G4-Bromelina 1% SB	5	1,0	0,0	1 – 1
G5-Papacárie AE	5	1,0	1,0	0 – 1
G6-Papacárie SB	5	0,0	1,0	0 – 1

Valor de p = 0,408 (Teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis); d_q = Intervalo interquartil.

Tabela 5: Distribuição segundo a mediana do *score* de infiltração marginal em restaurações na parede cervical em relação aos diferentes grupos do leitor 2.

Grupos	N	Mediana	d _q	Amplitude
G1-Controle AE	5	1,0	1,0	0 – 1
G2-Controle SB	5	1,0	1,0	0 – 1
G3-Bromelina 1% AE	5	1,0	0,0	0 – 1
G4-Bromelina 1% SB	5	1,0	0,0	1 – 1
G5-Papacárie AE	5	1,0	1,0	0 – 1
G6-Papacárie SB	5	1,0	1,0	0 – 1

Valor de p = 0,666 (Teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis); d_q = Intervalo interquartil.

Tabela 6: Distribuição segundo a mediana do *score* de infiltração marginal em restaurações na parede cervical em relação aos diferentes grupos do leitor 3.

Grupos	N	Mediana	d _q	Amplitude
G1-Controle AE	5	1,0	1,0	0 – 1
G2-Controle SB	5	1,0	1,0	0 – 1
G3-Bromelina 1% AE	5	1,0	0,0	1 – 1
G4-Bromelina 1% SB	5	1,0	0,0	1 – 1
G5-Papacárie AE	5	1,0	1,0	0 – 1
G6-Papacárie SB	5	1,0	1,0	0 – 1

Valor de p = 0,389 (Teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis); d_q = Intervalo interquartil.

Analisando as tabelas 4, 5 e 6 observou-se que os grupos experimentais não apresentaram diferença estatística significativa de microinfiltração na parede cervical.

Tabela 7: Distribuição segundo a mediana do *score* de infiltração marginal em restaurações na parede oclusal em relação aos diferentes grupos do leitor 1.

Grupos	N	Mediana	d _q	Amplitude
G1-Controle AE	5	1,0 ^a	0,0	0 – 1
G2-Controle SB	5	1,0 ^a	0,0	0 – 3
G3-Bromelina 1% AE	5	1,0 ^a	0,0	1 – 1
G4-Bromelina 1% SB	5	0,0 ^b	0,0	0 – 1
G5-Papacárie AE	5	1,0 ^a	1,0	0 – 1
G6-Papacárie SB	5	1,0 ^a	0,0	0 – 1

Valor de p = **0,006** (Teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis); d_q = Intervalo interquartil.

Letras distintas diferem estatisticamente ao nível de 5%.

Tabela 8: Distribuição segundo a mediana do score de infiltração marginal em restaurações na parede oclusal em relação aos diferentes grupos do leitor 2.

Grupos	N	Mediana	d _q	Amplitude
G1-Controle AE	5	1,0 ^a	0,0	1 – 1
G2-Controle SB	5	1,0 ^a	0,0	1 – 3
G3-Bromelina 1% AE	5	1,0 ^a	0,0	1 – 1
G4-Bromelina 1% SB	5	0,0 ^b	1,0	0 – 1
G5-Papacárie AE	5	1,0 ^a	1,0	0 – 1
G6-Papacárie SB	5	1,0 ^a	0,0	1 – 1

Valor de p = **0,036** (Teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis); d_q = Intervalo interquartil.
Letras distintas diferem estatisticamente ao nível de 5%.

Tabela 9: Distribuição segundo a mediana do score de infiltração marginal em restaurações na parede oclusal em relação aos diferentes grupos do leitor 3.

Grupos	N	Mediana	d _q	Amplitude
G1-Controle AE	5	1,0 ^a	0,0	1 – 1
G2-Controle SB	5	1,0 ^a	0,0	1 – 3
G3-Bromelina 1% AE	5	1,0 ^a	0,0	1 – 1
G4-Bromelina 1% SB	5	0,0 ^b	0,0	0 – 1
G5-Papacárie AE	5	1,0 ^a	0,0	0 – 1
G6-Papacárie SB	5	1,0 ^a	0,0	1 – 1

Valor de p = **0,005** (Teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis); d_q = Intervalo interquartil.
Letras distintas diferem estatisticamente ao nível de 5%.

Comparando-se os resultados das tabelas 7, 8 e 9 observou-se que o grupo IV tratado com gel de Bromelina a 1% utilizando o sistema Adesivo Adper Single Bond[®] apresentou diferença estatística significativa de microinfiltração na parede oclusal.

O resultado da análise do pH do gel de Bromelina a 1% foi de 6,6 enquanto o pH do Papacárie[®] é de 7,2.

Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa na superfície cervical em todos os grupos experimentais havendo tal diferença na superfície oclusal somente no grupo IV (Bromelina a 1% + Adper Single Bond[®]). Esses dados referem que o grupo IV apresentou melhor comportamento em esmalte

do que em dentina no tratamento da superfície utilizando a Bromelina a 1%, concordando com os relatos de Lopes et al. (2001); Mariotto et al. (2006) e Owens et al. (2006), em que os sistemas adesivos apresentaram menor microinfiltração em esmalte do que em dentina.

Os grupos controles tratados com Adper Single Bond[®] e com Adper Easy One[®] não apresentaram diferenças significantes tanto na superfície oclusal como na cervical sendo semelhantes aos relatos de Gagliardi; Avelar, 2002. No entanto Almeida et al. (2009); Atoui et al. (2010) revelaram que os sistemas adesivos autocondicionantes foram mais susceptíveis à microinfiltração.

Além disso, Santini et al., 2001, Pradelle-Plase et al., 2001; Mariotto et al. (2006) concluíram que os primers autocondicionantes não diminuem a microinfiltração. Provavelmente, esse fato está relacionado pela composição dos sistemas adesivos autocondicionantes, pois apresentam um conteúdo ácido mais fraco e, talvez, não suficiente para possibilitar completo condicionamento ácido ao esmalte dental, no entanto, por modificar e se integrar na “smear layer”, através da reação ácido-base, com formação de sais estáveis, promove a chamada camada de integração, possibilitando, desta forma, que paredes com ausência e/ou diminuição de esmalte sejam mais eficientes no controle da microinfiltração.

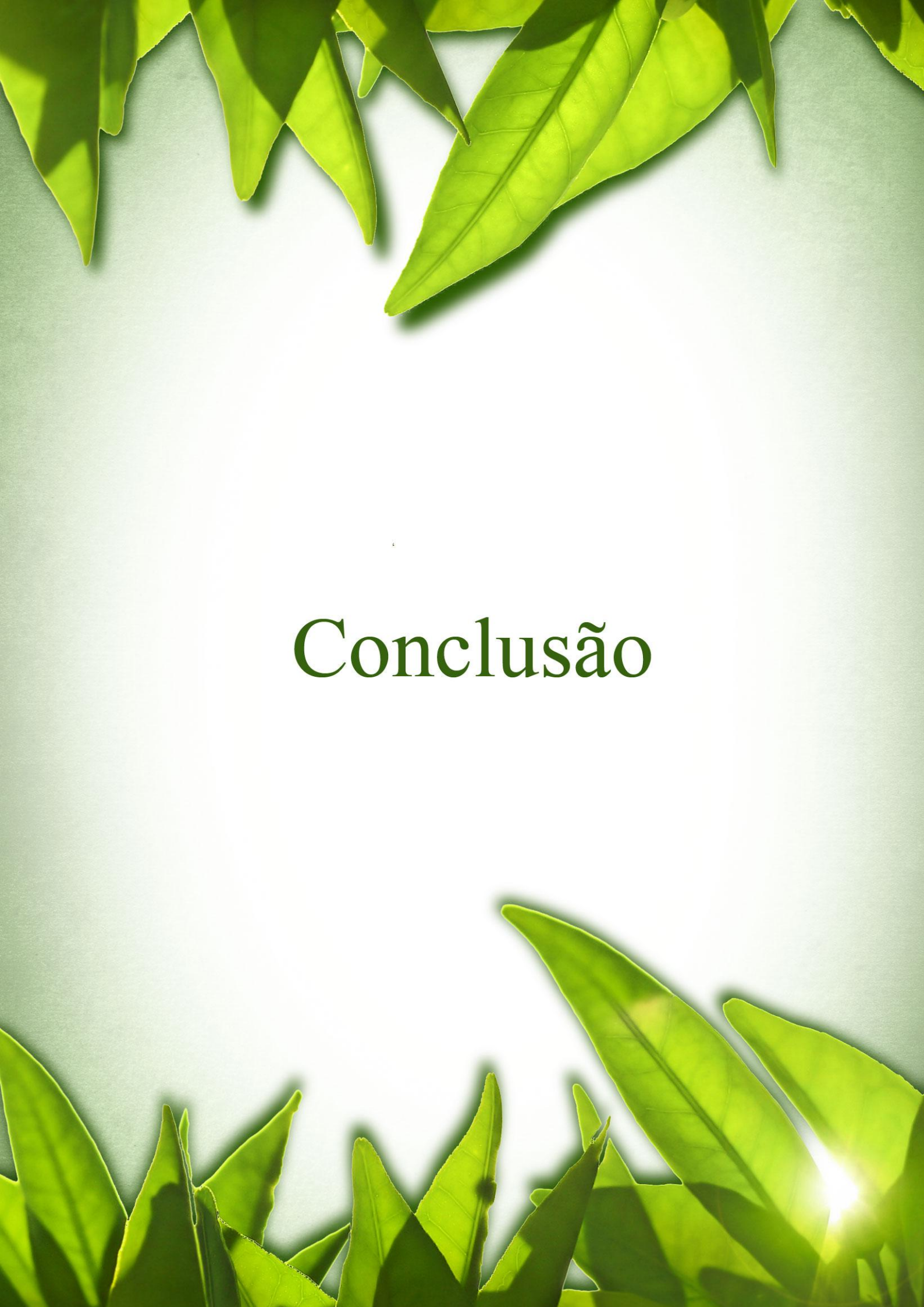
Ao analisar diferentes substratos, dentina bovina e humana, Almeida et al.(2009) observaram que não há diferença na microinfiltração independente do substrato utilizado, reforçando a indicação do substrato humano para essa pesquisa.

O Papacárie[®] produto introduzido na odontologia para a remoção químico-mecânica do tecido cariado segundo Pereira et al. (2004) apresenta coloração azulada que facilita a visualização do tecido cariado enquanto o gel de Bromelina a 1%,

produto experimental em estudo, apresenta coloração incolor fato que impulsiona a melhora em suas propriedades organolépticas visando facilitar a sua aplicação.

Os métodos de remoção químico-mecânica, gel de Bromelina a 1% e Papacárie[®] independente do sistema adesivo utilizado, possivelmente, não influenciaram no grau de microinfiltração na superfície cervical. Esses achados reforçam a importância da utilização da técnica não invasiva utilizando a Bromelina a 1% ou Papacárie[®] para remoção do tecido cariado.

Diante desses resultados vislumbra-se a possibilidade da introdução de um produto biotecnológico - gel de Bromelina a 1% - para a remoção do tecido cariado não influenciando negativamente na microinfiltração dos procedimentos restauradores. Entretanto, há necessidade da continuidade dessa linha de pesquisa principalmente no aspecto de compatibilidade biológica, atividade microbiana e testes de prateleira seguindo as normatizações da ANVISA.

The page features a light green background with a subtle gradient. At the top and bottom, there are clusters of bright green, elongated leaves, some of which are slightly out of focus, creating a natural, organic frame. The word "Conclusão" is centered in a dark green, serif font.

Conclusão

6 CONCLUSÃO

Baseado na metodologia empregada pode-se concluir que:

1- O gel de Bromelina a 1%, possivelmente, não influenciou negativamente na microinfiltração dos procedimentos restauradores;

2- Analisando comparativamente os produtos indicados para remoção do tecido cariado observou-se que ambos não influenciaram no grau de microinfiltração na superfície cervical;

3- A microinfiltração na parede oclusal utilizando o tratamento de superfície com gel de Bromelina a 1% e restaurado com sistema adesivo Adper Single Bond[®] apresentou menor microinfiltração que os outros grupos analisados.

The page features a light green background with a subtle gradient. At the top and bottom, there are clusters of bright green, elongated leaves with visible veins, some overlapping and casting soft shadows. The word "Referências" is centered in a dark green, serif font.

Referências

7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, K. G. B.; SCHEIBE, K. G. B. A.; OLIVEIRA, A. E. F.; ALVES, C. M. C.; COSTA, J. F. Influence of human and bovine substrate on the microleakage of two adhesive systems. **J. Appl. Oral. Sci.**, v.17, n.2, p.1-6, 2009.

ANVISA: Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 120 p. 2ª edição, revista – Brasília: Anvisa, 2008.

ARAÚJO, TSB. **Infiltração marginal em cavidades de classe V efeito de sistema adesivo e preparo cavitário**. Araraquara 2005, 144p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista.

ARAÚJO, N. C; OLIVEIRA, A. P. B; RODRIGUES, V. M. S.; ANDRADE, P. M. M. S Avaliação do selamento marginal de restaurações adesivas após o uso do gel de papaia. **Pesq. Bras Odontoped Clin Integ.**, v.7, n.1, p. 67-73, 2007.

ARAÚJO, N. C.; OLIVEIRA, A. P. B.; RODRIGUES, V. M. SÁ.; ANDRADE, P. M. M. S. Análise da microinfiltração marginal em restaurações de cimentos ionoméricos após a utilização de Papacárie®. **Ver. Odonto Ciênc.**, v.23, n.2, p.161-165, 2008.

ATOUI, J. A.; CHINELATTI, M.A.; PALMA-DIBB, R.G.; CORONA, A. S. Microleakage in conservative cavities varying the preparation method and surface treatment. **J Appl Oral SciJ Appl Oral Sci.**, v. 18, n.4, p. 421-425, 2010.

BANDEIRA, M. F. C. L.; HIRAISHI, R. M. C. - Estudo comparativo de três agentes de limpeza cavitária sobre a microinfiltração em restaurações adesivas. PIB-S/0053, 24-28 de agosto de 2009, Universidade Federal do Amazonas.

BHUI, K.; PRASAD. S.; GEORGE. J.; SHUKLA, Y. Bromelain inhibits COX-2 expression by blocking the activation of MAPK regulated NF-kappa B against skin tumor-initiation triggering mitochondrial death pathway. **Cancer Lett**, v. 18, n.2, p.167-176, 2009.

BLACK, G. V. A work of operative dentistry. Medico-Dental Publishing Co., Chicago, 1908.

BUONOCORE, M.G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. **J. Dent. Res.**, v. 34, n. 1, p. 849-853, 1955.

BUSSADORI, S.K.; GUEDES-PINTO, A.C.; SANTOS, E.M.; MURILLO, J.H., SILVA, L.R. Utilizacion del gel de la papaya para la remocion de la carie- reporte de um caso com seguimento clínico de um año. **Acta Odontol. Venezuelana**, v.43, n.2, p. 1-11, 2005.

CÂNDIDO, L. C. **Nova abordagem no tratamento de feridas**. São Paulo: SENAC-SP; 2001. Disponível em: <<http://www.feridologo.com.br/curpapaina.htm>>

CESAR, A. C. W. **Análise de viabilidade econômica de um processo de extração e purificação da bromelina do abacaxi**. Campinas, 2005. 98p. Tese (Doutorado) - Engenharia Química, UNICAMP.

CORRÊA, F. N. P. **Avaliação da dentina remanescente após remoção de cárie com instrumento cortante rotatório e métodos químico-mecânicos, utilizando análise de microdureza, fluorescência a laser e MEV**. São Paulo, 2006, 105p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia, USP.

CORRÊA, F. N. P.; FILHO, L. E. R.; RODRIGUES, C. R. M. D. Evaluation of Residual Dentin after Conventional and Chemomechanical Caries Removal Using SEM. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 32, n.2, p.115-120, 2007a.

CORRÊA, F. N. P.; ROCHA, R. O.; FILHO, L. E. R.; MUENCH, A.; RODRIGUES, C. R. M. D. Chemical Versus Conventional Caries Removal Techniques in Primary Teeth: A Microhardness Study. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v.31, n.3, p.189-194, 2007b.

DUARTE JÚNIOR, S.L.L. **Avaliação da microinfiltração em cavidades de classe V, restauradas com amálgama. Efeito de vernizes e adesivo dentinário**. Araraquara, 1994, 105p. Dissertação (Mestrado em Dentística Restauradora) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

FAUSTINO-SILVA, D. D.; LEITUNE, V. C. B.; COLLARES, F. M.; FIGUEIREDO, M. C.; SAMUEL, S. M. . Resistência de união do adesivo à dentina de dentes decíduos submetidos a dois métodos de remoção químico-mecânica da cárie. **RFO**, v. 14, n. 3, p. 234-238, 2009.

FEJERSKOV, O. Changing paradigms in concepts on dental caries: Consequences for oral health care. **Caries Res**, v. 38, n.3, p.182-191, 2004.

FERRARI, J. C. L.; MOTISUKI, C; BORTOLETTO, C. C.; SANTOS-PINTO, L. Eficiência do Papacárie® na remoção químico-mecânica de tecido cariado. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 62, n.3/4, p.209-211, 2005.

FERREIRA, J. F. **Caracterização e purificação da enzima bromelina em sistema de duas fases aquosas PEG/Fosfato**. Campinas, 2007, 76p. Dissertação (Mestrado Engenharia Química) - UNICAMP.

FERREIRA, G. D. T. B. F. - **Avaliação do gel de bromelina na remoção químico-mecânica da cárie**. Manaus, 2008, 117p. Dissertação (Mestrado) - Patologia Tropical, Universidade Federal do Amazonas.

FREIMAN, L.O. Os avanços do uso da bromelina na área de alimentação e saúde. **Alim. Nutr.**, v.12, p.215-226, 2001.

FREIMAN, L.O.; SABAA-SRUR, A.U.O. Aproveitamento dos resíduos da agroindústria do abacaxi (*Ananas comosus* (L) Merrill) para a produção de bromelinas. **Rev. Soc. Bras. Cienc e Tecnol. Alim.**, v.16, n.3, p.246-49, 1996.

FU, B.P.; JIN, G.S.; HANNING, M. Effect of self-etching primers on microleakage of resin composites in class V restorations. **Zhejiang da Xue Xue Bao Yi Xue Ban**, v. 31, n. 5, p. 363-366, 2002.

GABRIEL, V. Observações clínicas de uma enzima vegetal, a bromelina, em cirurgia odontológica. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas**, v.22, n.3, p. 56-60, 1968.

GAGLIARDI, R.M.; AVELAR, R.P. Evaluation of microleakage using different bonding agents. **Oper. Dent.**, v. 27, n. 6, p. 582-586, 2002.

GOMES, O. M. M.- **Análise *in vitro* da microinfiltração marginal em cavidades de classe V restauradas com três diferentes sistemas adesivos**. Araraquara, 1998, 164p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

GUIA ODONTO PAPACÁRIE® Disponível em:
[HTTP://www.guiaodonto.cpm.br/verartigo.asp?codigo=239](http://www.guiaodonto.cpm.br/verartigo.asp?codigo=239) Acesso em: 29/09/2010.

HABIB, C. M.; KRONMAN, J.; GOLDMAN, M. A chemical evaluation of collagen and hydroxyproline after treatment with GK 101 (N-chloroglycine). **Pharmacol. Ther. Dent.**, v.2, p.209-215, 1975.

HALE, L.P.; GREER, P.K.; CHAU T.; JAMES, L.C.; JAMES, L.T. Proteinase activity and stability of natural bromelain preparations. **Int. Immunopharmacol.**, v.5, n.4, p.783-95, 2005.

HALE LP, CHICHLAWSKI M, TRINH CT, GREER PK. Dietary supplementation with fresh pineapple juice decreases inflammation and colonic neoplasia in IL-10-deficient mice with colitis. **Inflamm Bowel Dis**, v. 16, n.12, p.2012-2021, 2010.

HEGDE, M. N.; VYAPAKA, P.; SHETTY, S. - A comparative evaluation of microleakage of three different newer direct composite resins using a self etching primer in class V cavities: An in vitro study. **J Conserv Dent**, v.12, n. 4, p.160-163, 2009.

INCHINGOLO, F.; TATULLO, M.; MARRELLI, M.; INCHINGOLO, A.M.; PICCIARIELLO, V.; INCHINGOLO, A.D.; DIPALMA, G.; VERMESAN, D.; CAGIANO, R. Clinical trial with bromelain in third molar exodontia. **Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.**, v.14, n. 9, p. 771-774, 2010.

JAWA, D.; SINGH, S.; SOMANI, S.; JAIDKA, S.; SILKAR, K.; JAIDKA, R. Comparative evaluation of the efficacy of chemomechanical caries removal agent (Papacarie) and conventional method of caries removal: an *in vitro* study. **Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**, v. 28, n. 2, p. 73-77, 2010.

KHIER, S.; HASSAN, K. - Efficacy of composite restorative techniques in marginal sealing of extended class V cavities. **ISRN DENTISTRY**, v.2011, p.1-5, 2010.

LOPES, G.C.; BRAND, C.; VIEIRA, L. C. C.; BARATIERI, L. N. - Efeito do tempo e da intensidade de luz na microinfiltração de restaurações de resina composta. **JBC: J. Bras. Clin. Estet. Odontol.**, v. 5, n. 25, p.11- 14, 2001.

MARIOTTO, L.A; DELGADO, R.J.M; OTTOBONI, T.D.O; CARDOSO, J.A; SLONGO, F.A; BRANDÃO, M.R.S; BRABO, L.G. - Avaliação da microinfiltração de restaurações de classe V, utilizando diferentes sistemas adesivos. **Revista Ciências Odontológicas**, v.9, n. 9, p.7-12, 2006.

MAURER, H. R. Bromelain: biochemistry, pharmacology and medical use. **Celular and Molecular Life Sciences**, v.58, n.9, p.1234-1245, 2001.

MOTTA, L. J.; MARTINS, M. D.; PORTA, K. P.; BUSSADORI, S. K. Aesthetic restoration of deciduous anterior teeth after removal of carious tissue with Papacarie®. **Indian J. Dent. Res.**, v.20, n.1, p.117-120, 2009.

OKIDA, R. C.; MARTINS, T. M.; BRISO, A. L. F. In vitro evaluation of marginal leakage in bonded restorations, with mechanical or chemical-mechanical (Carisolv) removal of carious tissue. **Braz. Oral Res**, v.21, n.2, p.176-181, 2007.

OWENS, B.M.; JOHNSON, W. W.; HARRIS, E. F. - Marginal permeability of self-etch and total-etch adhesive systems. **Oper. Dent.**, v.31, n. 1, p. 60-67, 2006.

PACHECO, G.F.; SALGADO, I.O. Microinfiltração nas paredes cervicais de restaurações diretas com resina composta em dentes posteriores. **Rev. Bras. Odontol.**, v. 59, n. 5, p. 347-350, 2002.

PEREIRA, S. A.; SILVA, L. R.; MOTTA, L. J.; BUSSADORI, S. K. - Remoção químico-mecânica da cárie por meio do gel Papacárie®. **RGO, Porto Alegre**, v.52, n.5, p.385-388, 2004.

PIZA, I.M.T.; LIMA, G.P.P.; BRASIL, O. G. Atividade da enzima bromelina em plantações de abacaxi (*Ananas cosmosus* (L) Merrill), sob condições de salinidade *in vitro*. **Rev. Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.5, n.1, p.68-74, 2002.

PORTO, C. L. A.; BANDEIRA, M. F. C. L.; POZZOBON, R. T. Carisolv: nova alternativa de tratamento do tecido cariado - relato de caso clínico. **J. Brás. Clin. Estet. Odontol.**, v. 5, n.25, p. 70-73, 2001.

PORTO NETO, S.T. **Avaliação da microinfiltração nas paredes de esmalte e de cimento em cavidades de classe V, restauradas com resina composta e cimento de ionômero de vidro**. Araraquara, 1990. 164p. Tese (Doutorado em Dentística Restauradora) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

PRADELLE-PLASSE, N.; NECHAD, S.; TAVERNIER, B., COLON, P. Effect of dentin adhesives on the enamel dentin/composite interfacial microleakage. **Am. J. Dent.**, San Antonio, v. 14, n.6, p. 344-348, 2001.

PUCCI, C. R.; BARCELLOS, D. C.; BATISTA, G. R.; TORRES, C. R. G.; BORGES, A. B.; ARAÚJO, M. A. M.; GONÇALVES, S. E. P. Avaliação longitudinal da microinfiltração utilizando sistemas adesivos convencionais e autocondicionante / Longitudinal evaluation of microleakage using conventional adhesive systems and self-etching adhesive systems. **Odonto (São Bernardo do Campo)**, v.17, n.34, p.69-75, 2009.

RETIEF, D. H.; DENYS, F. R. - Adhesion to enamel and dentin. **Am. J.**, v.2, p. 133-143, 1989.

SANTINI, A.; PLASSCHAERT, A.J.; MITCHEL, S. Effect of composite resin placement techniques on the microleakage of two self-etching dentin-bonding agents. **Am. J. Dent.**, v.14, n.3, p.132-136, 2001.

SCAVUZZI, A.I.F.; BEZERRA, R.B.; DUARTE, P.C.T. Estudo comparativo in vitro da microinfiltração de dois sistemas adesivos em dentes decíduos e permanentes. **JBC: J. Bras. Clin. Estet. Odontol.**, v. 5, n. 26, p. 151-155, 2001.

SOARES, C. J.; Fonseca, R. B.; GOMIDI, H. A.; Correr-Sobrinho, L. - Cavity preparation machine for the standardization of in vitro preparations. **Braz. Oral Res.**, v.22, n.3, p.281-287, 2008.

WALDMAN, G. L.; VAIDYANATHAN, T. K.; VAIDYANATHAN, J. - Microleakage and Resin-to-Dentin Interface Morphology of Pre-Etching versus Self-Etching Adhesive Systems. **The Open. Dent. J.**, v. 2, p. 120-125, 2008.

OBRAS CONSULTADAS

BARBALHO, C.R.S.; MORAES, S.O. **Guia para normalizações de teses e dissertações**. Manaus: UFAM, 2005. 64 p.

FURASTÉ, P. A. **Normas técnicas para o trabalho científico**, 14^a ed. Porto Alegre: Dáctilus-plus. 2006. 206p.

VILELA, G.G; BACILA, M. TASTALDI, H. **Técnicas e Experimentos de Bioquímica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1977. 504p.



Apêndice



APÊNDICE

Tabela 10: Distribuição segundo a concordância em relação à leitura dos *scores* de infiltração marginal da parede cervical realizada por leitor 1 e 2.

Análise marginal da percepção servicial recebida por leitor F&D					
Score do leitor 2	Score do leitor 1				TOTAL
	0		1		
	Fi	%	Fi	%	
0	8	88,9	1	4,8	9
1	1	11,1	20	95,2	21
TOTAL	9	30,0	21	70,0	30

Concordância observada = 93,3%

Índice Kappa = 84,1%

Conclusão: Concordância **ótima**.

Tabela 11: Distribuição segundo a concordância em relação à leitura dos *scores* de infiltração marginal da parede cervical realizada por leitor 1 e 3.

Score do leitor 3	Score do leitor 1				TOTAL
	0		1		
	Fi	%	fi	%	
0	7	77,8	-	-	7
1	2	22,2	21	100,0	23
TOTAL	9	30,0	21	70,0	30

Concordância observada = 93,3%

Índice Kappa = 83,0%

Conclusão: Concordância **ótima**.

Tabela 12: Distribuição segundo a concordância em relação à leitura dos *scores* de infiltração marginal da parede cervical realizada por leitor 2 e 3.

Score do leitor 3	Score do leitor 2				TOTAL
	0		1		
	Fi	%	fi	%	
0	7	77,8	-	-	7
1	2	22,2	21	100,0	23
TOTAL	9	30,0	21	70,0	30

Concordância observada = 93,3%

Índice Kappa = 83,0%

Conclusão: Concordância **ótima**.

Tabela 13: Distribuição segundo a concordância em relação à leitura dos *scores* de infiltração marginal da parede oclusal realizada por leitor 1 e 2.

Score do leitor 2	Score do leitor 1						TOTAL
	0		1		3		
	Fi	%	fi	%	fi	%	
0	4	66,7	-	-	-	-	4
1	2	33,3	23	100,0	-	-	25
3	-	-	-	-	1	100,0	1
TOTAL	6	20,0	23	76,7	1	3,3	30

Concordância observada = 93,3%

Índice Kappa = 80,0%

Conclusão: Concordância **Boa**.**Tabela 14:** Distribuição segundo a concordância em relação à leitura dos *scores* de infiltração marginal da parede oclusal realizada por leitor 1 e 3.

Score do leitor 3	Score do leitor 1						TOTAL
	0		1		3		
	fi	%	fi	%	fi	%	
0	5	83,3	-	-	-	-	5
1	1	16,7	23	100,0	-	-	24
3	-	-	-	-	1	100,0	1
TOTAL	6	20,0	23	76,7	1	3,3	30

Concordância observada = 96,7%

Índice Kappa = 90,5%

Conclusão: Concordância **Ótima**.**Tabela 15:** Distribuição segundo a concordância em relação à leitura dos *scores* de infiltração marginal da parede oclusal realizada por leitor 2 e 3.

Score do leitor 3	Score do leitor 2						TOTAL
	0		1		3		
	fi	%	fi	%	fi	%	
0	4	100,0	1	4,0	-	-	5
1	-	-	24	96,0	-	-	24
3	-	-	-	-	1	100,0	1
TOTAL	4	13,3	25	83,4	1	3,3	30

Concordância observada = 96,7%

Índice Kappa = 89,2%

Conclusão: Concordância **Ótima**.



Anexo



ANEXO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/UFAM

**PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas aprovou, em reunião ordinária realizada nesta data, por unanimidade de votos, o Projeto de Pesquisa protocolado no CEP/UFAM com CAAE nº 0348.0.115.000-10, intitulado: **"ANÁLISE DA MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA APÓS A UTILIZAÇÃO DE PAPACÁRIE® E GEL DE BROMELINA"**, tendo como pesquisadora responsável Patrícia Pinto Lopes.

Sala de Reunião da Escola de Enfermagem de Manaus (EEM) da Universidade Federal do Amazonas, em Manaus/Amazonas, 20 de outubro 2010.

Prof.MSc. Plínio José Cavalcante Monteiro
Coordenador CEP/UFAM