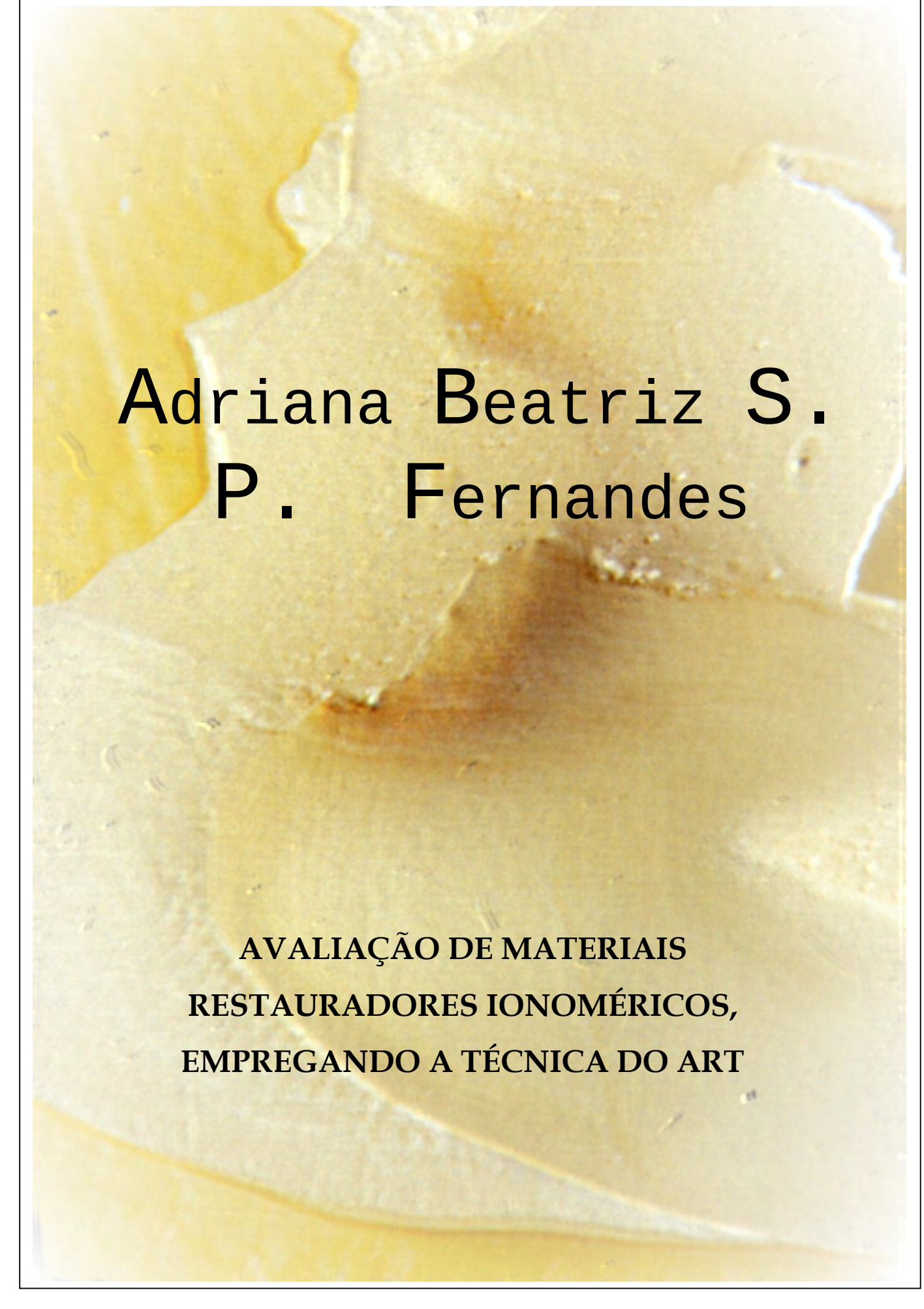


The background of the cover is a photograph of aged, yellowed, and stained paper. The paper has a mottled appearance with various shades of yellow, tan, and brown, suggesting water damage or foxing. The texture is visible, with some areas appearing slightly torn or wrinkled.

**Adriana Beatriz S.
P. Fernandes**

**AVALIAÇÃO DE MATERIAIS
RESTAURADORES IONOMÉRICOS,
EMPREGANDO A TÉCNICA DO ART**

Adriana Beatriz S P Fernandes

AVALIAÇÃO DE MATERIAIS RESTAURADORES IONOMÉRICOS, EMPREGANDO A TÉCNICA DO ART

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Araçatuba, para a obtenção do título de Mestre em Odontologia Preventiva e Social

Orientador: Prof. Ass. Dr. Silvio José Mauro

ARAÇATUBA
2004

Dados Curriculares

NASCIMENTO: 05/4/1971 - Uberlândia/MG

FILIAÇÃO: José Cintra Pinto

Sebastiana Silveira Pinto

1990 / 1993: Curso de Graduação Faculdade de Odontologia
da Universidade de Uberaba MG – UNIUBE

1995: Curso de Especialização em Saúde Ocupacional

1998 / 2000: Professora contratada da Escola Técnica de
Saúde da Universidade Federal de Uberlândia

2003 / 2004: Curso de Pós Graduação em Odontologia Social
e Preventiva, nível de Mestrado, na Faculdade
de Odontologia de Araçatuba – UNESP

Dedicatória

A meus pais,
Que jamais
deixaram de
incentivar na
busca de meus
sonhos e que
sempre
estiveram
presentes em
todos os
momentos, de
todas as
formas...

Ao Augusto,
Esposo e
companheiro.
Muito obrigada
pelo apoio,

carinho e
atenção
durante o
curso de
Mestrado.

**À minha
família e aos
amigos,**

Pelo incentivo,
apoio e por
estarem sempre
presentes.

Agradecimentos Especiais

A Deus,

"Pai de Amor,

Muito Obrigada por ter

colocado sempre uma

pessoa especial em meu

caminho,

pela sua ajuda e

presença sempre
constante."

**Ao Prof. Ass. Dr.
Silvio José Mauro,**

Pela orientação segura,
atenciosa; pelo
profissionalismo. Fica
presente a certeza de
que cada trabalho a ser
realizado possui um

Agradecimentos Especiais

momento único, que deve
ser aproveitado ao
máximo.

**Minha gratidão pelo
convívio e aprendizado.**

À Prof^a Titular Dra
Nemre Adas Saliba,
Vice-coordenadora do
Programa de



Pós -Graduação em
Odontologia Preventiva
e Social, pela
confiança depositada em
mim.

Ao Prof Adj. Dr. Renato Herman
Sundfeld ,
pela preciosa colaboração neste
trabalho e pelo
exemplo de profissional e
Ser Humano.

Agradecimentos

À Coordenadora do Curso de Pós- Graduação em Odontologia Preventiva e Social da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Profª Adj. Drª Cléa Adas Saliba Garbin, pela confiança, amizade, apoio e incentivo sempre presentes

À Profª Adj. Drª Suzely Adas Saliba Moimaz, pelos ensinamentos e disponibilidade em sempre ajudar.

Aos Professores do Departamento de Odontologia Preventiva e Social, Profª Ass. Maria Lúcia M.M. Sundefeld, Prof. Orlando Saliba, Prof. Dr. Renato Moreira Arcieri, Prof. Dr. Artênio José Isper Garbin, Prof Dr. Eliel Soares Orenha, pelo aprendizado e convívio.

Aos Funcionários e amigos do Departamento de Odontologia Infantil e Social Nilton César Souza, Neusa Martins Rovina Antunes, Valderez Freitas Rosa, Sônia Maria Batista Souza Costa, pela disponibilidade, boa vontade e alegria em ajudar além de suas obrigações.

A Rosa, Noemia, Hermelinda, Neuci e Neusa pelos ensinamentos laboratoriais, amizade e paciência.

À Isabel Cristina Lui Poi, por todos os ensinamentos, ajuda e pela amizade.

Às Funcionárias da seção de Pós - graduação Valéria e Marina pela atenção, eficiência e “alto astral”.

Aos Professores e funcionárias do Departamento de Odontologia Restauradora pelo profissionalismo e cordialidade.

Aos Funcionários da biblioteca, pela eficiência e presteza em nos orientar, pela disponibilidade e bom humor no atendimento diário.

Agradecimentos

Aos Pós-Graduandos Andréia, Cezar, Natanael, Alessandro, Ronald, Eduardo, Renata, Ana Valéria, Nino, Fabíola, Gian, Nelly, Patrícia, Alessandra, Lívia, Cláudio, Wanilda, Keila e Bruno, pela convivência e amizade.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por tornar possível a realização deste sonho.

À FUNDUNESP, pelo auxílio na pesquisa.

A todas as pessoas que contribuíram, de alguma forma na realização deste trabalho.



Epígrafe

“É muito melhor ousar
coisas incríveis, ganhar
triunfos gloriosos, mesmo
ameaçado pelo fracasso, do
que formar fila com os
pobres de espírito que nem
desfrutam muito nem sofrem
muito, porque vivem no
crepúsculo cinza
que não conhece vitória nem
derrota”

"A Vida Estrênua"
Theodore Roosevelt

Resumo

FERNANDES, ABSP. Avaliação de materiais restauradores ionoméricos, empregando a técnica do ART [dissertação]. Araçatuba: Universidade Estadual Paulista; 2004.

Este estudo teve como objetivo avaliar a interação dos materiais ionoméricos com a dentina, na remoção do tecido cariado, empregando a técnica convencional e a do ART. De um total de 109 dentes, 13 ficaram para controle, 48 foram preparados pela técnica convencional, G I, e os outros 48 pela técnica do ART, G II. Após o preparo das cavidades, os espécimes foram aleatoriamente divididos em 03 subgrupos de acordo com o material restaurador ionomérico empregado: KETAC FILL para G I 1 e G II 1, VIDRION R para G I 2 e G II 2 e FUJI II LC para G I 3 e G II 3, todos com 16 dentes em cada subgrupo. Em cada subgrupo experimental, 06 dentes foram avaliados macroscopicamente e os outros 10, microscopicamente. Para a análise macroscópica, a parte radicular de 36 espécimes restaurados e de 03 espécimes controle foi incluída em resina, e o dente cortado em fatias. Cada fatia foi analisada em lupa estereoscópica a um aumento de 60 vezes. Para a análise microscópica, os 60 dentes preparados e os outros 10 cariado foram descalcificados em solução de EDTA, desidratados e submetidos a banhos de parafina, cortados a uma espessura de 6 micrometros, corados pelo método de Brown & Brenn, e avaliados em microscopia óptica. Os resultados na macroscopia revelaram uma boa adaptação dos materiais à superfície dentinária, pós remoção do tecido cariado; sugerindo semelhança de comportamento quando considerada a técnica de remoção de dentina cariada: convencional e ART. Quando considerado os materiais ionoméricos a avaliação da interface demonstrou um melhor comportamento dos ionômeros FUJI II LC e KETAC FILL em relação ao VIDRION

R. Na análise microscópica somente com o FUJI II LC foi possível observar interação do material com a estrutura dentinária, revelando ainda supremacia de comportamento quando se utilizou a técnica convencional em relação a técnica do ART.

Palavras-chave: ART; cárie dentária; cimento de ionômero de vidro.

Abstract

Fernandes ABSP. Evaluation of ionomer restorative materials using ART technique [dissertation]. Araçatuba: Dental School of Araçatuba, UNESP – São Paulo State University; 2004.

This study evaluated the interaction between glass ionomer materials and dentine using the conventional technique and ART in the remotion of decayed tissue. One hundred and nine teeth were used, 13 as control, 48 prepared by the conventional technique (group I) and the other 48 by ART technique (group II). After preparation of the cavities, the specimens were divided in 3 subgroups according to the glass ionomer material used: KETAC FILL for groups G I 1 and G II 1, VIDRION R for groups G I 2 and G II 2 and FUJI II LC for groups G I 3 and G II 3, all with 16 teeth in each subgroup. In each experimental subgroup, 6 teeth were evaluated macroscopically and the other 10, microscopically. For the macroscopic analysis, the root of 36 restored specimens and 3 control specimens were included in resin and the tooth was divided in slices. Each slice was analyzed in a stereoscopic magnifying glass at 60 times magnifying power. For the macroscopic analysis, the 60 prepared teeth and the other 10 decayed ones were decalcified in EDTA solution, dehydrated and subjected to paraffine baths, cut with 6 μ m thickness, stained by the Brown & Brenn method, and evaluated in a light microscope. The results of the macroscopic analysis showed a good adaptation of the materials to dentine surface, after remotion of decayed tissue, suggesting similarity of behavior when considering the technique of decayed dentine remotion: conventional and ART. When considering ionomer materials, the evaluation

of the interface showed a better behavior of FUJI II LC and KETAC FILL in comparison to VIDRION R. In the microscopic analysis, it was possible to observe the interaction between the material and dentine structure only with FUJI II LC, showing the supremacy of behavior when using the conventional technique in comparison to ART technique.

Keywords: ART; dental caries; glass ionomer cements.

Lista de Figuras

FIGURA 1 -	Cortadeira Metalográfica ISOMET - 2000 BUEHLER, utilizada para seccionamento dos dentes	36
FIGURA 2 -	Cortadeira Metalográfica ISOMET - 2000 BUEHLER, utilizada para seccionamento dos dentes	36
FIGURA 3 -	Grupo GI.1: Interface entre o ionômero de vidro KETAC FILL e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Macroscopia 60X	37
FIGURA 4 -	Grupo GI.1: Interface entre o ionômero de vidro KETAC FILL e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Macroscopia 60X.	38
FIGURA 5 -	Grupo GI 2: Interface entre o material restaurador ionomérico VIDRION R e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Macroscopia - 60 X.	39
FIGURA 6 -	Grupo GI 2: Interface entre o material restaurador ionomérico VIDRION R e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Macroscopia - 60 X.	39
FIGURA 7 -	Grupo GI.3:: Interface entre o material restaurador ionomérico FUJI II LC e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Macroscopia - 60 X.	40
FIGURA 8 -	Grupo GI.3: Interface entre o material restaurador ionomérico FUJI II LC e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Macroscopia - 60 X.	41
FIGURA 9 -	Grupo GII.1: Interface entre o material restaurador ionomérico KETAC FILL e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica ART - Macroscopia - 60 X	42
FIGURA 10 -	Grupo GII.1: Interface entre o material restaurador ionomérico KETAC FILL e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica ART - Macroscopia - 60 X.	42
FIGURA 11 -	Grupo GII.2: Interface entre o material restaurador ionomérico VIDRION R e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica ART - Macroscopia - 60 X.	43
FIGURA 12 -	Grupo GII.2: Interface entre o material restaurador ionomérico VIDRION R e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica ART - Macroscopia - 60 X.	44

FIGURA 13 -	Grupo GII.3: Interface entre o material restaurador ionomérico FUJI II LC e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica ART - Macroscopia - 60 X.	45
FIGURA 14 -	Grupo GII.3: Interface entre o material restaurador ionomérico FUJI II LC e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica ART - Macroscopia - 60 X.	45
FIGURA 15 -	Controle: Tecido dentinário cariado - Macroscopia 60 X	46
FIGURA 16 -	Grupos de dentes devidamente identificados para serem descalcificados em solução de EDTA	66
FIGURA 17 -	Grupo GI.1: Visão panorâmica da superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro KETAC FILL, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia 200 X.	68
FIGURA 18 -	Grupo G.I 2: Visão panorâmica da superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro VIDRION R, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia 200 X.	69
FIGURA 19 -	Grupo GI 2 Superfície adesiva da dentina utilizando o material restaurador ionomérico VIDRION R, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia - 400 X - Corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários evidenciando a presença de bactérias.	69
FIGURA 20-	Grupo GII 3: Visão panorâmica da superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro FUJI II LC, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 200 X.	70
FIGURA 21 -	Grupo GII 2: Visão panorâmica da superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro VIDRION R, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 200 X	71
FIGURA 22 -	Grupo GII 3: Superfície adesiva da dentina utilizando o material restaurador ionomérico FUJI II LC, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 400 X - Corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários evidenciando a presença de bactérias.	71
FIGURA 23 -	Grupo GI.1: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro KETAC FILL, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.	72
FIGURA 24 -	Grupo GI.1 : Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro KETAC FILL, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia - 400 X - corte longitudinal ao longo eixo dos túbulos dentinários	73
FIGURA 25 -	Grupo GI.2: : Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro VIDRION R, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.	74
FIGURA 26 -	Grupo GI.2: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro VIDRION R, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.	75

FIGURA 27 -	Grupo GI.3: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro FUJI II LC, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.	76
FIGURA 28 -	Grupo GI.3: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro FUJI II LC, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.	77
FIGURA 29 -	Grupo GII.1: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro KETAC FILL, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.	78
FIGURA 30 -	Grupo GII.1: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro KETAC FILL, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.	78
FIGURA 31 -	Grupo GII.2: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro VIDRION R, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.	79
FIGURA 32 -	Grupo GII.2: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro VIDRION R, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.	80
FIGURA 33 -	Grupo GII.3: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro FUJI II LC, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.	81
FIGURA 34 -	Grupo GII.3: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro FUJI II LC, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.	82
FIGURA 35 -	CONTROLE: Dentes Cariados - Microscopia - 200 X	82
FIGURA 36 -	CONTROLE: Dentes Cariados - Microscopia - 400 X	83

Lista de Quadros

QUADRO 1	Materiais utilizados para restauração das cavidades, pós remoção do tecido cariado, empregando a técnica convencional e ART	35
QUADRO 2	Distribuição dos grupos quanto ao número de dentes, condicionamento ácido e material restaurador	35
QUADRO 3	Materiais utilizados, com os respectivos fabricante e lote	62
QUADRO 4	Distribuição dos grupos de acordo com a técnica e o material restaurador empregado	65
QUADRO 5	Média das mensurações em micrômetros da camada de interação entre o cimento de ionômero de vidro e a dentina, de acordo com cada grupo	84

Lista de Abreviaturas

ART = Tratamento Restaurador Atraumático

CIV = Cimento de Ionômero de Vidro

DES - RE = Processo de desmineralização e remineralização

EDTA = Ácido etileno diaminotetracético

JAD = Junção Amelo Dentinária

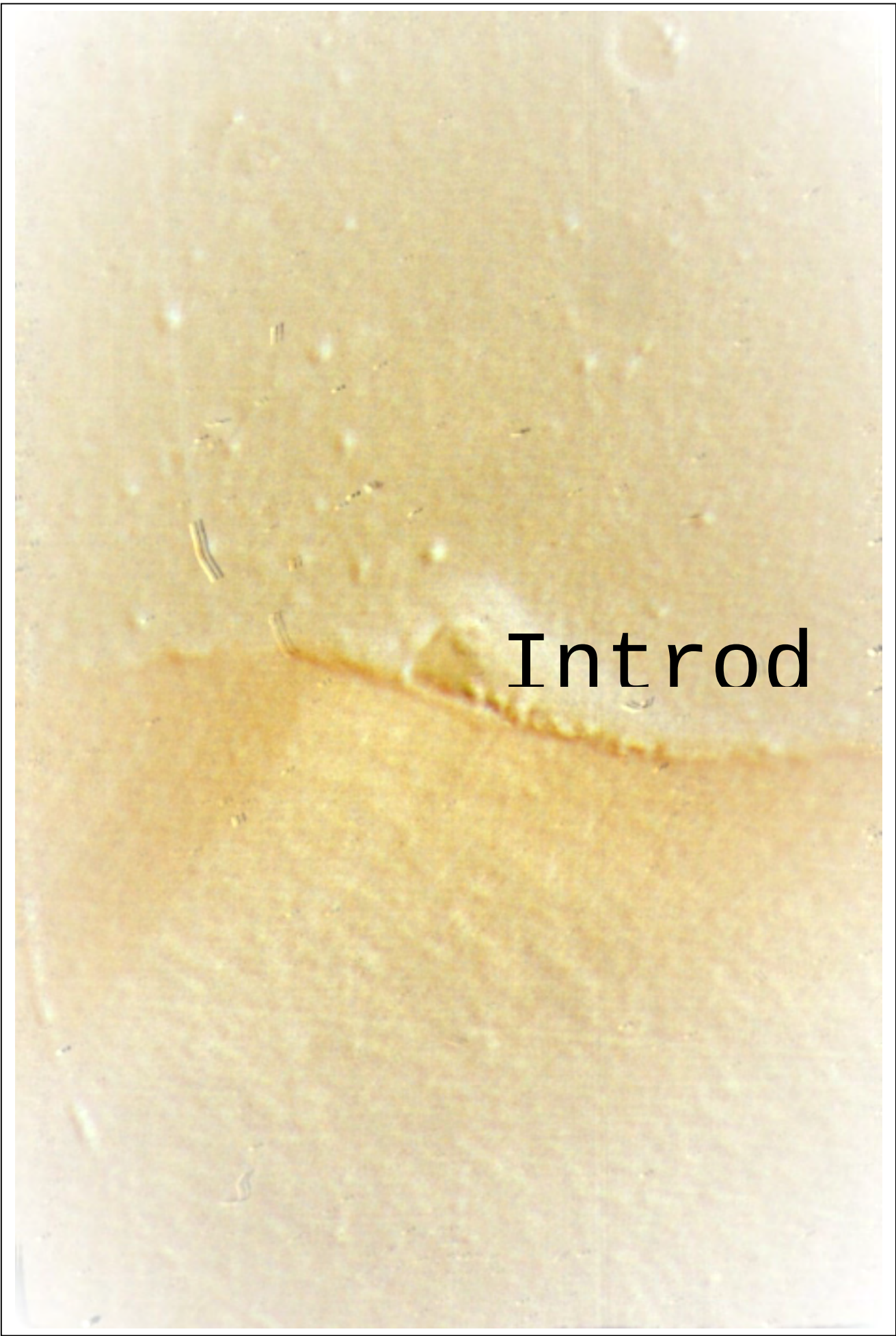
μm = micrômetros

Lista de Anexos

ANEXO A	Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da FOA - UNESP	100
ANEXO B	Técnica laboratorial para descalcificação, diafanização e parafinização	101
ANEXO C	Técnica laboratorial para coloração (BROWN & BRENN)	103

Sumário

Introdução	23
1 Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores ionoméricos empregados na técnica do ART	27
1.1 <i>Introdução</i>	27
1.2 <i>Proposição</i>	31
1.3 <i>Material e Método</i>	32
1.4 <i>Resultado</i>	37
1.5 <i>Discussão</i>	47
1.6 <i>Conclusão</i>	51
1.7 <i>Referências</i>	52
2 Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores ionoméricos empregados na técnica do ART	57
2.1 <i>Introdução</i>	57
2.2 <i>Proposição</i>	61
2.3 <i>Material e Método</i>	62
2.4 <i>Resultado</i>	68
2.5 <i>Discussão</i>	85
2.6 <i>Conclusão</i>	93
2.7 <i>Referências</i>	100
Anexos	100



Introd

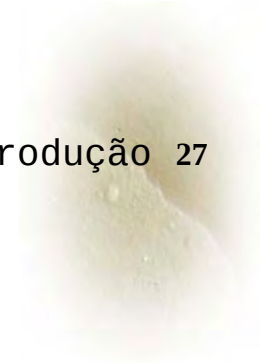
Introdução

Atualmente na Odontologia é muito comum procedimentos restauradores que necessitem de tecnologia sofisticada e, conseqüentemente, com elevado custo operacional, dificultando não só o acesso ao tratamento odontológico por pessoas de baixa renda, como também a estruturação de programas sociais.

Desta forma, cada vez mais se torna necessário o desenvolvimento de técnicas ou tratamentos alternativos, que proporcionem a um maior número de indivíduos o acesso ao tratamento odontológico, com baixo custo operacional e resultados eficientes no controle da doença e lesão da cárie dental.

A técnica do Tratamento Restaurador Atraumático (ART) é uma técnica alternativa, reconhecida pela Organização Mundial da Saúde e divulgada por meio de um manual para vários países*, com o propósito de viabilizar o tratamento odontológico para comunidades que necessitem de cuidados orais. Essa técnica é indicada para tratamento de lesões de cárie, preservando a estrutura dental sadia, e pode ser aplicada tanto em programas sociais de baixos recursos técnico/ financeiros, como naqueles com maiores recursos e, até mesmo, em consultórios particulares.

* Frencken JE et al. Manual for the Atraumatic Restorative Treatment Approach to Control Dental Caries. 3ªed, WHO Collaborating Centre for Oral Health Services Research, Groningen, 1997.



A técnica do ART baseia-se na abertura coronária e remoção do tecido cariado apenas com instrumentos manuais, sem a utilização de motores, sendo a cavidade restaurada com cimento de ionômero de vidro.

Dentre as propriedades do cimento de ionômero de vidro, destaca-se a adesividade à estrutura dental (esmalte e dentina), por meio de trocas iônicas, propiciando a formação de uma camada adesiva, caracterizada por vários autores como sendo ácido resistente entre o material ionomérico e o dente.

Tanto a resistência mecânica do material ionomérico, como sua união à estrutura dental, tem recebido especial atenção dos pesquisadores, por resultarem na longevidade da restauração. Essas condições permitem assegurar que a técnica do ART é uma técnica restauradora “definitiva”.

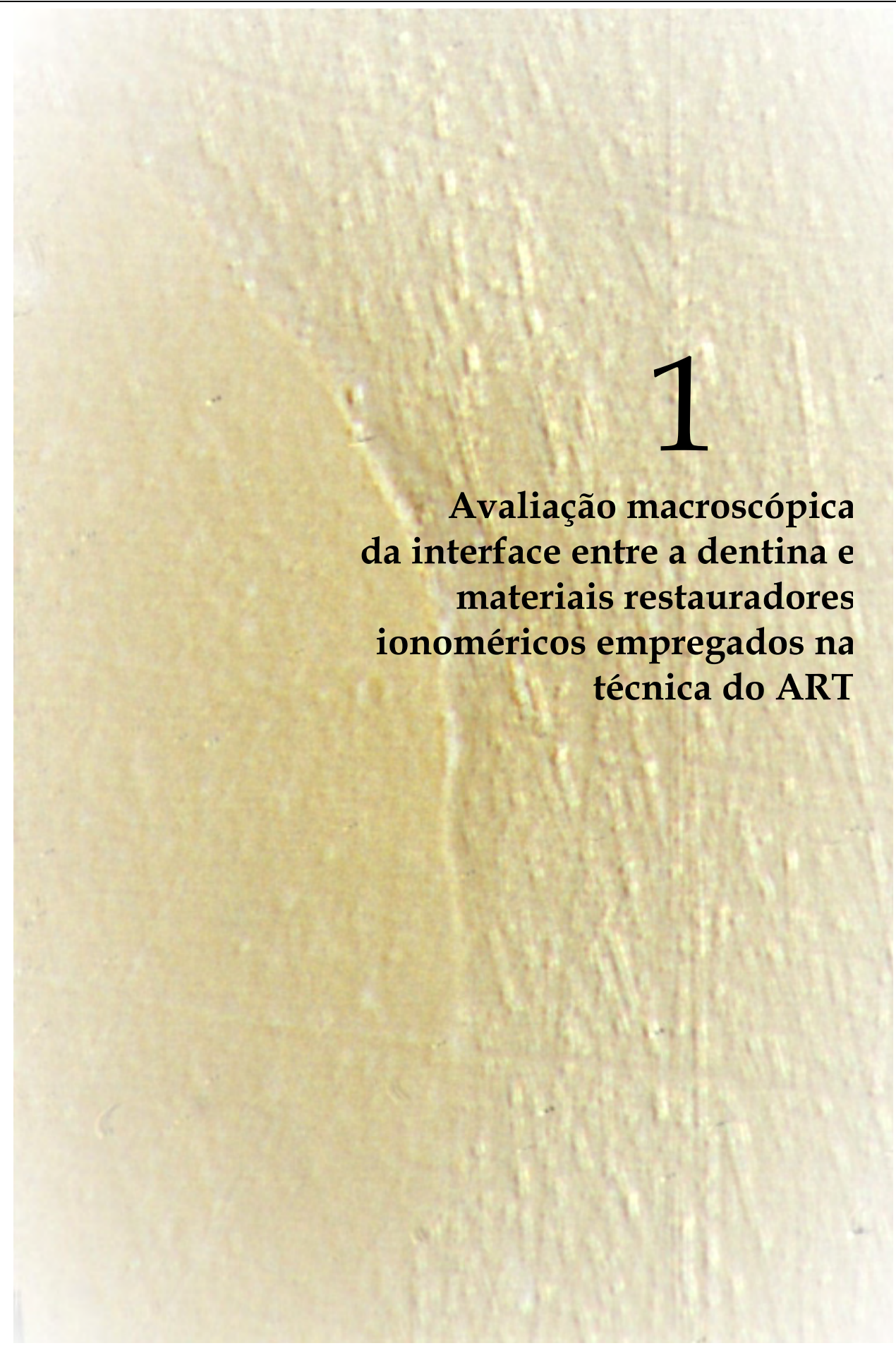
Considerando que a união adesiva do ionômero de vidro com a dentina é mais crítica que ao esmalte, em função de sua estrutura apresentar menor quantidade de hidroxiapatita, acredita-se que os pesquisadores devem dedicar maior atenção na sua análise.

Dessa forma, este estudo foi idealizado para avaliar a interface entre os materiais restauradores ionoméricos utilizados na técnica do ART e a estrutura dentinária, comparando-a com a técnica convencional de remoção da dentina cariada.

Foram empregados dois tipos de avaliação para melhor investigar e ratificar a confiabilidade das metodologias de pesquisa utilizadas para esta finalidade: a macroscópica e a microscópica. Considerando que as propriedades

físicas dos materiais também contribuem de forma significativa para o sucesso do ART, foram empregados os seguintes materiais: VIDRION R e KETAC FILL cimentos de ionômero de vidro convencionais; e FUJI II LC, ionômero de vidro, que apresenta em sua formulação componentes resinosos.

Nos capítulos 1 e 2 serão descritos a metodologia, os resultados e a conclusão das avaliações macroscópica e microscópica, respectivamente.



1

**Avaliação macroscópica
da interface entre a dentina e
materiais restauradores
ionoméricos empregados na
técnica do ART**

1 Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores ionoméricos empregados na técnica do ART

1.1 Introdução

A pesar dos importantes e inegáveis avanços nos programas de saúde bucal e do declínio na prevalência, incidência e severidade da cárie dental no Brasil, como em muitos outros países, esta doença ainda não está sob controle, afetando grande parte da população.

Em meados dos anos 80, como parte de um programa de atenção à saúde bucal da Faculdade de Odontologia de Dar Es-Salaam, Tanzânia, foi proposta uma técnica restauradora sem a utilização de brocas, motores ou grandes desgastes dentais, que foi denominada de Tratamento Restaurador Atraumático-ART (Atraumatic Restorative Treatment), com o intuito de atender a grande parte da população atingida pela cárie dental, com baixo custo operacional (AUN et al., 2001).

Cordeiro et al. (2001); Mônico e Tostes(1998); Sakamoto e Moimaz(2001); Tourino et al.(2002) descreveram sobre o tratamento restaurador

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores ionoméricos empregados na técnica do ART 31

atraumático, salientando suas indicações, vantagens e efetividade da técnica. De uma maneira geral, todos os autores concordam que esta técnica proporciona menor desconforto ao paciente, em relação à técnica convencional e também que ela pode ser empregada em serviço público, devido ao seu baixo custo e facilidade de execução.

O ART baseia-se na remoção dos tecidos desmineralizados, utilizando somente instrumentos manuais e o ionômero de vidro convencional para o procedimento restaurador, podendo ser considerado um tratamento alternativo, simples, de fácil execução e que possibilita a promoção de saúde bucal (FRENCKEN et al., 1996; FRENCKEN et al., 2001; GUEDES-PINTO; IMPARATO, 2000; MIKENAUTSCH et al., 2000; OLIVEIRA et al., 1998; TOURINO, 2002).

Dentre as vantagens que o ART oferece, pode-se dar ênfase a adesividade natural do ionômero de vidro aos tecidos dentais, como também seu efeito cariostático, por sua comprovada liberação de flúor, quando submetido aos processos DES-RE (MASSARA, 2001; MOUNT, 1994; TERADA et al., 1998). Podemos citar ainda, ausência de anestesia durante o procedimento, utilização de instrumentos manuais, tempo de trabalho reduzido, preparos conservadores, boa aceitação e baixo custo (SLAVUTZKY, 2003; TOURINO et al., 2002; TYAS et al., 2000).

A princípio, podemos considerar limitações na utilização desta técnica, como o grande desgaste superficial e menor dureza do material restaurador ionomérico convencional, quando comparado com os materiais normalmente

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores ionoméricos empregados na técnica do ART 32

utilizados para os procedimentos restauradores diretos como o amálgama e as resinas compostas (SLAVUTZKY, 2003).

Por outro lado, acreditamos que a interface adesiva, também deva ser considerada como de fundamental importância para estabelecer grande longevidade do tratamento proposto pelo ART. Esta técnica possibilita a permanência de dentina infectada no assoalho da cavidade, podendo interferir na interação do ionômero de vidro com a dentina ou mesmo, durante os processos DES-RE, desestruturar a camada ácido-resistente formada na interface adesiva (LIN et al., 1992; SENNOU et al., 1999; TEN CATE, DUINEM, 1995) rompendo a união adesiva, e o tratamento apresentar baixa longevidade, pelo deslocamento da restauração ou mesmo a ocorrência de lesões de cárie na interface dente-restauração.

Considerando o sucesso desta técnica na Odontologia Coletiva, a utilização de materiais com maior resistência ao desgaste e com grande potencial em interagir com o tecido dentinário poderia assegurar maior longevidade do tratamento de lesões de cárie pela técnica do ART.

Neste aspecto, os ionômeros de vidro híbridos fotoativados podem ser considerados como os ideais, em razão dos componentes resinosos, presentes em suas formulações, favorecerem maior resistência mecânica do material e ainda melhor interação com a dentina (SUNDFELD et al., 2002), sem contudo, perder sua grande capacidade em controlar a instalação de lesões de cárie ao redor das restaurações (OKIDA, 1998), proporcionando maior segurança na técnica do ART,

podendo ser indicada, tanto para programas de saúde coletiva com maiores recursos técnicos orçamentários, como também na prática privada.

O Tratamento Restaurador Atraumático, além do aspecto social, também se enquadra na tendência atual da odontologia que está direcionada para a utilização de técnicas mais conservadoras, preservando a maior quantidade possível de tecido dental. Porém, como todo tratamento realizado na Odontologia, o do ART deve também estar inserido em uma proposta de promoção de saúde que proporcione o controle de fatores etiológicos e determinantes da cárie dental.

Apesar de ser uma técnica muito mencionada na literatura (BRESCIANI, 2003; MALLOW et al., 1998; MICKENAUTSCH et al., 2000; MJOR E GORDAN, 1999; NADANOVSKY, 2001; RAGGIO et al., 2002; SCHRIKS e VAN AMERONGEN, 2003; YIP et al., 2001) poucos trabalhos procuram avaliar a interface entre a dentina e o ionômero de vidro, pós-remoção do tecido cariado.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar esta interface, empregando a técnica do Tratamento Restaurador Atraumático e a técnica convencional na remoção da dentina cariada, utilizando-se para o procedimento restaurador, dois ionômeros de vidro convencionais e um híbrido fotoativado.

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 34
ionoméricos empregados na técnica do ART

1.2 Proposição

A

valiar a interface entre a dentina e o ionômero de vidro, pós-remoção do tecido cariado, empregando a técnica do Tratamento Restaurador Atraumático e a técnica convencional.

1.3 Material e Método

Neste estudo foi utilizado dentes permanentes cariados, provenientes de postos de saúde, clínicas particulares e da Faculdade de Odontologia do Campus Araçatuba-UNESP, que tiveram indicações de extração por várias razões, que não a realização deste trabalho, aprovado pelo Comitê de Ética, sob processo FOA 1538/2003. Após a obtenção e seleção dos dentes, estes foram limpos com curetas periodontais e desinfetados em timol. Na sequência, os dentes foram armazenados em soro fisiológico à temperatura ambiente, até o momento de suas utilizações.

Do total de 39 dentes, 03 ficaram armazenados para grupo controle, 18 foram preparados pela técnica convencional (GRUPO G-I) e os outros 18 preparados pela técnica do ART (GRUPO G-II).

Para a abertura das cavidades, dos espécimes do grupo G-I, empregaram-se pontas diamantadas esféricas montadas em alta rotação sob refrigeração “spray” de água-ar. Para a remoção de tecido cariado, foram empregadas brocas esféricas compatíveis com o tamanho da cavidade, montadas em baixa rotação, sem refrigeração. A remoção total do tecido cariado foi constatada com o auxílio de uma sonda exploradora, que permitiu verificar o grau de consistência da dentina remanescente.

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores ionoméricos empregados na técnica do ART 37

Para a abertura cavitária dos espécimes do grupo G-II, foram utilizados instrumentos manuais cortantes como machados e cinzéis; e, para a remoção do tecido cariado, escavadores de dentina (N.º 5, 11 ½ - DUFLEX) realizando movimentos circulares até o ponto em que a dentina ofereceu resistência à sua remoção. É interessante considerar que a dentina escurecida ou pigmentada que estava endurecida permaneceu na cavidade.

Considerando as propriedades adesivas dos materiais restauradores que foram utilizados neste trabalho, não foram estabelecidas formas de contorno ou conveniência das cavidades, sendo mantido o esmalte sem suporte dentinário.

Após o preparo das cavidades, os dentes foram aleatoriamente subdivididos em sub-grupos: G I-1 e G II-1 nos quais foi empregado como material restaurador o ionômero de vidro convencional KETAC-FILL (3M -ESPE). Para os sub-grupos GI-2 e GII-2 foi empregado o ionômero de vidro, também convencional, VIDRION R (SS WHITE) e nos sub-grupos GI-3 e GII-3 o ionômero de vidro híbrido fotoativado FUJI II LC (GC Corporation), totalizando 6 espécimes para cada sub-grupo, conforme mostram os Quadros 1 e 2.

É interessante mencionar que antes da inserção dos materiais ionoméricos, todas as cavidades foram condicionadas com ácido poliacrílico a 11,5% (Condicionador de dentina - SS WHITE) por 20 segundos, lavados por 15 segundos e secos completamente.

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores ionoméricos empregados na técnica do ART 38

Os materiais ionoméricos foram manipulados conforme as especificações dos fabricantes e inseridos nas cavidades com auxílio de uma seringa Centrix.

O ionômero de vidro FUJI II LC foi fotopolimerizado por 40 segundos com auxílio do fotopolimerizador Optlux 400 (GNATUS) com potência de 450 microwatts/cm². Para os ionômeros de vidro KETAC-FILL e VIDRION R, esperou-se o tempo de 5 minutos, para em seguida ser aplicado sobre suas superfícies, esmalte de unha incolor como impermeabilizador, e após 15 minutos, os espécimes foram mergulhados em água destilada, permanecendo por 24 horas.

Em seqüência, a parte radicular dos espécimes restaurados, bem como os do grupo controle, foi incluída em resina acrílica auto-polimerizável e os dentes, seccionados no sentido vestibulo-lingual utilizando discos diamantados e cortadeira metalográfica ISOMET - 2000 BUEHLER (Figuras 1 e 2), sob abundante refrigeração, obtendo-se 3 fatias de cada espécime, totalizando 18 fatias para serem observadas para cada sub-grupo experimental e 9 para o grupo controle. As fatias obtidas foram então analisadas em lupa estereoscópica (ZEISS) a um aumento de 60x, onde foi observada a interface dentina/ionômero de vidro, procurando verificar a íntima relação do material restaurador com a dentina submetida a duas condições de remoção de tecido cariado.

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores ionoméricos empregados na técnica do ART

39

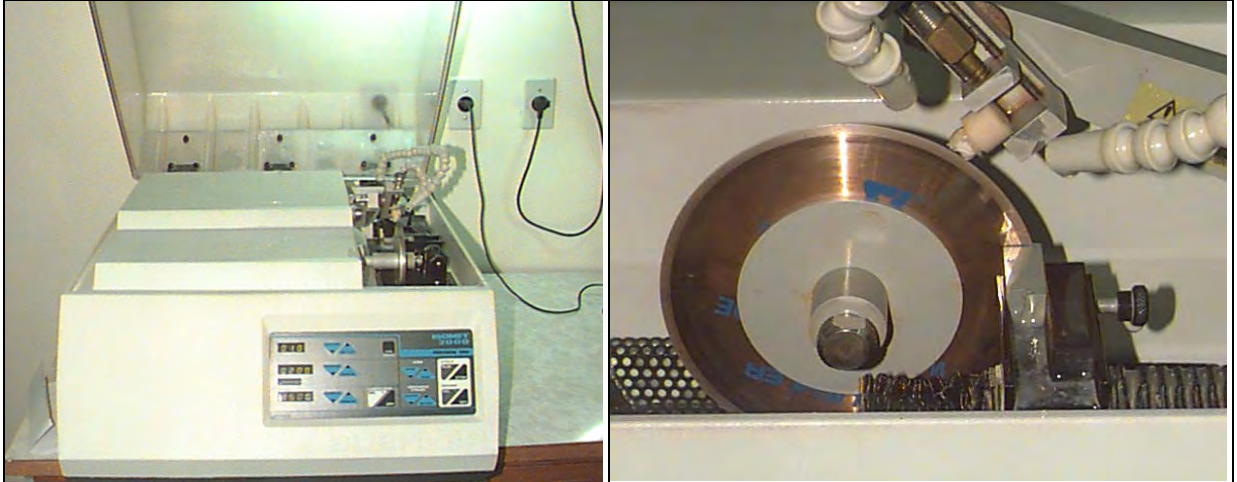
QUADRO 1 - Materiais utilizados para restauração das cavidades, pós-remoção do tecido cariado, empregando a técnica convencional e ART.

	MATERIAIS	FABRICANTE
KETAC FILL	Ionômero Convencional	3M-ESPE
FUJI II LC	Ionômero Híbrido Fotoativado	GC CORPORATION
VIDRION R	Ionômero Convencional	S.S.WHITE
CONDICIONADOR DE DENTINA	Ácido.Poliacrílico	S.S.WHITE

QUADRO 2 - Distribuição dos grupos quanto ao número de dentes, condicionamento ácido e material restaurador.

GRUPOS		Nº DENTES	CONDICIONAMENTO ÁCIDO	MATERIAL RESTAURADOR
G I	1	06	ÁC.POLIACRÍLICO	IONÔMERO KETAC FILL
	2	06	ÁC.POLIACRÍLICO	IONÔMERO VIDRION R
	3	06	ÁC.POLIACRÍLICO	IONÔMERO FUJI II LC
G II	1	06	ÁC.POLIACRÍLICO	IONÔMERO KETAC FILL
	2	06	ÁC.POLIACRÍLICO	IONÔMERO VIDRION R
	3	06	ÁC POLIACRÍLICO	IONÔMERO FUJI II LC

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 40
ionoméricos empregados na técnica do ART



FIGURAS 1 e 2 - Cortadeira Metalográfica ISOMET - 2000 BUEHLER, utilizada para seccionamento dos dentes.

1.4 Resultado

Descrição das observações macroscópicas:

GI-1 - Remoção da dentina cariada com a técnica convencional e utilização do KETAC FILL como material restaurador

Foi observada boa adaptação do ionômero de vidro à dentina; poucas bolhas no material e na interface; interface sem interrupção, sugerindo boa interação do material com a estrutura dentinária (Figuras 3 e 4).



FIGURA 3 - Grupo GI.1: Interface entre o ionômero de vidro KETAC FILL e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Macroscopia 60X

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 42
ionoméricos empregados na técnica do ART



FIGURA 4 - Grupo GI.1: Interface entre o ionômero de vidro KETAC FILL e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Macroscopia 60X.

GI-2 - Remoção da dentina cariada com a técnica convencional e utilização do VIDRION R como material restaurador

Foi observada boa adaptação do material ionomérico com a dentina; poucas bolhas no material e na interface; interface sem interrupção, sugerindo boa interação do material com a dentina (Figuras 5 e 6).

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 43
ionoméricos empregados na técnica do ART



FIGURA 5 - Grupo GI 2: Interface entre o material restaurador ionomérico VIDRION R e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Macroscopia - 60 X.



FIGURA 6 - Grupo GI 2: Interface entre o material restaurador ionomérico VIDRION R e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Macroscopia - 60 X.

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores 44 ionoméricos empregados na técnica do ART

G I-3 - Remoção da dentina cariada com a técnica convencional e utilização do FUJI II LC como material restaurador

Foi observada uma boa adaptação do material ionomérico com a dentina; ausência de bolhas no material e na interface; interface sem interrupção, sugerindo boa adaptação do ionômero de vidro com dentina (Figuras 7 e 8).



FIGURA 7 - Grupo GI.3: Interface entre o material restaurador ionomérico FUJI II LC e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Macroscopia - 60 X.

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 45
ionoméricos empregados na técnica do ART



FIGURA 8 - Grupo GI.3: Interface entre o material restaurador ionomérico FUJI II LC e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Macroscopia - 60 X.

GII-1 - Remoção da dentina cariada com a técnica ART e utilização do KETAC FILL como material restaurador

Foi observada regular adaptação do ionômero com a dentina; muitas bolhas no material; interface com interrupções, apresentando bolhas e halos esbranquiçados sugerindo regular interação do material com a dentina (Figuras 9 e 10).

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 46
ionoméricos empregados na técnica do ART

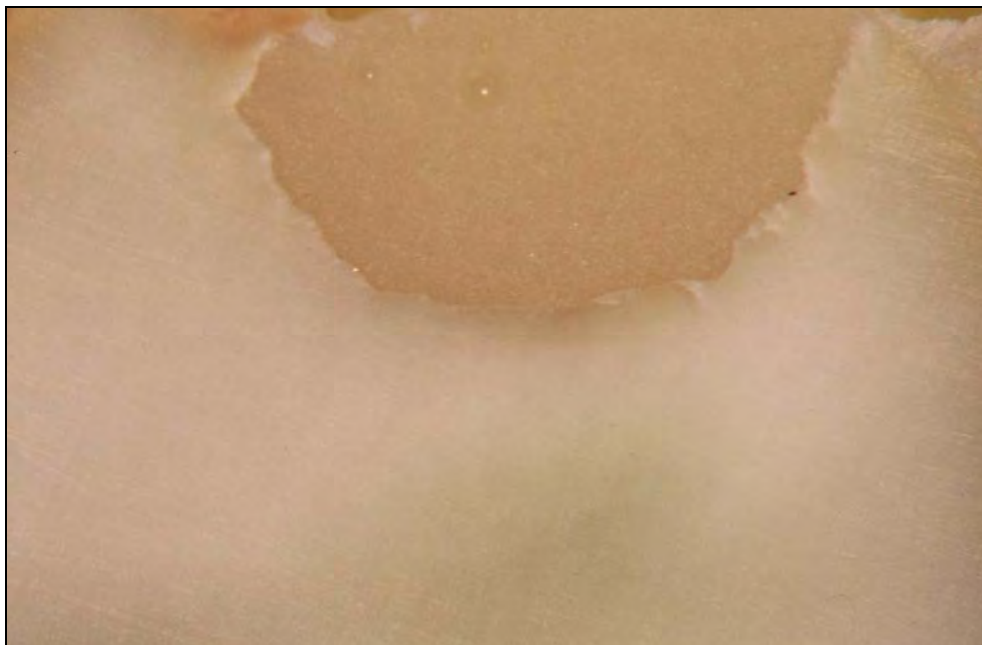


FIGURA 9 - Grupo GII.1: Interface entre o material restaurador ionomérico KETAC FILL e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica ART - Macroscopia - 60 X



FIGURA 10 - Grupo GII.1: Interface entre o material restaurador ionomérico KETAC FILL e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica ART - Macroscopia - 60 X.

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores 47 ionoméricos empregados na técnica do ART

GII-2 - Remoção da dentina cariada com a técnica ART e utilização do VIDRION R como material restaurador

Foi observada deficiente adaptação do ionômero de vidro com a dentina; muitas bolhas no material; interface apresentando bolhas e halos esbranquiçados mais acentuados quando comparados com os espécimes do grupo GII-1, sugerindo deficiente interação do material com a dentina (Figuras 11 e 12).



FIGURA 11 - Grupo GII.2: Interface entre o material restaurador ionomérico VIDRION R e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica ART - Macroscopia - 60 X.



FIGURA 12 - Grupo GII.2: Interface entre o material restaurador ionomérico VIDRION R e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica ART - Macroscopia - 60 X.

GII-3 Remoção da dentina cariada com a técnica ART e utilização do FUJI II LC como material restaurador

Foi observada uma boa adaptação do material ionomérico com a dentina; ausência de bolhas no material e na interface; interface sem interrupção, sugerindo boa adaptação do ionômero de vidro com dentina (Figuras 13 e 14).

Considerando as observações macroscópicas, foi possível detectar igualdade de comportamento, quando consideradas as técnicas de remoção de dentina cariada. Porém, quando considerado material restaurador, foi possível detectar diferença de comportamento onde os materiais FUJI II LC e KETAC FILL se mostraram superiores ao VIDRION R.

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 49
ionoméricos empregados na técnica do ART



FIGURA 13 - Grupo GII.3: Interface entre o material restaurador ionomérico FUJI II LC e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica ART - Macroscopia - 60 X.



FIGURA 14 - Grupo GII.3: Interface entre o material restaurador ionomérico FUJI II LC e a dentina, após remoção de tecido cariado pela técnica ART - Macroscopia - 60 X.

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 50
ionoméricos empregados na técnica do ART

CONTROLE

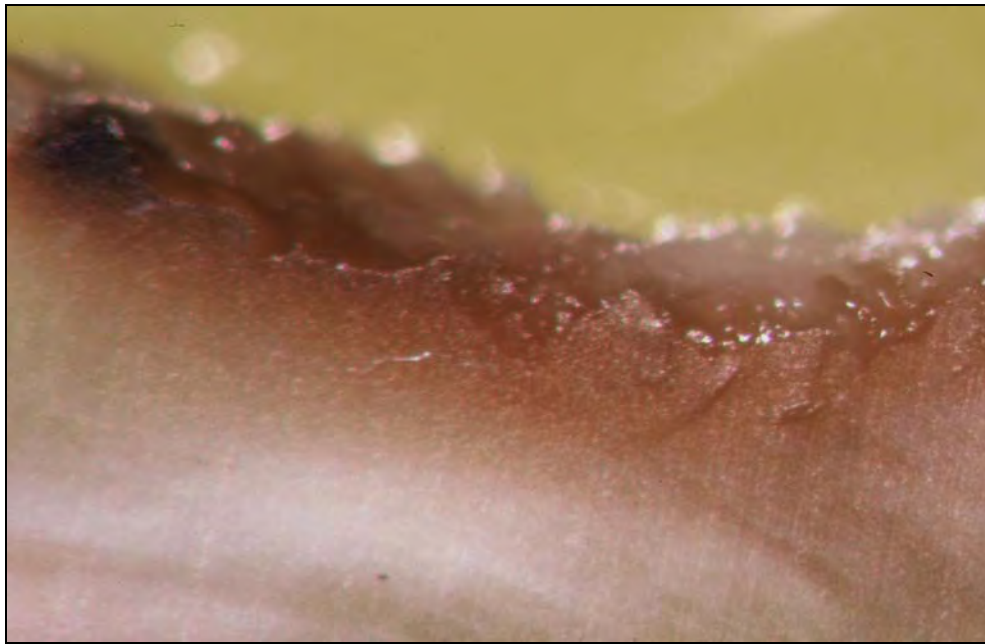


FIGURA 15 - Controle: Tecido dentinário cariado – Macroscopia 60 X

1.5 Discussão

As lesões de cárie, em dentina, surgem como consequência da ação de bactérias acidogênicas, acumuladas sobre esse tecido o qual, uma vez acometido, caracteriza-se por apresentar diferentes camadas (FRENCKEN et al., 2001; MASSARA, 2001).

A camada denominada lesão dentinária externa caracteriza-se pela destruição da junção amelo-dentinária (JAD), onde quase todos os cristais de hidroxiapatita estão deslocados, não havendo sensibilidade e capacidade de remineralização. É amolecida e está infectada por microrganismos, não tendo mais utilidade estrutural para o dente, devendo ser removida.

Na camada mais distante da JAD, chamada lesão dentinária interna, existe maior conteúdo mineral, sendo a dentina mais consistente. Esta camada, mesmo estando desmineralizada, é vital, pouco infectada e com grande potencial de remineralização. Desta forma, esta camada deve ser mantida durante o preparo cavitário. (FIGUEIREDO et al., 2002; FRENCKEN et al., 2001).

É interessante considerar que para se alcançar o sucesso no procedimento restaurador, utilizando a técnica mencionada, é necessário um ótimo selamento da cavidade, que pode ser obtido com a utilização de um material biocompatível, adesivo e que tenha uma consistente liberação de flúor

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores 52 ionoméricos empregados na técnica do ART

(FIGUEIREDO et al., 2002; MAURO et al., 1993; MYAKI et al., 2000; TEN CATE e DUINEN, 1995).

Sustentada nesta teoria é que a técnica do ART vem apresentando grande aceitação pela comunidade odontológica, sendo empregada cada vez mais em programas de saúde pública, como também em clínicas particulares, por ser considerada uma técnica restauradora que atende os atuais propósitos da odontologia, que visa a execução de procedimentos menos invasivos, conservadores, com o conforto do paciente e a preservação da estrutura dental sadia, com pequeno custo operacional (FRENCKEN et al., 2001; GUEDES - PINTO e IMPARATO, 2000; SAKAMOTO e MOIMAZ, 2001).

Para a obtenção de sucesso com esta técnica é necessária a utilização de um material ionomérico com excelentes propriedades físicas, químicas, adesivas e biológicas. Somente assim podemos assegurar grande longevidade da restauração e garantir a técnica ART como sendo um tratamento restaurador definitivo (FRENCKEN et al., 2001; MYAKI et al., 2000).

Os cimentos de ionômero de vidro são materiais que apresentam adesão química ao esmalte e à dentina, contínua liberação de flúor, biocompatibilidade e coeficiente de expansão térmica próximo ao da estrutura dental, favorecendo a manutenção de sua adaptação marginal (MONICO e TOSTES, 1998; YIP et al., 2001).

Os resultados das observações deste estudo macroscópico, apesar de suas limitações, revelaram que o material de eleição, para o procedimento restaurador, pode ser decisivo para afirmar que o ART é um tratamento restaurador definitivo, em razão das observações da interface, quando da utilização dos ionômeros de vidro FUJI II LC e KETAC-FIL, sugerirem maior interação destes materiais com a dentina, quando comparadas com o ionômero de vidro VIDRION R, material este normalmente utilizado para esta técnica em razão de apresentar baixo custo e grande liberação de flúor (TERADA et al., 1998).

Este melhor comportamento do FUJI II LC e KETAC FILL pode estar relacionado com suas formulações que lhes asseguram boas propriedades físicas, permitindo melhor mistura na manipulação; evitando a formação de bolhas na massa do material e na interface; melhor escoamento e, conseqüentemente, melhor contato com a dentina, possibilitando uma ótima interação química com a mesma. Esta condição pode determinar maior resistência adesiva, favorecendo uma união mais consistente, com a formação da camada adesiva ácido resistente que assegura a manutenção da integridade da interface adesiva (LIN et al., 1992; SENNOU et al., 1999; SUNDFELD et al., 2002) a qual pode ser determinante para o sucesso do tratamento proposto, por não se desfazer ao longo do tempo, mesmo experimentando constantes processos de desmineralização e remineralização (DES-RE), que são observados freqüentemente na cavidade bucal.

Em relação à técnica de remoção da dentina cariada, não foi possível observar diferença de comportamento. Estas observações demonstram que a técnica de remoção de dentina cariada pela técnica do ART permite boa interação do material com a dentina pós-remoção de cárie. Essa condição pode ser relacionada com a utilização do ácido poliacrílico que promove uma limpeza superficial da dentina, com remoção da smear layer, não abrindo os túbulos dentinários, permitindo uma melhor interação do material ionomérico com a dentina (MOUNT, 1994). Apesar disso, acreditamos que estudos microscópicos devam ser realizados para verificar a íntima relação destes materiais com a dentina (MAURO et al., 1993).

A utilização do ionômero de vidro FUJI II LC, neste estudo, foi em razão de ser um material com componentes de resina em sua formulação, que lhe confere uma maior resistência mecânica, quando comparado aos materiais ionoméricos convencionais (OKIDA, 1998; RAGGIO et al., 2002). Essa condição associada a sua boa adaptação na dentina pós-remoção de cárie, seja com a técnica convencional ou ART, observada neste estudo, pode apontá-lo como material de primeira escolha para ser utilizado em programas de saúde coletiva, dependendo dos recursos técnicos-financeiros disponíveis para o programa, ou mesmo em clínicas particulares como uma opção de tratamento definitivo.

A técnica de Tratamento Restaurador Atraumático é mais uma opção que o profissional pode utilizar na sua prática tanto em comunidades carentes, como na clínica particular. O sucesso em seu uso está em indicá-la corretamente e seguir

criteriosamente todos os seus passos de execução. De acordo com este raciocínio podemos justificar os resultados deste trabalho que confirmam a existência de uma boa interação entre o material restaurador ionomérico e a dentina, tanto quando se empregou a técnica convencional, quando ao se empregar o ART.

1.6 Conclusão

- A avaliação macroscópica da interface, demonstrou uma boa adaptação dos materiais à dentina pós-remoção da cárie sugerindo semelhança de comportamento entre a técnica convencional e a do ART, na remoção da dentina cariada;
- A avaliação macroscópica da interface demonstrou um melhor comportamento dos materiais ionoméricos FUJI II LC e KETAC-FILL em relação ao VIDRION R.
- Esta pesquisa sugere que a técnica do ART, com relação ao aspecto analisado (adaptação do material à dentina), pode ser empregada como alternativa de tratamento, tanto em saúde pública quanto em clínicas particulares.

1.7 Referências

Aun CA, Lettiéri GG, D'ancora MB, Araújo FA, Imparato JCP, Mota MO. Tratamento restaurador atraumático: uma opção para promover saúde bucal em comunidades carentes. JAO: J Assessor Odontol 2001; 4(28): 60-1.

Bresciani E. Avaliação clínica de restaurações de cavidades classe I realizadas pela técnica do tratamento restaurador atraumático (ART) em comunidade de alto índice de cárie [Dissertação]. Bauru: Universidade de São Paulo. Faculdade de Odontologia; 2003.

Cordeiro MLVP, Tokunaga EMC, Brusco EHC, Imparato JCP. Materiais restauradores ionoméricos para a técnica do tratamento restaurador atraumático. JBC: J Bras Clin Odontol Integr 2001; 5(30): 507-11.

Figueiredo MC, Sampaio MS, Barison, JP. Técnica de tratamento restaurador atraumático, ART: uma atualização. In: Cardoso RJA, Gonçalves EAN. Odontopediatria: prevenção. São Paulo: Artes Médicas; 2002. p.23-42.

Frencken JE, Pilot T, Songpaisan Y, Phantumvanit P. Atraumatic restorative treatment (ART): rationale, technique and development. J Public Health Dent 1996; 56(3): 135-40.

Frencken JE, Holmgren CJ, Barison JP. Tratamento restaurador atraumático (ART) para a cárie dentária. São Paulo: Ed. Santos; 2001.

Guedes-Pinto AC, Imparato JCP. O tratamento restaurador atraumático. J Bras Odontopediatr Odontol Bebe 2000; 3(13).

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 57
ionoméricos empregados na técnica do ART

Lin A, McIntyre NS, Davidson RD. Studies on the adhesion of glass - ionomer cements to dentin. J Dent Res 1992; 71(11): 1836-41.

Mallow PK, Durward CS, Klaipo M. Restoration of permanent teeth in young rural children in Cambodia using the atraumatic restorative treatment (ART) technique and Fuji II glass ionomer cement. Int J Paediatr Dent 1998; 8(1): 35-40.

Massara MLA. Técnica de mínima intervenção em lesões cariosas de dentina de molares decíduos: análises clínica, ultraestrutural e química[Tese]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2001.

Mauro SJ, Souza Júnior MHS, Navarro, MFL. Influência do ácido poliacrílico na resistência de união do cimento de ionômero de vidro à dentina. Rev Odontol Univ São Paulo 1993; 7(1): 27-33.

Mickenautsch S, Kopsala J, Rudolph MJ, Ogunbodede EO. Clinical evaluation of the ART approach and materials in peri - urban farm schools of the Johannesburg area. SADJ 2000; 55(7): 364-8.

Mjör IA, Gordan VV. A review of atraumatic restorative treatment (ART). Int Dent J 1999; 49(3): 127-31.

Mônico M, Tostes MA. Tratamento restaurador simplificado para atendimento infantil (ART). J Bras Odontopediatr Odontol Bebe 1998; 1(4): 9-16.

Mount GJ. Glass ionomer cements: past, present and future. Oper Dent 1994; 19(3): 82-90.

Myaki SI, Fava M, Hayashi PM, Vieira MC, Balducci I. Infiltração marginal em restaurações com cimento de ionômero de vidro para a técnica do tratamento restaurador atraumático. Rev Odontol UNESP 2000; 29(1/2): 105-12.

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 58
ionoméricos empregados na técnica do ART

Nadanovsky P, Carneiro FC, Mello FS. Removal of caries using only hand instruments: a comparison of mechanical and chemo-mechanical methods. *Caries Res* 2001; 35(5): 384-9.

Okida RC. Avaliação "in vitro" da progressão e inibição da cárie dental.: Observação dos efeitos dos materiais sob ação de luz polarizada [Tese]. Araraquara: Universidade Estadual Paulista; 1998.

Oliveira LMC, Neves AA, Neves MLA, Souza IPR. Tratamento restaurador atraumático e adequação do meio bucal. *Rev Bras Odontol* 1998; 55(2): 94-9.

Raggio DP, Rocha RO, Imparato JCP. Avaliação da microinfiltração de cinco cimentos de ionômero de vidro utilizados no tratamento restaurador atraumático (TRA). *J Brás Odontopediatr Odont Bebe* 2002; 5(27): 370-7.

Sakamoto CM, Moimaz SAS. Tratamento restaurador atraumático. *Rev Paul Odontol* 2001; 23(5): 42-5.

Schriks MC, Van Amerongen WE. Atraumatic perspectives of ART: psychological and physiological aspects of treatment with and without rotary instruments. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31(1): 15-20.

Sennou HE, Lebugle AA, Grégoire GL. X-ray photoelectron spectroscopy study of the dentin - glass ionômero cement interface. *Dent Mater* 1999; 15(4): 229-37.

Slavutzky SMB. Restaurações atraumáticas usos e limitações. Universidade Federal Fluminense. [citado em 2003 jul 14]. Disponível em <http://www.ufrgs.br>.

Sundfeld RH, Mauro SJ, Sundfeld MLMM, Briso ALF. Avaliação clínico/microscópica da camada híbrida de adesão e dos prolongamentos resinosos (Tags) em tecido dentinário condicionado. Efeitos de materiais, técnicas de aplicação e de análise. *J B D* 2002; 1(4): 315-331.

Avaliação macroscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 59
ionoméricos empregados na técnica do ART

Ten Cate JM, Van Duinen RN. Hypermineralization of dentinal lesions adjacent to glass-ionomer cement restorations. J Dent Res 1995; 74(6): 1266-71.

Terada RSS, Navarro, MFL, Carvalho RM, Taga EM, Fernandes RBD. Avaliação in vitro da liberação de flúor de cimentos de ionômero de vidro e outros materiais que contêm flúor. Rev Odontol Univ São Paulo 1998; 12(1): 81-9.

Tourino LFPG, Imparato JCP, Volpato S, Puig AVC. O Tratamento restaurador atraumático (ART) e sua aplicabilidade em saúde pública. JBC: J Bras Clin Odontol Int 2002; 6(31): 78-83.

Tyas MJ, Anusavice KJ, Frencken JE, Mount GJ. Minimal intervention dentistry: a review, FDI Commission Project 1-97, Int Dent J 2000; 50(1): 1-12.

Yip HK, Smales RJ, Ngo HC, Tay FR, Chu FC. Selection of restorative materials for the atraumatic restorative treatment (ART) approach: a review. Spec Care Dentist 2001; 21(6): 216-21.

A microscopic image showing a cross-section of a tooth and a restoration. The tooth structure is on the left, and the restoration is on the right. The interface between them is visible in the center. The image is in grayscale, highlighting the different textures and structures of the tooth and the restoration material.

2

**Avaliação microscópica da
interface entre a dentina e
materiais restauradores
ionoméricos empregados na
técnica do ART**

2 Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores ionoméricos empregados na técnica do ART

2.1 Introdução

O tratamento restaurador atraumático (ART) pode ser considerado um método alternativo para o tratamento de lesões de cárie, com a finalidade de instituir a promoção de saúde bucal ao indivíduo, preservando a estrutura dental sadia (TOURINO et al., 2002). Ele se caracteriza basicamente por utilizar apenas instrumentos manuais tanto para a abertura cavitária como para a remoção da dentina cariada que não apresenta capacidade de remineralização.

Para a restauração da cavidade, o cimento de ionômero de vidro tem sido empregado devido principalmente às suas propriedades adesivas e liberação de flúor para o meio bucal (OLIVEIRA et al., 1998).

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores ionoméricos empregados na técnica do ART 62

A partir da divulgação do tratamento de lesões de cárie com esta técnica, bem como na medida em que se mostraram efetivas, surgiram outras possibilidades para sua utilização, como na odontopediatria, geriatria e em pacientes especiais ou com pouca tolerância aos procedimentos odontológicos rotineiros (SLAVUTZKY, 2003)

Guedes-Pinto e Imparato (2000), descreveram o ART como uma manobra simples, com base científica e incentivaram sua utilização em bebês e comunidades carentes, diferenciando-a da adequação do meio bucal caracterizando o tratamento restaurador atraumático como sendo um tratamento “definitivo”.

Para que essa condição seja alcançada é de fundamental importância que a técnica de remoção da dentina cariada seja criteriosa e determine a eliminação da maior parte possível da dentina infectada. Também é necessário que o ionômero de vidro empregado para a restauração apresente uma boa interação com o esmalte e a dentina e que tenha adequada resistência mecânica para suportar os esforços presentes no ato da mastigação.

Essas condições favorecem a manutenção do material ionomérico na cavidade e conseqüentemente maior longevidade da restauração.

Estudos comprovam a paralização da progressão da lesão de cárie e redução significativa do número de bactérias após a remoção da dentina cariada, mesmo que incompleta e selamento da cavidade (MALTZ et al., 2002; WEERHEIJM

et al., 1999), permitindo a formação de dentina reparadora, preservando a vitalidade pulpar (FIGUEIREDO et al., 2002; MASSARA, 2001).

Por outro lado é interessante considerar que esta condição pode dificultar a interação do ionômero de vidro com a dentina em razão desta se apresentar desmineralizada, com pequena quantidade de cálcio, necessária para a interação com os grupamentos carboxílicos e assim, promover a adesividade do ionômero de vidro com a dentina.

Deve-se considerar que fatores como a limpeza e o condicionamento prévio da cavidade, a secagem, o tempo de inserção do material e a pressão sobre o cimento também podem influenciar na adesividade dos cimentos de ionômero de vidro com a dentina e esmalte (NAVARRO; PASCOTTO, 1998). Sundfeld et al.(2002), ressaltam a necessidade dos materiais restauradores interagirem com a estrutura dental, quer mecânica ou quimicamente, contribuindo para a adoção de preparos cavitários mais conservadores, que limita a remoção de tecido dental durante a realização de procedimentos restauradores.

Segundo Baratieri et al.(1996), materiais ionoméricos vêm sendo aperfeiçoados e considerados eficazes como material de base , como também materiais restauradores; porém, a camada de lama dentinária formada após o preparo cavitário é um dos maiores obstáculos na adesão dos cimentos ionoméricos com a estrutura dental, devendo ser removida com o condicionamento da dentina, geralmente realizado pelo ácido poliacrílico.

O ácido poliacrílico é um dos condicionadores de dentina utilizado para remover a lama dentinária e modificar a energia de superfície da dentina, a fim de favorecer um íntimo contato do ionômero de vidro com a dentina, e assim, facilitar o estabelecimento da união adesiva (MOUNT, 1994).

A interação entre íons poliacrílicos e a hidroxiapatita foi avaliada por Wilson et al., 1983, revelando que há uma adesão dos íons poliacrílicos à superfície da hidroxiapatita. A partir do momento que o pó entra em contato com o líquido, ocorre uma dissociação dos grupamentos carboxílicos que se unem a íons cálcio presentes no pó, caracterizando a presa inicial do material. Da mesma forma que os grupamentos carboxílicos se unem ao cálcio do próprio material, eles também se unem ao cálcio da hidroxiapatita, tanto do esmalte como da dentina, demonstrando com isto sua capacidade de unir quimicamente a estrutura dental.

Lin et al.(1992), realizaram um estudo para averiguar o mecanismo de adesão do cimento ionômero de vidro à dentina. A maior resistência adesiva foi obtida com ionômero fotopolimerizável, ocorrendo evidências de entrelaçamento mecânico do cimento com os túbulos dentinários e a confirmação de troca iônica entre o ionômero fotopolimerizável e a superfície da dentina.

Considerando que a união adesiva à estrutura dentinária pode ser avaliada como um dos principais quesitos para a manutenção do material ionomérico na cavidade e assim, assegurar grande longevidade da restauração na cavidade bucal é que foi proposta a realização desta pesquisa; com o intuito de

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores 65 ionoméricos empregados na técnica do ART

verificar a superfície de união entre a dentina e os materiais restauradores
ionoméricos utilizados no Tratamento Restaurador Atraumático.

2.2 Proposição

Após a remoção da dentina cariada utilizando a técnica do tratamento restaurador atraumático e a técnica convencional, este trabalho tem por objetivo:

Avaliar a interação de dois materiais ionoméricos convencionais e um híbrido fotoativado com a dentina, observando a superfície de união da dentina em microscopia óptica comum.

2.3 Material e Método

2.3.1 Materiais

QUADRO 3 – Materiais utilizados com os respectivos fabricantes e lotes

MATERIAL	FABRICANTE	LOTE
KETAC FILL – PLUS –PÓ	ESPE DENTAL AG	150374
KETAC FILL – PLUS – LÍQUIDO	ESPE DENTAL AG	114819
FUJI II LC	GC CORPORATION	0206201
VIDRION PÒ	S.S.WHITE	00C
VIDRION LÍQUIDO	S.S.WHITE	00B
ÁCIDO POLIACRÍLICO	S.S.WHITE	00R

2.3.2 Método

Por envolver dentes humanos, este experimento foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FOA – UNESP (Processo FOA 1538/2003), como consta no anexo A(página 100).

Na seqüência foram selecionados 70 dentes permanentes e cariados, provenientes de Postos de Saúde, clínicas particulares e da Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba – UNESP, que tiveram suas indicações de extração por várias razões, não estando nenhuma

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores 68 ionoméricos empregados na técnica do ART

relacionada com a execução deste trabalho. Os dentes foram limpos, desinfetados e armazenados em soro fisiológico à temperatura ambiente.

Do total de 70 dentes, dez foram armazenados, sem que a cárie tivesse sido removida, a fim de serem avaliados como controle; trinta foram preparados pela técnica convencional (grupo GI) e os outros trinta pela técnica do ART (grupo G II).

Para a abertura das cavidades, dos espécimes do grupo G-I, empregou-se pontas diamantadas esféricas montadas em alta rotação sob abundante refrigeração “spray” de água-ar. Para a remoção de dentina cariada, foram empregadas brocas esféricas compatíveis com o tamanho da cavidade, montadas em baixa rotação, sem refrigeração. A remoção total do tecido cariado foi constatada com o auxílio de uma sonda exploradora, que permitiu verificar o grau de consistência da dentina remanescente.

Para a abertura da cavidade dos espécimes do grupo G-II foram utilizados instrumentos manuais cortantes como machados, cinzéis e para remoção da dentina cariada, escavadores de dentina (N.º 5, 11 ½ - DUFLEX), realizando movimentos circulares até o ponto em que houve resistência na remoção do tecido cariado. É interessante considerar que a dentina escurecida ou pigmentada que estava endurecida permaneceu na cavidade.

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores ionoméricos empregados na técnica do ART 69

Considerando as propriedades adesivas dos materiais restauradores que foram utilizados neste trabalho, não foram estabelecidas forma de contorno ou conveniência das cavidades, sendo mantido o esmalte sem suporte dentinário.

Após o preparo das cavidades, os dentes foram aleatoriamente subdivididos em subgrupos: G I-1 e G II-1 nos quais foi empregado como material restaurador o ionômero de vidro convencional KETAC-FILL (3M-ESPE); GI-2 e GII-2, nos quais foi empregado o ionômero de vidro, também convencional, VIDRION R (SS WHITE) e GI-3 e GII-3, nos quais foi empregado o ionômero de vidro híbrido fotoativado FUJI II LC (GC CORPORATION), totalizando 10 espécimes para cada sub-grupo, conforme mostra o Quadro 4.

Todas as cavidades foram condicionadas com ácido poliacrílico a 11,5% (Condicionador de dentina - SS WHITE) por 20 segundos, lavadas por 15 segundos e completamente secas.

Os materiais ionoméricos foram proporcionados e manipulados conforme a especificação dos fabricantes e inseridos nas cavidades, com auxílio de uma seringa Centrix.

Nos subgrupos em que foi utilizado o ionômero de vidro KETAC-FILL e VIDRION R, esperou-se o tempo de 5 minutos após sua inserção na cavidade, para em seguida ser aplicado sobre suas superfícies, esmalte de unha incolor como impermeabilizante, e após 15 minutos, os espécimes foram mergulhados em água destilada, permanecendo por 24 horas. Nos subgrupos em que foi utilizado o FUJI II

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores 70 ionoméricos empregados na técnica do ART

LC, o material foi fotopolimerizado por 40 segundos com auxílio do fotopolimerizador Optlux 400 (GNATUS) com potência de 450 microwatts/cm², e em seqüência mergulhados em água destilada, permanecendo por 24 horas.

QUADRO 4 - Distribuição dos grupos de acordo com a técnica e o material restaurador empregado

GRUPOS	Nº DENTES	SUBGRUPOS	Nº DENTES	CONDICIONAMENTO	MATERIAL RESTAURADOR
GRUPO G I	30	G I 1	10	ÁCIDO POLIACRÍLICO	IONÔMERO KETAC FILL
		G I 2	10	ÁCIDO POLIACRÍLICO	IONÔMERO VIDRION R
		G I 3	10	ÁCIDO POLIACRÍLICO	IONÔMERO FUJI II LC
GRUPO G II	30	G II 1	10	ÁCIDO POLIACRÍLICO	IONÔMERO KETAC FILL
		G II 2	10	ÁCIDO POLIACRÍLICO	IONÔMERO VIDRION R
		G II 3	10	ÁCIDO POLIACRÍLICO	IONÔMERO FUJI II LC
CONTROLE			10	NESTE GRUPO NÃO FOI REALIZADO PREPARO CAVITÁRIO, PERMANECENDO A DENTINA CARIADA SEM RESTAURAÇÃO.	

Em seqüência, os 10 dentes cariados e os outros 60 dentes já restaurados foram devidamente identificados (Figura 16) e mergulhados em solução de formol, permanecendo por 24 horas. Após este tempo, os dentes foram lavados por 12 horas em água corrente, descalcificados em solução de EDTA (pH 7,6) até que não oferecessem resistência à penetração de uma agulha hipodérmica de fino calibre (BD – 25 X 8). Para que esta condição fosse alcançada a solução de

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores 71 ionoméricos empregados na técnica do ART

EDTA foi trocada semanalmente, e o tempo decorrido foi de aproximadamente 90 dias.



FIGURA 16 - Grupos de dentes devidamente identificados para serem descalcificados em solução de EDTA

Em seguida, os espécimes foram desidratados em álcool, submetidos a três banhos de parafina, incluídos em parafina e cortados seriadamente a uma espessura de 6 μ m de espessura. Os cortes foram fixados em lâminas de vidro devidamente identificadas, sendo que, em cada lâmina foi posicionados, em média, 4 cortes. Cada dente foi cortado desde o início até a metade do preparo realizado, preservando a outra parte que poderia ser utilizada se fosse necessário.

De cada espécime foram selecionadas 15 lâminas, por meio de uma amostragem sistemática dos cortes, mantendo um intervalo proporcional ao

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores 72 ionoméricos empregados na técnica do ART

número total de cortes realizados em cada dente. Os cortes selecionados foram corados pelo método de Brown & Brenn, protegidos com lamínulas, e então, analisados ao microscópico óptico comum AXIOPHOT (ZEISS), a um aumento de 200X e 400X, dependendo do objetivo da análise.

A presença de bactérias e as superfícies de união entre o material e a dentina foram observadas e, quando constatada a presença da camada de interação do material restaurador ionomérico com a dentina, esta foi mensurada empregando uma ocular micrométrica 40/075 determinando um aumento de 400X. As amostras representativas de cada grupo foram fotografadas com filme ASA 100.

A seqüência detalhada dos procedimentos laboratoriais empregados neste estudo está descrita nos anexos B e C (páginas 101-4).

2.4 Resultado

Descrição das observações da superfície adesiva em dentina.

GRUPO G I Remoção de tecido cariado pela técnica convencional

Em relação ao preparo, constatou-se uniformidade do preparo proporcionado pela broca esférica utilizada em baixa rotação (Figuras 17 e 18). Ficou caracterizado para este grupo, a presença de poucas bactérias em dentina remanescente (Figura 19).



FIGURA 17 - Grupo GI.1: Visão panorâmica da superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro KETAC FILL, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional – Microscopia 200 X.

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 74
ionoméricos empregados na técnica do ART

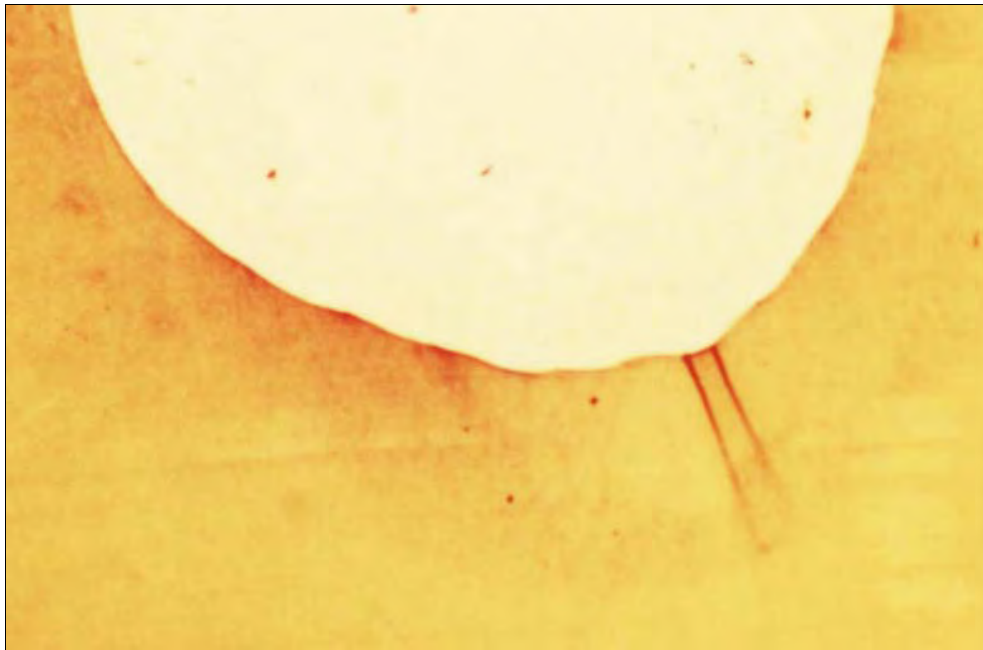


FIGURA 18 - Grupo GI 2: Visão panorâmica da superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro VIDRION R, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia - 200X.

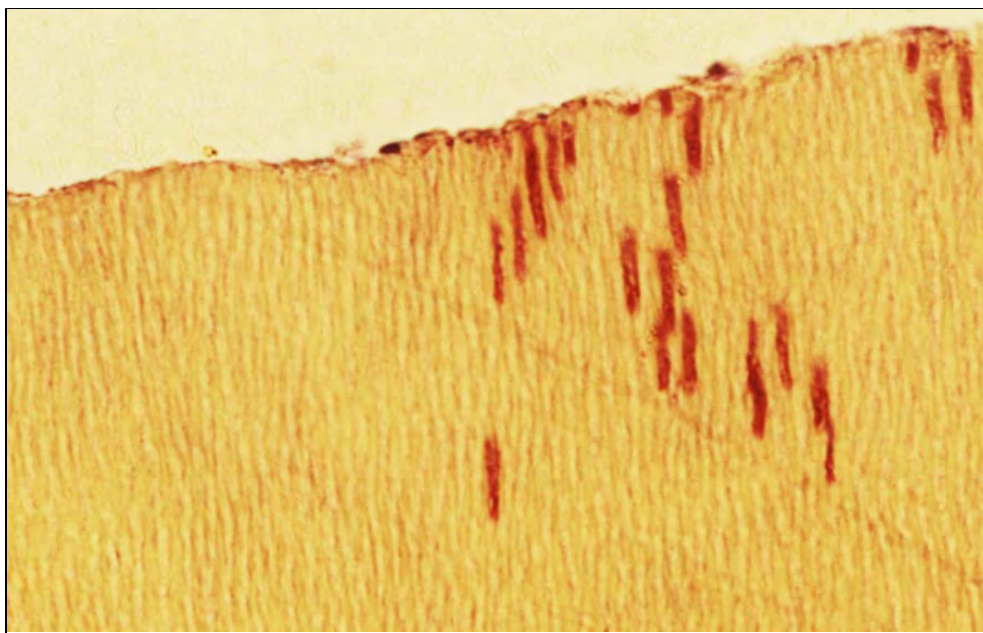


FIGURA 19 - Grupo GI 2 Superfície adesiva da dentina utilizando o material restaurador ionomérico VIDRION R, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia - 400 X - Corte

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores 75 ionoméricos empregados na técnica do ART

transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários evidenciando a presença de bactérias.

GRUPO G II Remoção de tecido cariado pela técnica do ART

Em relação ao preparo cavitário, constatou-se que a superfície do assoalho cavitário se apresentou de forma irregular (Figuras 20 e 21). Foi notada como uma ocorrência maior, a presença de bactérias nos túbulos dentinários, em maior número que no grupo G I(Figura 22).



FIGURA 20- Grupo GII 3: Visão panorâmica da superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro FUJI II LC, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 200 X.

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 76
ionoméricos empregados na técnica do ART



FIGURA 21 - Grupo GII 2 Visão panorâmica da superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro VIDRION R, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 200 X

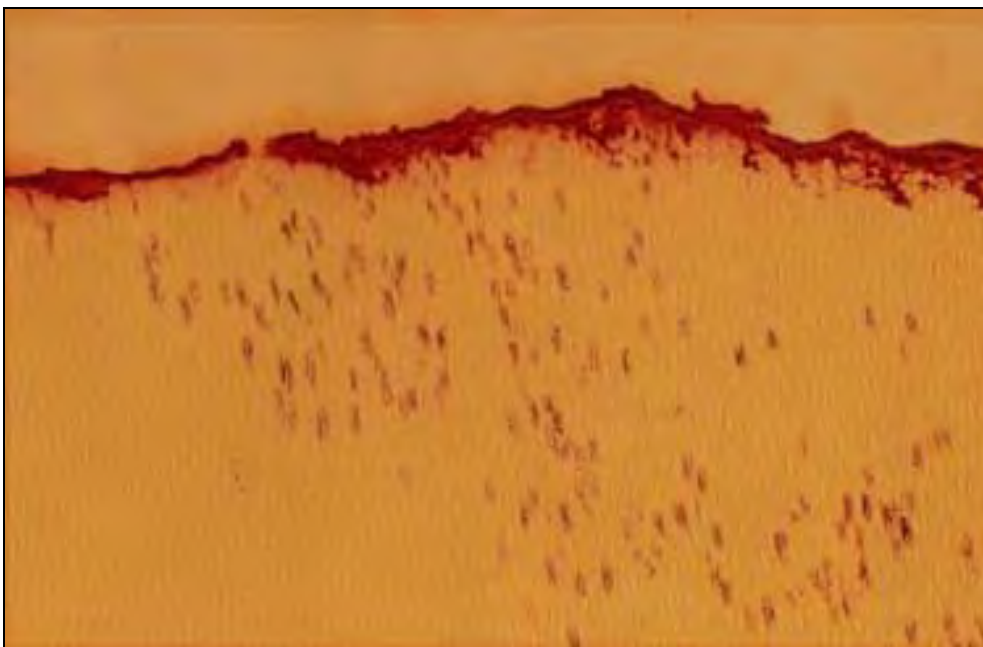


FIGURA 22 - Grupo GII 3: Superfície adesiva da dentina utilizando o material restaurador ionomérico FUJI II LC, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 400 X - Corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários evidenciando a presença de bactérias.

GRUPO GI.1 Remoção da dentina cariada com a técnica convencional e utilização do KETAC FILL como material restaurador

Foi observada predominantemente ausência de material restaurador ionomérico sobre a superfície adesiva dentinária, caracterizando que a união adesiva estabelecida entre o material e a dentina pode ter se desfeito durante o procedimento de obtenção dos cortes para avaliação em microscopia.

Durante o procedimento de preparo dos espécimes, o material se desprende da cavidade espontaneamente, sem a necessidade de remoção ou que fosse aplicada qualquer tipo de força, porém, o material manteve-se próximo à cavidade (Figuras 23 e 24).

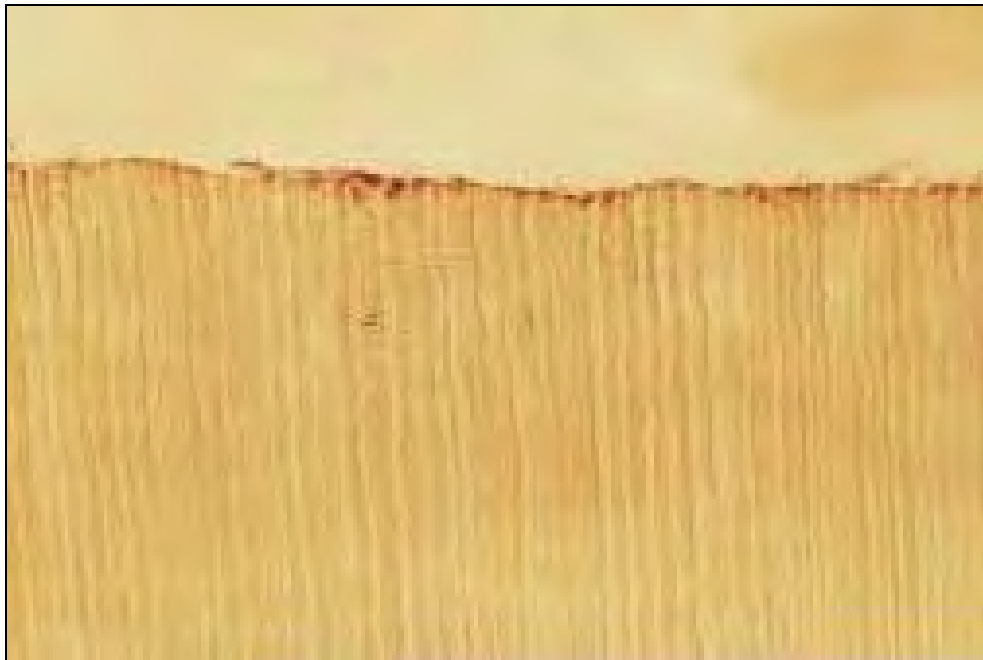


FIGURA 23 - Grupo GI.1: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro KETAC FILL, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 78
ionoméricos empregados na técnica do ART

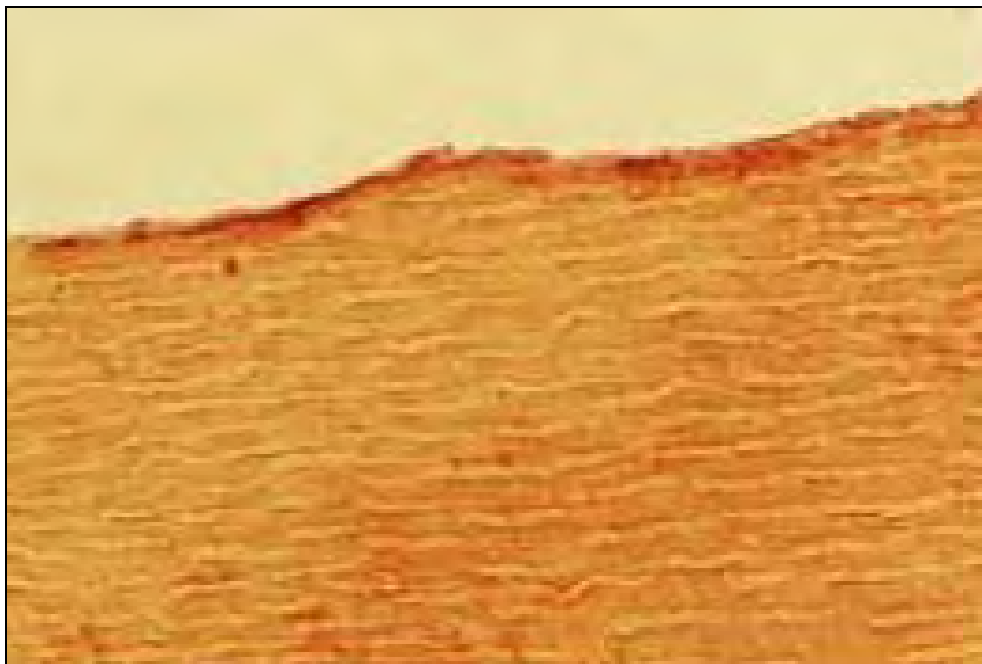


FIGURA 24 - Grupo GI.1: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro KETAC FILL, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia - 400 X - corte longitudinal ao longo eixo dos túbulos dentinários.

**GRUPO GI 2 Remoção da dentina cariada com a técnica convencional e
utilização do VIDRION R como material restaurador**

Não houve a presença de cimento de ionômero de vidro sobre a superfície dentinária caracterizando que a união adesiva estabelecida entre o material e a dentina pode ter se desfeito durante o procedimento de desmineralização, principalmente, considerando também que o material se desprendeu da cavidade espontaneamente, sem a necessidade de aplicação de força para sua remoção (Figuras 25 e 26).



FIGURA 25 - Grupo G I.2: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro VIDRION R, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.

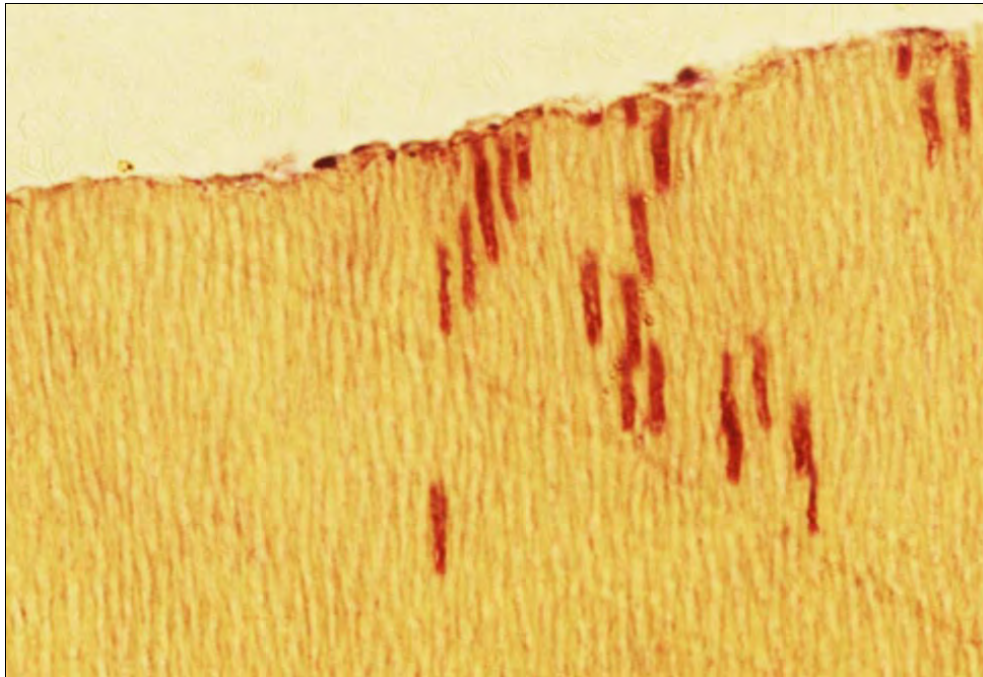


FIGURA 26 - Grupo GI.2: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro VIDRION R, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.

GRUPO GI.3 Remoção da dentina cariada com a técnica convencional e utilização do FUJI II LC como material restaurador

Foi observada a presença de cimento de ionômero de vidro sobre a superfície dentinária remanescente, como também uma área corada caracterizando a penetração do produto no interior da dentina superficial, caracterizando uma interação muito significativa entre o ionômero de vidro e a dentina, com espessura média de 7,5 μm .

Todos os cortes apresentaram o mesmo padrão, sendo comum à impregnação do CIV; porém, em algumas áreas não ocorreu tal aderência. A

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores 81 ionoméricos empregados na técnica do ART

camada de interação entre o CIV e a dentina se tornou mais espessa quando os cortes foram realizados longitudinalmente.

Neste grupo, o cimento ionomérico ofereceu dificuldade de remoção, necessitando a aplicação de força no material para removê-lo, e, assim, dar seqüência à realização das outras fases laboratoriais (Figuras 27 e 28).

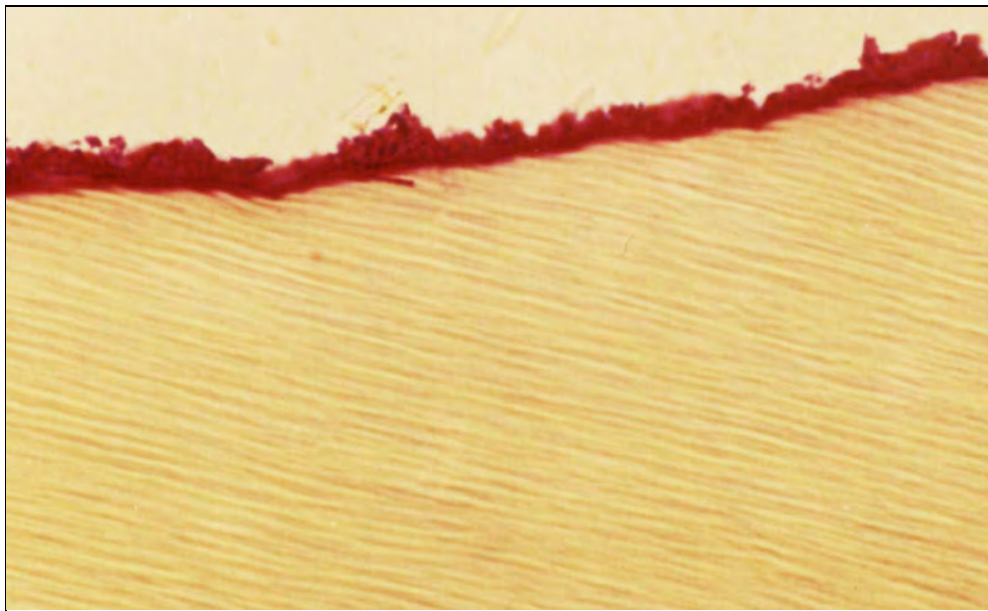


FIGURA 27 - Grupo GI.3: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro FUJI II LC, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores 82 ionoméricos empregados na técnica do ART



FIGURA 28 - Grupo GI.3: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro FUJI II LC, após remoção de tecido cariado pela técnica convencional - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.

GRUPO G II .1 Remoção da dentina cariada com a técnica ART e utilização do KETAC FILL como material restaurador

Foi observado predominantemente ausência de material restaurador ionomérico sobre a superfície adesiva dentinária, caracterizando que a união adesiva estabelecida entre o material e a dentina pode ter se desfeito durante o procedimento de obtenção dos cortes para avaliação em microscopia

Neste grupo, o material se desprende da cavidade espontaneamente, sem a necessidade de aplicação de força para a sua remoção; porém, manteve-se próximo à cavidade. Em alguns espécimes foi observada a presença de regiões com uma camada delgada de material (Figuras 29 e 30).

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 83
ionoméricos empregados na técnica do ART

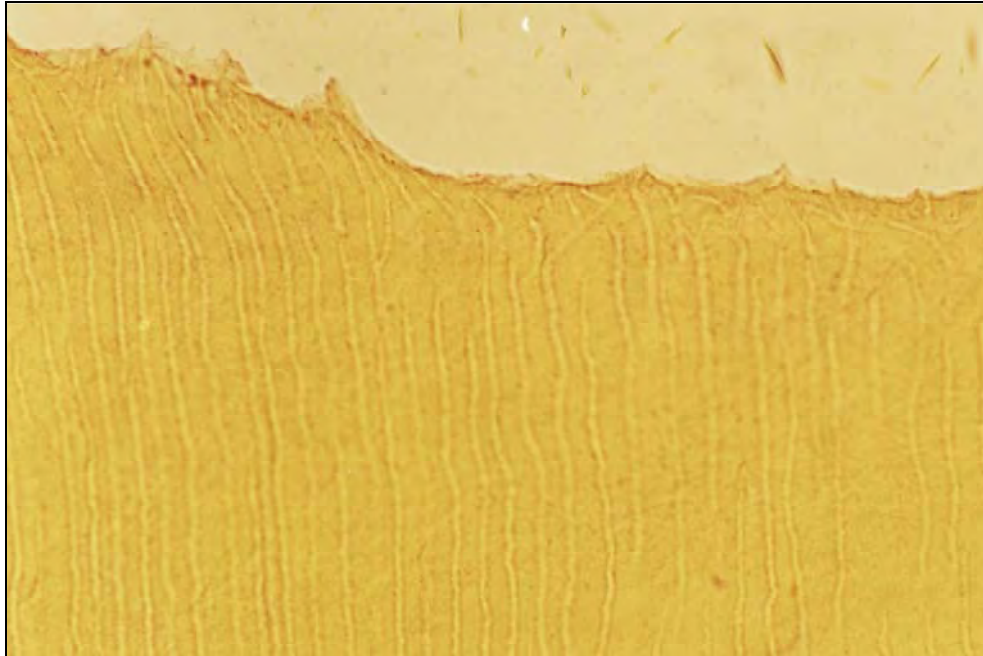


FIGURA 29 - Grupo GII.1: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro KETAC FILL, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.

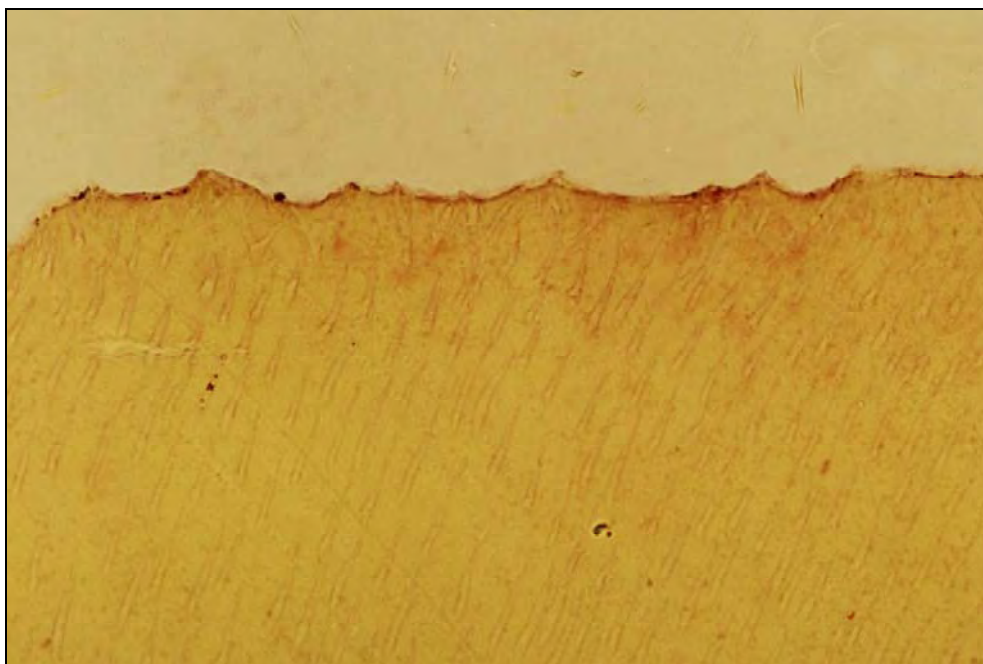


FIGURA 30 - Grupo GII.1: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro KETAC FILL, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.

GRUPO G II. 2 Remoção da dentina cariada com a técnica ART e utilização do VIDRION R como material restaurador

Não houve a presença de cimento de ionômero de vidro sobre a superfície dentinária caracterizando que a união adesiva estabelecida entre o material e a dentina pode ter se desfeito durante o procedimento de desmineralização, principalmente, considerando também que o material se desprendeu da cavidade espontaneamente, sem a necessidade de aplicação de força para a sua remoção (Figuras 31 e 32).

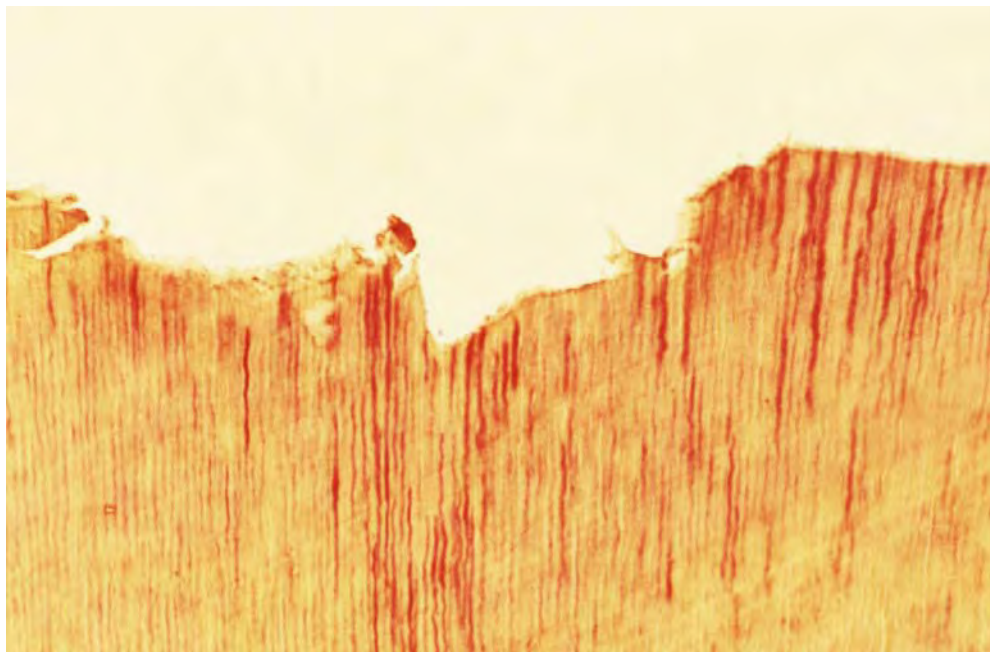


FIGURA 31 - Grupo GII.2: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro VIDRION R, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.

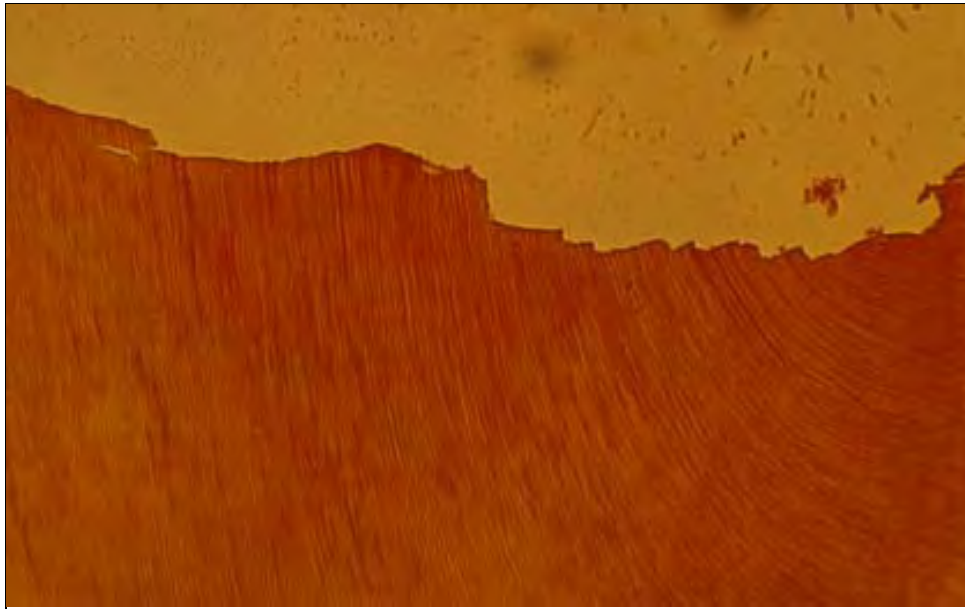


FIGURA 32 - Grupo GII.2: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro VIDRION R, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.

GRUPO G II . 3 Remoção da dentina cariada com a técnica ART e utilização do FUJI II LC como material restaurador

Foi observada a presença de cimento de ionômero de vidro sobre a superfície dentinária remanescente, como também uma área corada caracterizando a penetração do produto no interior da dentina superficial, caracterizando uma interação muito significativa entre o ionômero de vidro e a dentina, com espessura média de 2,5 μm .

Todos os cortes apresentaram o mesmo padrão, sendo comum a observação de impregnação do CIV na dentina; porém, em algumas áreas não observada a presença de material na dentina. A camada de interação entre o CIV e

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores 86 ionoméricos empregados na técnica do ART

a dentina se tornou mais espessa quando os cortes foram realizados longitudinalmente, porém, mais delgada quando comparada ao Grupo G I 3

Neste grupo, o cimento ionomérico ofereceu dificuldade de remoção, necessitando de aplicação de força para sua remoção, para que se realizasse as outras fases laboratoriais (Figuras 33 e 34).

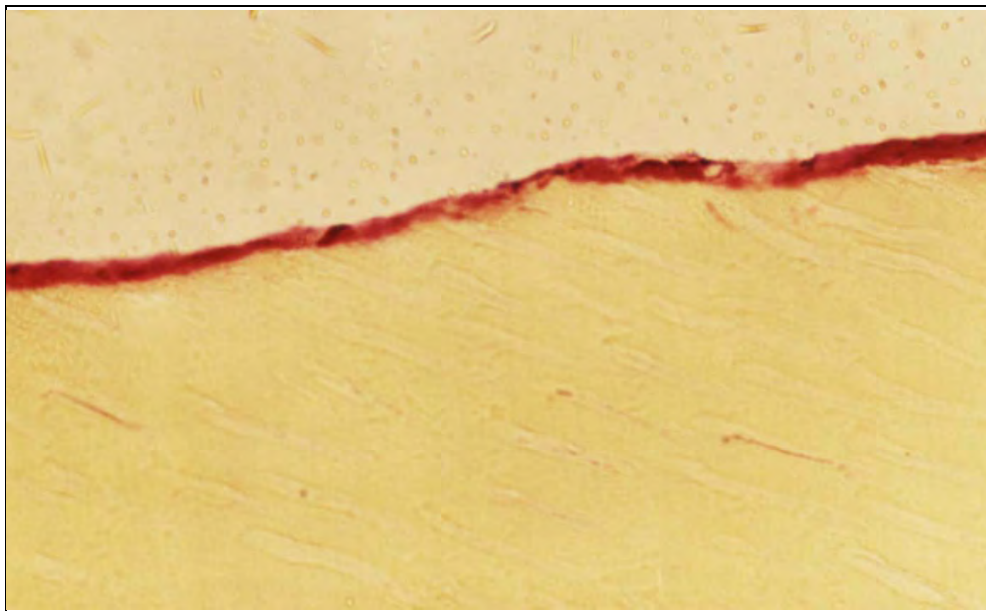


FIGURA 33 - Grupo GII.3: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro FUJI II LC, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 87
ionoméricos empregados na técnica do ART

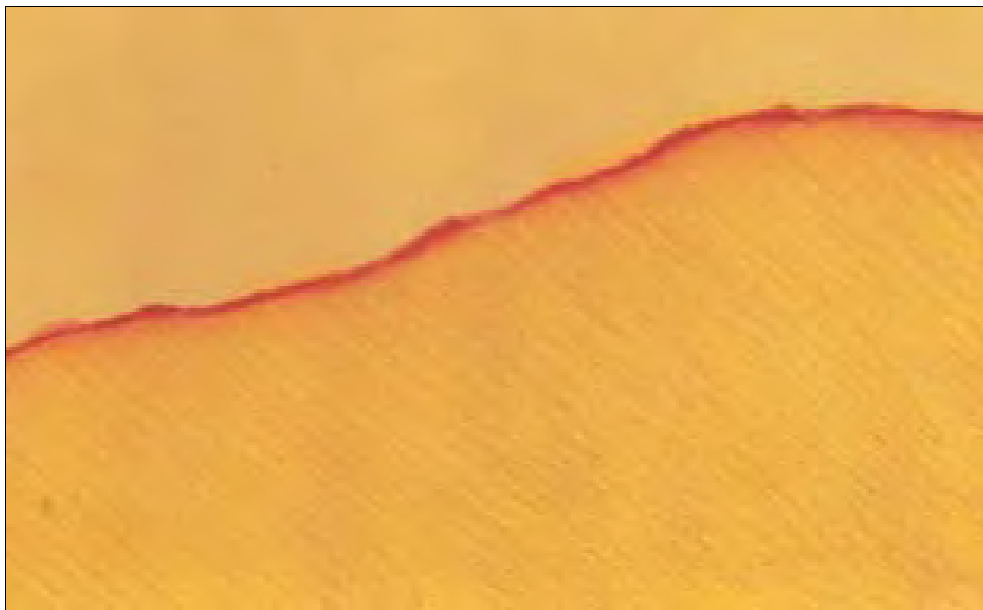


FIGURA 34 - Grupo GII.3: Superfície adesiva da dentina utilizando o ionômero de vidro FUJI II LC, após remoção de tecido cariado pela técnica do ART - Microscopia - 400 X - corte transversal ao longo eixo dos túbulos dentinários.

CONTROLE

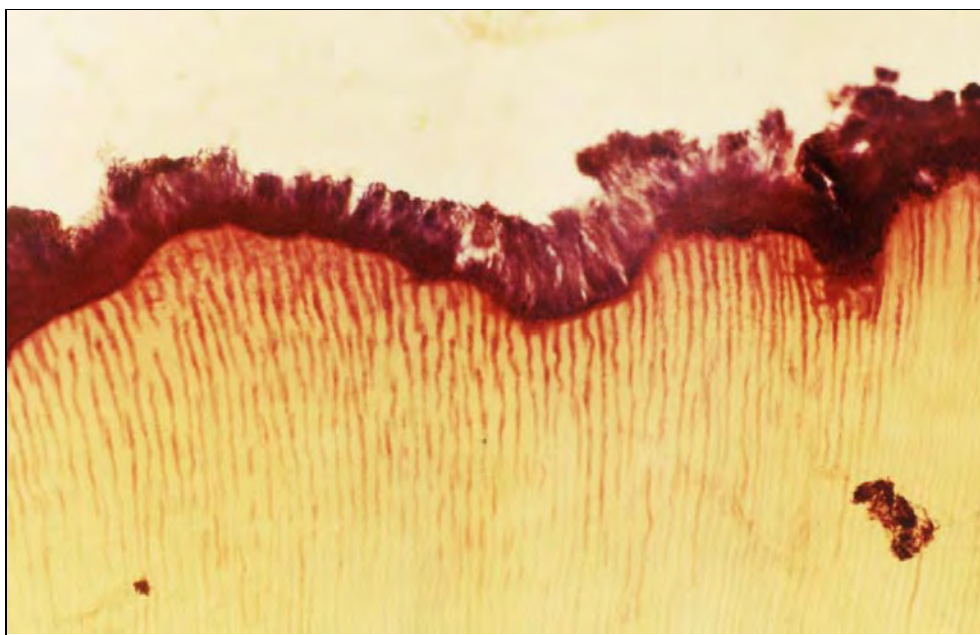


FIGURA 35 - CONTROLE: Dentes Cariados - Microscopia - 200 X

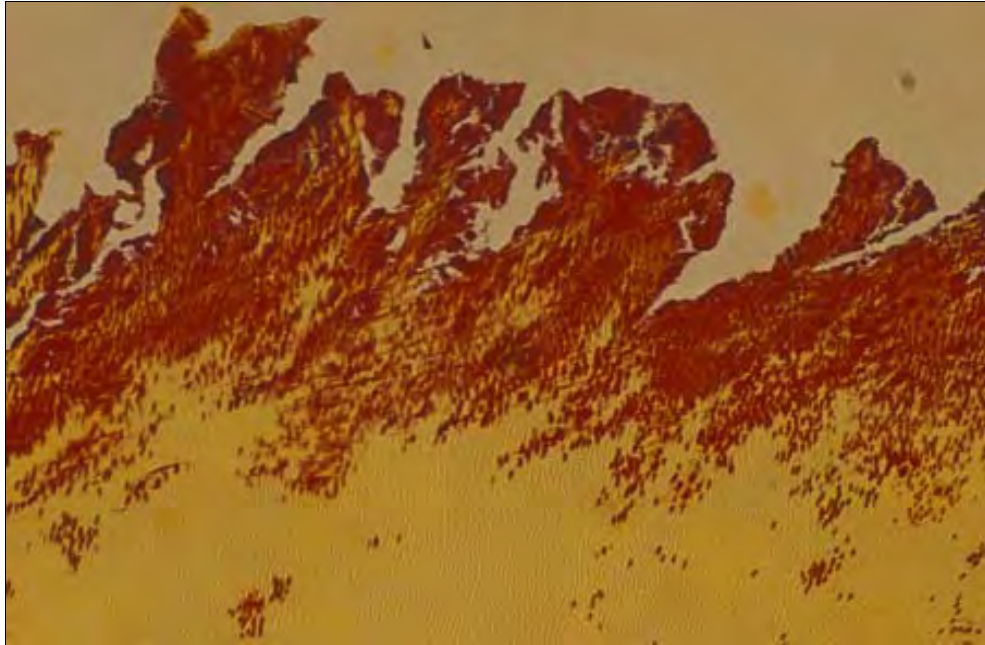


FIGURA 36 – CONTROLE: Dentes Cariados – Microscopia – 400 X

Nos grupos GI.3 e GII.3 em todos os 10 espécimes foi possível observar uma interação entre o material restaurador e a dentina, podendo ser mensurada apresentando valores médio de espessura de 7,5 μm e 2,5 μm , respectivamente.

Nos demais grupos G I 1, G I 2, G II 1 e G II 2 por não apresentarem dentina impregnada com material ionomérico foi estabelecido o valor zero para a camada de interação (Quadro 5).

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores ionoméricos empregados na técnica do ART

89

QUADRO 5 - Média das mensurações em micrômetros da camada de interação entre o cimento de ionômero de vidro e a dentina, de acordo com cada grupo.

GRUPOS	I 1	II 1	I 2	II 2	I 3	II 3
N	10	10	10	10	10	10
MÉDIAS	0 µm	0 µm	0 µm	0 µm	7,5 µm	2,5 µm

Por não ter havido uma variabilidade das médias entre os grupos G I 3 e G II 3, não foi realizado qualquer tipo de análise estatística; ficando evidente que o valor 7,5 representa melhor interação do que no valor 2,5.

2.5 Discussão

A Técnica do ART, embora tenha se iniciado como uma alternativa de atendimento odontológico a comunidades carentes, atualmente já é empregada como mais uma opção dentre as diversas técnicas possíveis para o tratamento de lesões de cárie dental, sendo que sua aceitabilidade por parte dos pacientes está provavelmente relacionada com a não utilização de instrumentos rotatórios e anestesia. (RAHIMTOOLA et al, 2000; SLAVUTZKY, 2003; FRENCKEN et al., 2001; FRENCKEN et al., 1994; FRENCKEN et al., 1996; CEFALY et al., 2003; SCHRIKS; VAN AMERONGEN, 2003; MJOR; GORDAN, 1999; PHANTUNVAINT et al., 1994; BRESCIANI, 2003; HONKALA; HONKALA, 2002).

A divulgação do ART em todo o mundo fez com que várias pesquisas fossem direcionadas para diversas áreas pertinentes a esta técnica. Porém, poucos estudos esclarecem sobre a interação do cimento de ionômero de vidro com as estruturas dentais, em especial, com a dentina, em razão da técnica do ART preconizar apenas a remoção de dentina infectada.

A remoção incompleta da dentina cariada por meio de instrumentos manuais pode reduzir a adesão do ionômero de vidro a estrutura dentinária, e pode ser uma possível causa da perda de retenção; uma vez que a

integridade estrutural e as características da superfície da dentina remanescente após a escavação da cárie são determinantes para a obtenção de união dos materiais restauradores à cavidade (BANERJEE, 2000; SUNDFELD et al., 2002).

Neste estudo, nos grupos em que se empregou a técnica convencional, as superfícies da dentina envolvida no preparo cavitário se mostraram mais lisas e uniformes (Figuras 17 e 18), quando comparadas com a técnica do ART, que se mostraram com muitas irregularidades (Figuras 20 e 21).

Além da lisura e uniformidade do preparo, a técnica convencional determinou maior remoção de tecido dentinário, eliminando praticamente toda a dentina infectada e contaminada (Figura 19).

De certa forma, pode-se afirmar que a qualidade do preparo cavitário, após a utilização da técnica convencional para a remoção do tecido cariado dentinário, pode resultar em melhor condição para a interação do ionômero de vidro com a dentina (SUNDFELD et al., 2002). O preparo regular e uniforme favorece melhor escoamento do material e melhor intimidade deste com o tecido dentinário, sendo esta intimidade importante para as trocas iônicas entre o ionômero de vidro e a dentina (TYAS et al., 2000; WILSON et al., 1983). A qualidade da dentina permite melhor adesão do ionômero de vidro (SUNDFELD et al., 2002), em razão de se apresentar íntegra com maior quantidade de cálcio, e, conseqüentemente, maior quantidade de grupamentos carboxílicos interagindo

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores ionoméricos empregados na técnica do ART 92

com o cálcio da hidroxiapatita, e assim maior resistência adesiva (MOUNT, 1994; WILSON et al., 1983).

Apesar dessas considerações não foi possível a manutenção da união dos ionômeros de vidro convencionais KETAC FILL e VIDRION R com a dentina quando submetidos aos procedimentos de desmineralização, quando do preparo dos corpos de prova, desestruturando a camada ácido resistente, preconizada por vários autores (NGO et al., 1997; SENNOU et al., 1999), permitindo o deslocamento das restaurações das cavidades sem a necessidade de exercer qualquer tipo de força para esta finalidade.

Com a utilização do ionômero de vidro híbrido fotoativado FUJI II LC, ficou evidente uma camada de interação com a dentina, mais espessa (7,5 μm) quando foi utilizada a técnica convencional de remoção da dentina cariada quando comparada com a técnica do ART, que apresentou uma camada de interação mais delgada (2,5 μm). Para essa condição experimental, a afirmação de Sundfeld et al.(2002) sobre a importância da qualidade da dentina para o estabelecimento da união adesiva favorável, pode ser considerada.

Por outro lado, apesar da camada de interação quando se utiliza a técnica do ART ser mais delgada, ela pode caracterizar uma interação suficientemente forte para determinar a manutenção adesiva ao longo do tempo, não sendo portanto, um impedimento a manutenção de uma dentina desestruturada, quando se utiliza o ionômero de vidro FUJI II LC para o

procedimento restaurador. Estudos de resistência de união devem ser realizados para verificar essa hipótese.

Estas considerações nos permitem mencionar que para os ionômeros de vidro convencionais, a técnica de remoção da dentina cariada não influencia na interação do ionômero de vidro com a dentina; uma vez que a camada ácido resistente formada ter se desestruturado tanto na técnica convencional de remoção de dentina cariada, quanto na técnica do ART. Diferente de quando foi utilizado o cimento de ionômero de vidro FUJI II LC que revelou ser a qualidade da dentina importante para sua interação com o ionômero de vidro, confirmando as afirmações de Sundfeld et al. (2002); em razão da espessura da camada de interação formada com a técnica convencional ser 03 vezes mais espessa que a observada para a técnica do ART. Diante do exposto, parece que as propriedades dos materiais ionoméricos são decisivas para a interação com a dentina hígida ou desmineralizada.

Entretanto, independente da técnica utilizada na remoção da cárie, o emprego de materiais restauradores cariostáticos possibilita a paralisação da progressão da lesão cariosa (BANERJEE et al., 2001; FRENCKEN et al., 2001), podendo a dentina remanescente afetada se remineralizar.(MASSARA, 2001; FRENCKEN et al., 2001; FIGUEIREDO et al., 2002). Para Figueiredo et al.(2002), o sucesso desta indicação depende certamente do completo selamento da cavidade, o

que pode ser obtido com a utilização do ionômero de vidro em razão de ser adesivo e com grande potencial a liberar fluoretos.

Os cimentos de ionômero de vidro foram apresentados na odontologia em 1976, denotando adesividade tanto ao esmalte como a dentina por meio de trocas iônicas e com benefício adicional da liberação prolongada de flúor por toda a vida da restauração. A aceitação dos primeiros ionômeros foi lenta em razão de problemas como susceptibilidade à perda e absorção de água e estética deficiente (MOUNT, 1994). Os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina ou híbridos fotoativados surgiram na década de 90, com propriedades mecânicas e força de adesão ao esmalte e a dentina superiores aos CIV convencionais (PEREIRA et al., 2002).

A propriedade mais investigada pelos pesquisadores é a sua capacidade de liberação de flúor para as áreas adjacentes à restauração (CORDEIRO et al., 2001; FRENCKEN et al., 2001; MYAKI et al., 2000; PEREIRA et al., 2002), como também sua resistência de união ao esmalte e dentina. Um dos cimentos de ionômero de vidro empregado neste estudo foi o VIDRION R, encontrado facilmente no mercado odontológico brasileiro. Sua grande aceitação está vinculada ao preço acessível quando comparado aos outros materiais desenvolvidos especificamente para a técnica do ART, como também por sua grande capacidade em liberar flúor, conforme demonstra o estudo de Terada et al. (1996). Por outro lado, este material não apresenta boas propriedades mecânicas,

podendo comprometer o procedimento restaurador, por se desestruturar comprometendo a união adesiva estabelecida e diminuir consideravelmente a vida útil da restauração.

Dessa forma, novas formulações de cimento de ionômero de vidro foram desenvolvidas, melhorando suas propriedades físicas, com o intuito de apresentar maior resistência mecânica aos impactos mastigatórios, e ainda, melhorar a adesão química entre o material restaurador e os tecidos dentais, reduzindo o grau de infiltração marginal (MYAKI et al., 2000; MONICO; TOSTES, 1998; NARESSI, 1999).

Os cimentos de ionômero de vidro apresentam um grande potencial remineralizador da dentina mesmo que cariada (REIS; MEDEIROS, 2001), geralmente associada a deposição de minerais nos túbulos dentinários, que pode ser um fator de aumento da resistência dos tecidos, limitando a ação dos ácidos produzidos pela placa (TEN CATE; VAN DUINEM, 1995).

Na mesma linha de investigação, Ngo et al. (1997), após um estudo avaliando o cimento de ionômero de vidro e a interface entre este e a estrutura dental (esmalte/dentina), empregando a microscopia eletrônica de varredura, observaram que existe uma zona de interação entre eles, tanto no esmalte quanto na dentina, a qual permaneceu mesmo sob estresse térmico severo. Da mesma forma, em 1999, Sennou et al., realizaram um estudo “in vitro” com o objetivo de caracterizar as interações ocorridas entre o cimento de ionômero de vidro FUJI II

LC e a dentina. O estudo demonstrou que a dentina e o CIV trocam minerais e elementos orgânicos, formando uma camada intermediária, sendo caracterizada como uma camada adesiva ácido resistente, que não se desfaz mesmo em condições críticas de desmineralização.

Apesar destas investigações relatarem a formação desta camada, neste estudo, estas observações foram confirmadas parcialmente, em razão de não ter sido possível verificar a camada de dentina envolvida por material ionomérico quando foram utilizados os ionômeros de vidro convencionais KETAC FILL E VIDRION R, para as duas formas de remoção do tecido cariado.

Por outro lado, quando foi utilizado o ionômero de vidro híbrido fotoativado, FUJI II LC, foi possível verificar uma camada muito evidente de interação entre o material e a dentina. Essa condição pode ser explicada em razão dos componentes resinosos hidrofílicos presentes em sua composição, permitir além da formação da camada adesiva ácido resistente, a formação de união micromecânica mais resistente às condições de desmineralização, quando comparada com a camada adesiva apenas; determinando melhor retenção do material com a dentina, independente da forma como a dentina cariada foi removida.

De acordo com a metodologia empregada, ficou demonstrado uma interação dos ionômeros de vidro convencionais KETAC FILL e VIDRION R à estrutura dentária mais vulnerável às condições de desmineralização utilizado

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores ionoméricos empregados na técnica do ART 97

neste estudo quando comparado ao ionômero de vidro híbrido fotoativado Fuji II LC, já que durante a descalcificação o VIDRION R e o KETAC FILL se desprenderam das cavidades espontaneamente, tanto na técnica convencional quanto na do ART. O Fuji II LC não se desprende da cavidade após a descalcificação, sendo necessária a aplicação de uma força, para sua remoção. Diante deste fato, este estudo demonstra uma certa vantagem ao se utilizar cimento ionomérico resinoso quando comparado aos cimentos convencionais, considerando os desafios cariogênicos (processo DES - RE), nos quais se experimenta freqüentemente, os elementos dentais.

Dessa forma acreditamos ser importante, quando da implantação de programas de atendimento odontológico a populações carentes, avaliar o custo benefício do material restaurador ionomérico a ser utilizado. Ao se empregar a técnica do ART, o ideal seria a utilização de cimentos ionoméricos resinosos para as restaurações. Todavia, se os recursos financeiros disponíveis propiciar apenas a utilização de materiais restauradores de menor custo, que as restaurações sejam realizadas, avaliadas, e, substituídas após constatação de falha para não comprometer a saúde do indivíduo.

Para uma maior segurança na utilização de materiais ionoméricos convencionais acredita-se ser necessário estudos “in vivo” para verificar a permanência e desgaste do material, seja como base ou como material restaurador; uma vez que não foi possível observar a permanência destes materiais após o

processo de descalcificação em solução de EDTA, cujo pH é superior ao normalmente encontrado no meio bucal, principalmente quando diante do processo de desmineralização, nos ciclos DES – RE.

Deve – se ainda ressaltar que ao se empregar o ART é necessário que esteja aliado à promoção de saúde, como a educação, motivação do paciente e a conscientização de sua responsabilidade no controle da doença cárie. Etapas indispensáveis em qualquer técnica de tratamento; pois, somente assim, a saúde bucal e geral do indivíduo será mantida.

2.6 Conclusão

A análise microscópica da interface entre a dentina e o CIV, empregada neste estudo permitiu concluir que:

- A técnica utilizada para remoção da dentina cariada parece não ter sido determinante para a união dos materiais ionoméricos à estrutura dentinária, quando considerado os materiais ionoméricos convencionais KETAC FILL e VIDRION R; mas, sim para o ionômero híbrido fotoativado FUJI II LC.

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e materiais restauradores ionoméricos empregados na técnica do ART 99

- O cimento de ionômero de vidro híbrido fotoativado FUJI II LC demonstrou superioridade em relação à estabilidade adesiva a dentina quando comparado aos convencionais VIDRION R e KETAC FILL.
- Estudos de resistência de união entre o material restaurador ionomérico e a estrutura dentinária, após remoção da lesão de cárie pela técnica do ART devem ser realizados com a finalidade de verificar a estabilidade adesiva entre si.

2.7 Referências

Banerjee A, Kidd EA, Watson TF. Scanning electron microscopic observations of human dentine after mechanical caries excavation. J Dent 2000; 28(3):179-86.

Banerjee A, Watson TF, Kidd EA. Dentine caries: take it or leave it? SADJ 2001; 56(4):186-92.

Baratieri LN, Andrada MAC, Monteiro Júnior S, Cardoso AC, Polidoro JS, Andrada RC. et al. Dentística: Procedimentos preventivos e restauradores. 2 ed. São Paulo: Santos; 1996.

Bresciani E. Avaliação clínica de restaurações de cavidades classe I realizadas pela técnica do tratamento restaurador atraumático (ART) em comunidade de alto índice de cárie. [Dissertação]. Bauru: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2003.

Cefaly DFG, Franco EB, Mondelli RFL, Francisconi PAS, Navarro MFL. Diametral tensile strength and water sorption of glass ionomer cements used in atraumatic restorative treatment. J Appl Oral Sci 2003;11(2): 96-101.

Cordeiro MLVP, Tokunaga EMC, Brusco EHC, Imparato JCP. Materiais restauradores ionoméricos para a técnica do tratamento restaurador atraumático. JBC: J Bras Clin Odontol Int 2001;5(30): 507-11.

Figueiredo MC, Sampaio MS, Barison, JP. Técnica de tratamento restaurador atraumático, ART: uma atualização. In: Cardoso RJA, Gonçalves EA. Odontopediatria: prevenção. São Paulo: Artes Médicas; 2002. p.23-42.

Frencken JE, Songpaisan Y, Phantumvanit P, Pilot T. An atraumatic restorative treatment (ART) technique: evaluation after one year. Int Dent J 1994; 44(5): 460-4.

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 101
ionoméricos empregados na técnica do ART

Frencken JE, Pilot T, Songpaisan Y, Phantumvanit P. Atraumatic restorative treatment (ART): rationale, technique and development. J Public Health Dent 1996; 56(3): 135-40.

Frencken JE, Holmgren CJ, Barison JP. Tratamento restaurador atraumático (ART) para a cárie dentária. São Paulo: Santos; 2001.

Guedes-Pinto AC, Imparato JCP. O tratamento restaurador atraumático. Revista J Bras Odontopediatr Odontol Bebe 2000; 3(13)

Honkala S, Honkala E. Atraumatic dental treatment among Finnish elderly persons. J Oral Rehabil 2002; 29(5): 435-40.

Lin A, McIntyre NS, Davidson RD. Studies on the adhesion of glass - ionomer cements to dentin. J Dent Res 1992; 71(11): 1836-41.

Maltz M, Oliveira EF, Fontanella V, Bianchi R. A clinical, microbiologic, and radiographic study of deep caries lesions after incomplete caries removal. Quintessence Int 2002; 33(2): 151-9.

Massara MLA. Técnica de mínima intervenção em lesões cariosas de dentina de molares decíduos: análises clínica, ultraestrutural e química.[Tese].Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2001.

Mjör IA, Gordan VV. A review of atraumatic restorative treatment (ART). Int Dent J 1999; 49(3):127-31.

Mônico M, Tostes MA. Tratamento restaurador simplificado para atendimento infantil (ART). J Bras Odontopediatr Odontol Bebe 1998; 1(4): 9-16.

Mount GJ. Glass Ionomer Cements: past, present and future. Oper Dent 1994; 19(3): 82-90.

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 102
ionoméricos empregados na técnica do ART

Myaki SI, Fava M, Hayashi PM, Vieira MC, Balducci I. Infiltração marginal em restaurações com cimento de ionômero de vidro para a técnica do tratamento restaurador atraumático. Rev Odontol UNESP 2000; 29(1/2): 105-12.

Naressi SCM. Comparação da infiltração marginal de restaurações adesivas empregando instrumento rotatório ou sistema químico-mecânico na remoção do tecido cariado. [Tese]. São José dos Campos: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia; 1999.

Navarro MFL, Pascotto RC. Cimentos de ionômero de vidro: aplicações clínicas em odontologia. São Paulo: Artes Médicas; 1998.

Ngo H, Mount GJ, Peters MC. A study of glass-ionomer cement and its interface with enamel and dentin using a low-temperature, high- resolution scanning electron microscopic technique. Quintessence Int 1997;28(1): 63-9.

Oliveira LMC, Neves AA, Neves MLA, Souza IPR. Tratamento restaurador atraumático e adequação do meio bucal. Rev Bras Odontol 1998; 55(2): 94-9.

Pereira LC, Nunes MC, Dibb RG, Powers JM, Roulet JF, Navarro MF. Mechanical properties and bond strength of glass-ionomer cements. J Adhes Dent 2002; 4(1): 73-80.

Phantumvaint P, Songpaisan Y, Frencken J, Pilot T. Atraumatic restorative treatment technique: evaluation after one year. J. Dent. Res 1994; 73: 1006- 11. Abstracts.

Rahimtoola S, Van Amerongen E, Maher R, Groen H. Pain related to different ways of minimal intervention in the treatment of small caries lesions. ASDC J Dent Child 2000; march-april: 123-7.

Reis RSA, Medeiros UV. Hipermineralização da dentina a partir dos cimentos ionoméricos: aspectos de relevância clínica. Rev Bras Odontol 2001; 58(4): 248-51.

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 103
ionoméricos empregados na técnica do ART

Schriks MCM, Van Amerongen WE. Atraumatic perspectives of ART: psychological and physiological aspects of treatment with and without rotary instruments. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31(1):15-20.

Sennou HE, Lebugle AA, Grégoire GL. X-ray photoelectron spectroscopy study of the dentin - glass ionômero cement interface. *Dent Mater* 1999; 15(4): 229-37.

Slavutzky SMB. Restaurações atraumáticas- usos e limitações. Universidade Federal Fluminense [citado em 2003 jul 14]. Disponível em <<http://www.ufrgs.br>>.

Sundfeld RH, Mauro SJ, Sundfeld MLMM, Briso ALF. Avaliação clínico/microscópica da camada híbrida de adesão e dos prolongamentos resinosos (Tags) em tecido dentinário condicionado. Efeitos de materiais, técnicas de aplicação e de análise. *J B D* 2002; 1(4): 315-331.

Ten Cate JM, Van Duinen RN. Hypermineralization of dentinal lesions adjacent to glass ionomer cement restorations. *J Dent Rev.* 1995; 74(6): 1266-71.

Terada RSS, Navarro MFL, Carvalho RM, Taga EM, Fernandes RBD. Avaliação in vitro da liberação de flúor de cimentos de ionômero de vidro e outros materiais que contêm flúor. *Rev Odontol Univ São Paulo* 1998; 12(1): 81-9.

Tourino LFPG, Imparato JCP, Volpato S, Puig AVC. O tratamento restaurador atraumático(ART) e sua aplicabilidade em saúde pública. *JBC: J Bras Clin Odontol Int* 2002; 6(31): 78-83.

Tyas MJ, Anusavice KJ, Frencken JE, Mount GJ. Minimal intervention dentistry: a review, FDI Commission Project 1-97, *Int Dent J* 2000; 50(4): 1-12.

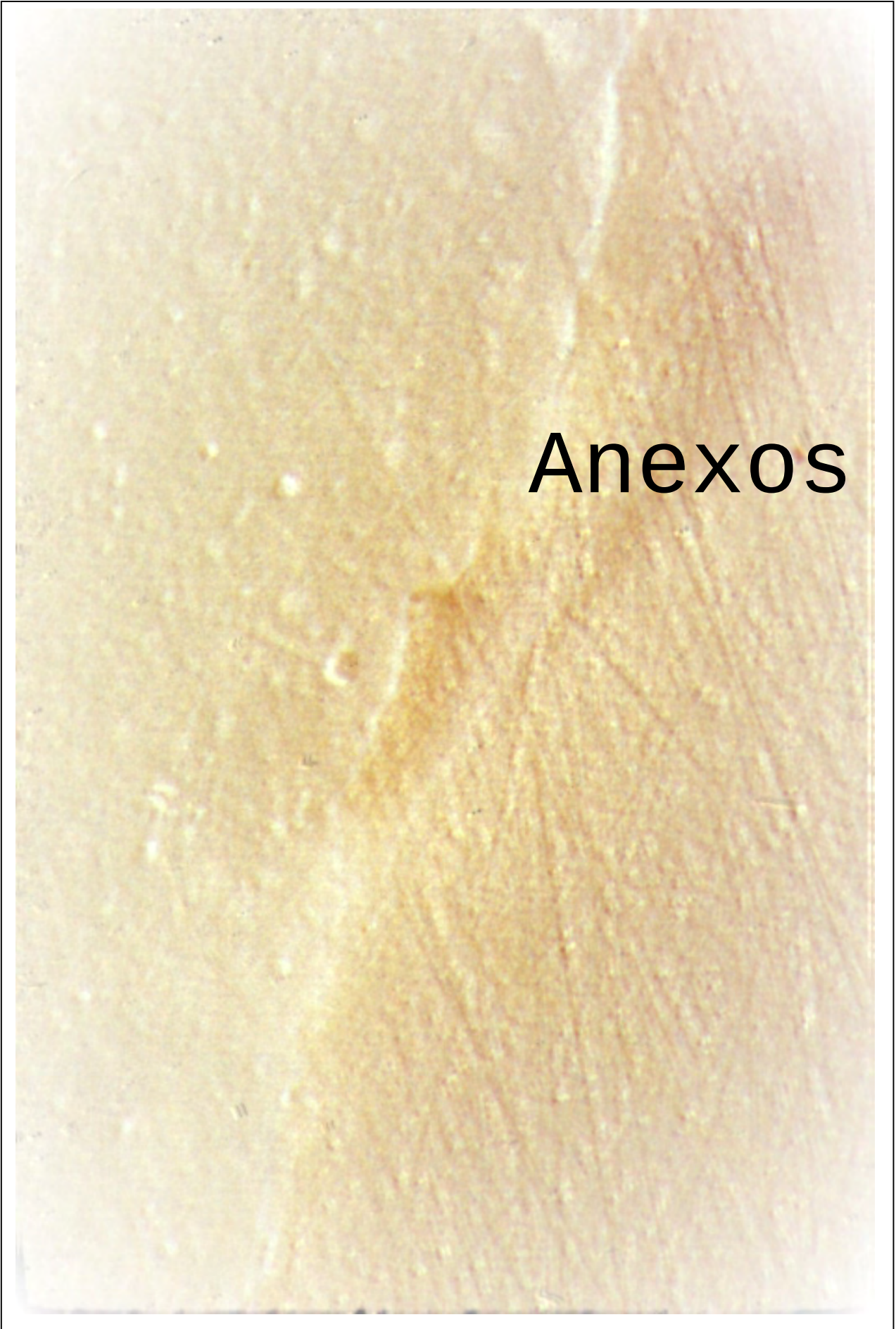
Weerheijm KL, Kreulen CM, Soet JJ, Groen HJ. Bacterial counts in carious dentine under restorations: 2 - year in vivo effects. *Caries Res* 1999; 33(2): 130-4.

Avaliação microscópica da interface entre a dentina e
materiais restauradores 104
ionoméricos empregados na técnica do ART

Wilson AD, Prosser HJ, Powis DM. Mechanism of adhesion os polyelectrolyte cements to Hidroxyapatite. J Dent Res 1983; 62(5): 590-2.

Yip HK, Smales RJ, Ngo HC, Tay FR, Chu FC. Selection of restorative materials for the atraumatic restorative treatment (ART)approach: a review.Spec Care Dentist 2001; 21(6):216-21

Yip, H_H, Smales RJ, Yu C, Gao XJ, Deng DM. Comparison of atraumatic restorative treatment and conventional cavity preparations for glass-ionomer restorations in primary molars: One- year results. Quintessence International 2002; 33(1): 17-21.



Anexos

Anexo A

Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da FOA - UNESP



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"Júlio de Mesquita Filho"
CÂMPUS DE ARAÇATUBA-FACULDADE DE ODONTOLOGIA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

OF. 160/03
CEP
ACBD/mbc

Araçatuba, 10 de setembro de 2003.

Referência Processo FOA 1538/2003

O Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa desta Unidade, tendo em vista o parecer favorável da relatora que analisou o projeto **"Avaliação da interface adesiva entre materiais restauradores ionoméricos e a dentina. Efeito das técnicas de remoção do tecido cariado: Convencional, ART e CARISOLV"**, expede o seguinte parecer:

Aprovado:

Informamos a Vossa Senhoria que de acordo com as normas contidas na resolução CNS 215, **deverá ser enviado relatório parcial em 10/09/04 e o relatório final até 10/03/05.**



Prof. Dr. Alberto Carlos Botazzo Delbem
Coordenador do CEP

Ilmo. Senhor
Prof. Dr. Silvio José Mauro
Campus de Araçatuba

Anexo B

TÉCNICA LABORATORIAL PARA DESCALCIFICAÇÃO, DIAFANIZAÇÃO E PARAFINIZAÇÃO:

1 DESCALCIFICAÇÃO DO ESPÉCIME:

- 1.1 Deixar por 48 horas no formol a 10% (para fixar)
- 1.2 Lavar em água corrente por 12 horas
- 1.3 Colocar em uma solução preparada de EDTA. Trocar esta solução a cada 5 dias até que o dente permita ser perfurado por uma agulha de fino calibre (± 90 dias)
- 1.4 Lavar em água corrente por 12 horas
- 1.5 Remover o excesso de água em papel toalha



2 DIAFANIZAÇÃO:

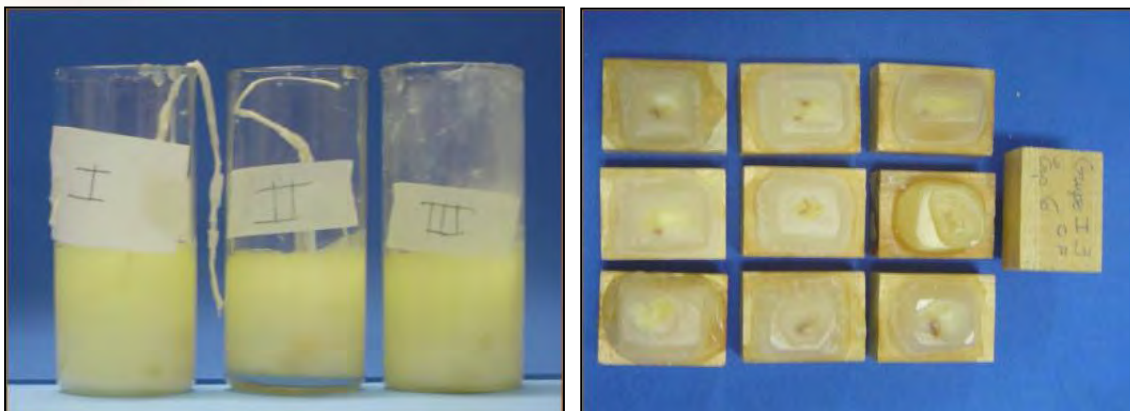
- 2.1 Colocar no álcool 75 % por 12 horas
- 2.2 Colocar no álcool 95 % por 1 hora
- 2.3 Colocar no álcool 100 % por 1 hora (nomear o frasco: 1º)
- 2.4 Colocar no álcool 100% por 1 hora (nomear o frasco: 2º)
- 2.5 Colocar em recipientes com xilol por 1 hora
- 2.6 Colocar em recipientes com xilol por ± 40 minutos (até ficar transparente)
- 2.7 Remover o excesso em papel toalha

3 PARAFINIZAÇÃO:

- 3.1 Colocar na parafina derretida por 1 hora
- 3.2 Dar 3 banhos de parafina derretida em estufa a 56°C
- 3.3 Escorrer a parafina ou remover as amostras utilizando uma pinça
- 3.4 Providenciar toquinhos de madeira, os quais serão identificados por espécime e grupo
- 3.5 Preencher forminhas de papel com parafina aquecida (colocar a parafina, o dente e preencher com parafina)

Anexo B

3.6 Remover o excesso de parafina com lâmina afiada

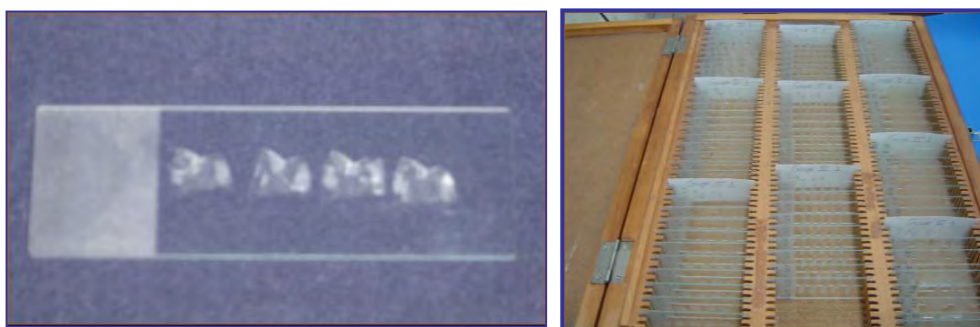


4 OBTENÇÃO DE CORTES DO ESPÉCIME E MONTAGEM DOS CORTES NAS LÂMINAS:

- 4.1 - Cortar no micrótomo na espessura de 6 μm
- 4.2 - Com o auxílio de albumina e glicerina, fixa-se os cortes na lâmina



- 4.3 - Identificar as lâminas (nº da lâmina, grupo e espécime)
- 4.4 - Manter as lâminas prontas em uma caixa de madeira com tampa



Anexo C

TÉCNICA LABORATORIAL PARA COLORAÇÃO (BROWN E BRENN):

1. COLORAÇÃO DOS CORTES/ TÉCNICA DE BROWN E BRENN:

- 1.1. Colocar as lâminas em recipiente apropriado
- 1.2. - Colocar em xilol por 5 minutos
- 1.3. - Colocar em xilol por 5 minutos(desparafinização)
- 1.4. - Colocar em álcool 100% por 3 minutos
- 1.5. - Colocar em álcool 95% por 1 minuto
- 1.6. - Colocar em álcool 75% por 1 minuto
- 1.7. - Lavar rápido em água corrente
- 1.8. - Colocar em hematoxilina por 5 minutos
- 1.9. - Lavar em água corrente até sair o excesso de corante
- 1.10. Colocar em álcool/ácido por 40 segundos
- 1.11. Lavar em água corrente por 5 minutos
- 1.12. Secar as bordas em papel toalha para remover o excesso de água
- 1.13. Colocar no cristal violeta por 2 minutos
- 1.14. Colocar no lugol (iodo de Gram)
- 1.15. Colocar no éter/acetona até remover o excesso de corante
- 1.16. Dar um banho rápido com água destilada
- 1.17. Remover o excesso em papel toalha
- 1.18. Colocar em fucsina por 3 minutos
- 1.19. Dar um banho rápido com água destilada
- 1.20. Remover o excesso em papel toalha.
- 1.21. Colocar em gallego por 3 minutos
- 1.22. Dar um banho rápido com água destilada
- 1.23. Remover o excesso em papel toalha
- 1.24. Colocar em acetona por 10 segundos
- 1.25. Colocar em ácido pícrico por 10 segundos
- 1.26. Dar um banho rápido de acetona
- 1.27. Dar um banho rápido de acetona
- 1.28. Colocar em xilol/acetona por 1 minuto
- 1.29. Colocar em xilol
- 1.30. Colocar em xilol

2. COLOCAÇÃO DAS LAMÍNULAS:

- 2.1. Secar as lâminas por baixo e nas bordas
- 2.2. Aplicar bálsamo de Canadá
- 2.3. Colocar as lamínulas
- 2.4. Remover o excesso do bálsamo
- 2.5. Deixar secar
- 2.6. Armazenar em caixa própria de madeira com tampa

