

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ODONTOPEDIATRIA**

**ESTUDO DA RESISTÊNCIA DE UNIÃO SOB FORÇA DE TRAÇÃO  
DE RETENTORES INTRACANAL UTILIZADOS EM DENTES  
DECÍDUOS ANTERIORES – ESTUDO “*IN VITRO*”**

Dissertação de Mestrado

**Sílvia Ataíde Pithan**

Dissertação apresentada ao Curso  
de Pós-Graduação em Odontologia da  
Universidade Federal de Santa Catarina,  
como parte dos requisitos para  
obtenção do título de Mestre em Odontologia.  
Orientador: Prof. Dr. Ricardo de Sousa Vieira

Florianópolis  
2001

Sílvia Ataíde Pithan

ESTUDO DA RESISTÊNCIA DE UNIÃO SOB FORÇA DE TRAÇÃO DE TRÊS  
TIPOS DE RETENTORES INTRACANAL UTILIZADOS EM DENTES DECÍDUOS  
ANTERIORES – ESTUDO *IN VITRO*

Esta Dissertação foi julgada e aprovada para obtenção do Título de Mestre em  
Odontologia no Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade  
Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 11 de outubro de 2001.

Prof. Dr. Coordenador do Curso:  
Mauro Amaral Caldeira de Andrade

Banca examinadora:

Prof. Dr. Ricardo de Sousa Vieira.....



Orientador

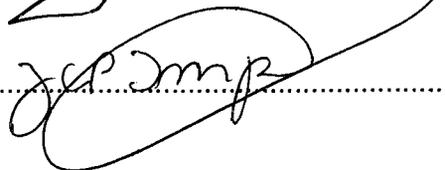
(Universidade Federal de Santa Catarina)

Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Chain.....



(Universidade Federal de Santa Catarina)

Prof. Dr. José Carlos Pettorossi Imparato.....



(Universidade Estadual de São Paulo)

Dedico este trabalho,

a meus irmãos, Marcos e Flávia e a meus pais, José Carlos e  
Maria de Lourdes, por terem me cercado de amor e pela  
confiança que depositaram em mim. Foi pelo esforço de vocês  
que eu pude realizar este sonho. A vitória é de todos nós. Muito  
obrigada!

## **Agradecimentos**

*À Universidade Federal de Santa Catarina, por ter me recebido com carinho e por ter proporcionado a continuidade de meus estudos e meu crescimento profissional.*

*Ao Prof. Dr. Mauro Amaral Caldeira de Andrade, coordenador do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, por procurar ajudar financeiramente na realização desta pesquisa.*

*À Profª Drª Izabel Cristina Santos Almeida pela preocupação e esforço em proporcionar um bom andamento de nossos trabalhos e pelos ensinamentos.*

*À Profª Drª Maria José de Carvalho Rocha pelo exemplo de dedicação à docência, pelos ensinamentos e pela amizade.*

*À Profª Drª Vera Lúcia Bosco pelo exemplo de professora e pela serenidade com que exerce a docência.*

*Ao Prof. Dr. Sérgio Fernando Torres de Freitas pela realização da análise estatística dos resultados deste trabalho.*

*Ao Prof. Dr. Rodrigo pela ajuda prestada na obtenção dos resultados deste trabalho.*

*Ao técnico em radiologia Delmo pela disponibilidade em ajudar sempre que precisamos.*

*A **Ana Maria Vieira Frandolozo**, pelo carinho com que sempre nos atendeu e pela competência com que exerce seu trabalho.*

*As funcionárias da Disciplina de Odontopediatria, **Bet e Ivalda**, pela ajuda e disponibilidade em ajudar.*

## ***Agradeço também***

*As minhas queridas colegas de Mestrado, Ana Paula, Carolina, Gimol, Lizandrea, Luciana e Mariane pelos dois anos de convivência agradável e pela ajuda em todos os momentos que precisei.*

*A minha colega e companheira de trabalhos Daniele por ter dividido comigo algumas responsabilidades, pela amizade sincera e por estar sempre disposta a ajudar.*

*A Cinthia de Camargo Rodrigues, pela ajuda na realização deste trabalho.*

*Aos demais colegas do Mestrado e Doutorado que compartilharam comigo momentos importantes desta caminhada.*

**Agradecimento especial:**

**Ao Prof. Dr. Ricardo de Sousa Vieira, pelos ensinamentos e por orientar este trabalho com competência, sempre confiando no meu trabalho e capacidade.**

**Ao Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Chain pelo interesse que demonstrou por este trabalho e pela ajuda na parte experimental. Seu auxílio foi fundamental para a execução desta dissertação.**

**A amiga Paula Soares Bercláz, que esteve presente em todos os momentos difíceis. Tua companhia tornou mais fácil minha adaptação a todas as mudanças que ocorreram nesses dois anos.**

**Ao Eduardo, por toda a alegria que trouxe para minha vida.**

*“Sempre antes de realizar um sonho,  
a Alma do Mundo resolve testar tudo aquilo  
que foi aprendido durante a caminhada.*

*Ela faz isto não porque seja má,  
mas para que possamos, junto com o nosso sonho,  
conquistar também as lições que aprendemos  
seguindo em direção a ele.*

*É o momento em que  
A maior parte das pessoas desiste.*

*Uma busca começa sempre  
com a Sorte de Principiante.*

*E termina sempre  
com a Prova do Conquistador.*

*A hora mais escura  
é a que vem antes do sol nascer”.*

Paulo Coelho

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>13</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>15</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>22</b>
<b>3. PROPOSIÇÃO.....</b>	<b>42</b>
<b>4. MATERIAIS E MÉTODO.....</b>	<b>43</b>
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>61</b>
<b>6. DISCUSSÃO.....</b>	<b>73</b>
<b>7. CONCLUSÕES.....</b>	<b>82</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>83</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Posicionamento dos dentes para realização das radiografias.....	45
	A – Dentes posicionados no sentido vestibulo-lingual	
	B – Dentes posicionados no sentido méso-distal	
<b>Figura 2</b>	Película posicionada no dispositivo utilizado para padronização das radiografias.....	46
<b>Figura 3A</b>	Radiografias das raízes do Grupo I após a obturação dos canais com óxido de zinco e eugenol.....	47
<b>Figura 3B</b>	Radiografias das raízes do Grupo II após a obturação dos canais com óxido de zinco e eugenol.....	48
<b>Figura 3C</b>	Radiografias das raízes do Grupo III após a obturação dos canais com óxido de zinco e eugenol.....	49
<b>Figura 4</b>	Pinos de fio ortodôntico 0.6mm na forma da letra grega “gama” antes e depois da asperização.....	51
<b>Figura 5</b>	Retângulo feito com matriz transparente, com e sem a alça de fio ortodôntico.....	53
<b>Figura 6</b>	Adaptação dos retângulos preenchidos com resina composta nos Grupos I, II e III, respectivamente.....	53
<b>Figura 7A</b>	Radiografias das raízes do Grupo I após a confecção da retenção intracanal e do núcleo com resina composta.....	55
<b>Figura 7B</b>	Radiografias das raízes do Grupo II após a confecção da retenção intracanal e do núcleo com resina composta.....	56
<b>Figura 7C</b>	Radiografias das raízes do Grupo III após a confecção da retenção intracanal e do núcleo com resina composta.....	57
<b>Figura 8</b>	Retenções na forma de sulcos perpendiculares confeccionadas com ponta diamantada 3216 (KG Sorensen).....	58

<b>Figura 9</b>	Corpos de prova prontos para serem submetidos ao teste de resistência à tração.....	59
<b>Figura 10</b>	Corpo de prova posicionado na máquina e submetido à tração.....	60
<b>Figura 11</b>	Ilustração gráfica da comparação entre as médias de resistência à tração das três técnicas de retenção intracanal utilizadas em dentes decíduos anteriores (Newtons).....	65
<b>Figura 12</b>	Ilustração do tipo de falha apresentada pelos corpos de prova I-1, II-4 e III-16.....	65
<b>Figura 13</b>	Falha adesiva onde se observa a remoção completa do pino e do núcleo do interior do canal.....	67
<b>Figura 14</b>	Ilustração de falha coesiva onde ocorreu fratura do pino e/ou de núcleo, permanecendo resina no interior do canal.....	68
	A – Fratura do pino de resina	
	B – Fratura do núcleo de resina	
<b>Figura 15</b>	Ilustração de falha coesiva pino/resina.....	69
	A – Falha coesiva entre o pino de fio ortodôntico e a resina composta	
	B – Falha coesiva entre o pino de fibra de vidro e a resina composta	
<b>Figura 16</b>	Ilustração gráfica dos tipos de falhas encontrados nos três grupos...	71

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Força em Newtons e tensão em MPa obtida no teste de tração para os corpos de prova do Grupo I.....	62
<b>Tabela 2</b>	Força em Newtons e tensão em MPa obtida no teste de tração para os corpos de prova do Grupo II.....	63
<b>Tabela 3</b>	Força em Newtons e tensão em MPa obtida no teste de tração para os corpos de prova do Grupo III.....	64
<b>Tabela 4</b>	Dados da análise de variância aplicados aos valores das forças necessárias para remoção/fratura dos pinos.....	65
<b>Tabela 5</b>	Demonstração do tipo de falha encontrada nos três grupos, individualizada para cada amostra.....	70

## LISTA DE ABREVIATURAS SIGLAS

mm = milímetro

mm/min = milímetro por minuto

mm<sup>2</sup> = milímetro quadrado

N = Newton

MPa = Mega Pascal

cm = centímetro

° C = grau Celsius

PITHAN, S. A. **Estudo da resistência de união sob força de tração de três técnicas de retenção intracanal utilizadas em dentes decíduos anteriores – Estudo *in vitro***. Florianópolis, 2001. 86 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia – Área de concentração Odontopediatria) Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

## RESUMO

**Palavras-chave:** resistência à tração, dentes anteriores decíduos, retenção intracanal.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar, *in vitro*, a resistência à tração de três tipos de retentores intracanal confeccionados em dentes decíduos anteriores. Foram utilizados 48 dentes que tiveram suas coroas removidas 1mm acima da junção amelocementária e que foram divididos em três grupos, conforme o tipo de retenção que receberam. Foi feita a remoção de 4mm da obturação do canal através do uso de ponta diamantada número 3139 (KG Sorensen) em alta rotação e a confecção de um tampão de cimento de ionômero de vidro Vidrion C (SS White). Os dentes foram, então, preparados para receber retenções intracanal com o auxílio de pontas diamantadas número 4137 (KG Sorensen), sendo de 3mm a profundidade dos preparos. Os três grupos receberam condicionamento com ácido fosfórico a 37% no interior e na entrada dos canais radiculares, seguida da aplicação do sistema adesivo Single Bond (3M). O Grupo I recebeu retenção intracanal e núcleo de resina composta, Filtek Z250 (3M), cor B1. O Grupo II recebeu retenção intracanal confeccionada com fio ortodôntico de 0,6mm, dobrado na forma da letra grega gama, fixada com a resina composta Filtek Z250 (3M), cor B1 e núcleo confeccionado com a mesma resina composta. O Grupo III recebeu retenção intracanal confeccionada com pino de fibra de vidro + resina composta Fibrekor Post (Jeneric/Pentron) de

1,25mm de diâmetro, fixada com a resina composta Filtek Z250 (3M), cor B1 e núcleo de resina confeccionado com o mesmo material da fixação. As raízes receberam retenções em forma de sulcos e foram embutidas em blocos individuais de resina acrílica autopolimerizável, formando os corpos de prova, os quais foram armazenados em soro fisiológico até o momento da realização do teste. Os corpos de prova foram submetidos ao teste de resistência de união numa máquina de ensaio universal (Instron, modelo 4444). Os resultados obtidos foram tabulados e foi feita a análise estatística através dos testes ANOVA, sendo que não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Concluindo-se que o tipo de retenção intracanal utilizada não interferiu na força de união sob tração e que o tipo de falha predominantemente encontrada nos corpos de prova foi adesiva, totalizando 74% das amostras.

PITHAN, S. A. **Study of tensile strenght of intracanal retainers used in deciduos anterior teeth. An *in vitro* study.** Florianópolis, 2001. 86 p. Dissertação. (Mestrado em Odontologia – Área de concentração em Odontopediatria) Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

## ABSTRACT

**Key-words:** tensile strenght, deciduos anterior teeth, intracanal retention.

The aim of this study was to measure *in vitro*, the tensile strenght of three intracanal retainers used in anterior deciduos teeth. A total of 48 single-rooted primary anterior teeth were selected for the study and sectioned 1mm above the labial cemento-enamel junction. The roots were then assigned to three groups, according to the type of retention received. A pulpectomy was completed, the pulp canal was cleansed 4mm using a 3139 (KG Sorensen) diamond bur in a high-speed handpiece and a base of glass-ionomer cement Vidrion C (SS White) was inserted. The teeth were then prepared to receive intracanal retainers using a 4137 (KG Sorensen) diamond bur in a high-speed handpiece used in a depth of 3mm of the lenght of the canal. All de roots were etched with a 37% phosphoric acid for 15s, rinsed, dried and the dentin bonding agent Single Bond (3M) was appiiied. The Group I received intracanal retention and core of composite resin, Filtek Z250 (3M), B1 color. The Group II received intracanal retention made with a 0.6mm gama-shaped orthodontic wire, cemented with the composite resin, Filtek Z250 (3M), B1 color and core made with the same composite resin. The Group III received intracanal retention made with a fiber-resin glass post, Fibrekor Post (Jeneric/Pentron) with 1.25mm of diameter, cemented with the composite resin, Filtek Z250 (3M), B1 color and core of composite resin made with the same fixation's material. The roots were then grooved horizontally using a diamond bur in a high-speed handpiece, embedded in individual acrylic blocks and stored in physiologic saline solution until the tensile strenght test.

The samples were submitted to the tensile strength test in a universal testing machine (Instron, model 4444). Statistical analysis of the results revealed that there were no statistically significant difference between the groups. On the basis of the results of this *in vitro* study, we can conclude that the type of intracanal retainer used did not interfere in the tensile strength and that the type of failure most frequently found was of adhesive type, corresponding to 74% of the samples.

## 1. INTRODUÇÃO

A Odontologia está buscando abandonar o paradigma cirúrgico-restaurador que se mostrou limitado quando se trata de promover a saúde bucal, pois não impede que perdas dentárias significativas venham a ocorrer na idade adulta. Sendo assim, procura-se desenvolver um novo modelo baseado na promoção de saúde, onde a prevenção da doença cárie é o principal objetivo. Nesse sentido, a Odontopediatria tem um papel muito importante, pois na clínica odontopediátrica tem-se acesso ao paciente em idade precoce.

Porém, muitas vezes o profissional se depara com crianças bastante jovens já atingidas por lesões de cárie e, nestes casos, precisa-se instituir medidas capazes de reverter a atividade de cárie, prevenindo a instalação de novas lesões e, finalmente, precisa-se recorrer a procedimentos restauradores para restabelecer as condições funcionais e estéticas da dentição decídua (GRANER e IMPARATO, 1999).

A destruição dentária em crianças jovens pode ser causada pela chamada “cárie rampante”, “cárie de estabelecimento precoce” ou cárie de mamadeira que é representada pela presença de lesões envolvendo muitos ou até todos os dentes erupcionados e é de evolução aguda, destruindo rapidamente a coroa dental (MARTINS, FERREIRA, CORRÊA, GUERREIRA, 1999). Normalmente, superfícies de alta imunidade à cárie tornam-se suscetíveis e com muita frequência ocorre o envolvimento pulpar precoce. Esta síndrome resulta de exposição prolongada e freqüente a líquidos fermentáveis durante a dentição decídua. As lesões de cárie seguem um padrão característico que se inicia nos incisivos superiores e progride afetando os demais dentes à medida que vão irrompendo na cavidade bucal (KASTE, MARIANOS, CHANG, PHIPPS, 1992). Este tipo de síndrome pode causar manifestações severas e seu tratamento pode se tornar complexo. Os dentes anteriores superiores são inevitavelmente

envolvidos porque irrompem muito cedo na cavidade bucal, os alimentos geralmente não são bem removidos e, provavelmente, recebem uma menor proteção do efeito de remineralização da saliva (DRUMMOND, 1993). Deve-se levar em consideração o fato de que o esmalte nos primeiros vinte meses de idade está em processo de maturação pós-eruptiva, fase em que há uma maior sensibilidade a ataques cariogênicos. Além disso, até em torno de trinta meses, têm-se dentes em processo de erupção na cavidade bucal e, sabe-se que esta fase dificulta a higienização, proporcionando a manutenção de placa bacteriana sobre a superfície dental (MARTINS, FERREIRA, CORRÊA, GUERRERA, 1999). Sendo assim, é freqüente encontrarmos crianças com idade variável entre 12 e 36 meses, apresentando quadros de "cárie rampante" que envolvem severa e rapidamente os incisivos superiores, levando-os a um envolvimento pulpar (PERRELA, SAGRETTI, GUEDES-PINTO, 1995).

Outro quadro clínico bastante comum na clínica odontopediátrica são os traumatismos, que muitas vezes, ocasionam a destruição total da porção coronária dos dentes decíduos anteriores, sendo os incisivos centrais os elementos mais atingidos (BEZERRA e TOLEDO, 1996). A maioria dos acidentes envolvendo incisivos decíduos ocorrem entre um ano e meio e dois anos e meio de idade, quando a criança apresenta coordenação motora limitada e está aprendendo a andar (MACK e HALTERMAN, 1980, McTIGUE, 1996).

Por muito tempo, o tratamento indicado para dentes decíduos com grande destruição coronária foi a exodontia, sendo que logo após, passou-se a restabelecer a forma e a função através de próteses removíveis (PERRELA, SAGRETTI, GUEDES-PINTO, 1995, GHERSEL IMPARATO, ARATANI, MENDES, 1998, IMPARATO, BONECKER, DUARTE, GUEDES-PINTO, 1998). Este tipo de conduta era justificado, pois o dente permanente sucessor substituiria o decíduo extraído (RAMIRES-ROMITO, WANDERLEY, OLIVEIRA, IMPARATO, CORRÊA, 2000).

Porém, a perda prematura de dentes na dentição decídua causa desequilíbrio estrutural e funcional (WANDERLEY, TRINDADE, CORRÊA, 1999). A perda precoce de dentes decíduos na região anterior pode ocasionar alterações nas funções mastigatória e fonética; falta de desenvolvimento da pré-maxila, resultando em má oclusão; estabelecimento de hábitos parafuncionais; problemas psicológicos que podem interferir na personalidade e no comportamento da criança (GHERSEL, IMPARATO, ARATANI, MENDES, 1998, IMPARATO, BÖNECKER, DUARTE, GUEDES-PINTO, 1998, WANDERLEY, FERREIRA, RODRIGUES, RODRIGUES FILHO, 1999); além de atraso na erupção do sucessor permanente (Morees, Fanning, Gron, 1963 apud CITRON, 1995).

No passado, um dos grandes problemas encontrados na Odontopediatria era a devolução estética-funcional dos dentes decíduos anteriores. Foram utilizados materiais como silicatos, amálgama, resinas acrílicas, resinas compostas autopolimerizáveis e, mais recentemente, as resinas fotopolimerizáveis (BENGTSON e BENGTSON, 1989). Quando a coroa se apresenta muito destruída, torna-se um desafio restaurar dentes decíduos anteriores com restaurações duráveis, retentivas e esteticamente favoráveis (WAGGONER, 1996), principalmente porque a restauração irá se apoiar em paredes bastante frágeis (MOONEY, 1979). Sendo assim, no caso de lesões muito extensas, onde resta pouca estrutura dental, procedimentos restauradores convencionais nem sempre proporcionam resultados satisfatórios. Nestes casos, forma, função e estética podem ser melhor restaurados através do uso de recursos protéticos (WANDERLEY, FERREIRA, RODRIGUES, RODRIGUES FILHO, 1999, WANDERLEY, TRINDADE, CORRÊA, 1999).

São vários os métodos disponíveis para a cobertura coronária total dos dentes decíduos anteriores: coroas de aço propostas por Humpley em 1950 (PERRELA, SAGRETTI, GUEDES-PINTO, 1995), que fornecem uma restauração bastante saudável, mas do ponto de vista estético são desagradáveis (WAGGONER, 1996); coroas de aço inoxidável tipo veneer ou com a face vestibular estética (WAGGONER, 1996, FERREIRA, BIANCALANA, GUEDES-

PINTO, 1999); coroas de policarbonato, que possuem baixo custo, estética satisfatória e uso relativamente fácil, mas apresentam uma pobre adaptação gengival (WANDERLEY, TRINDADE, CORRÊA, 1999); coroas de resina acrílica que quando bem confeccionadas são excelentes na adaptação e no resultado estético (FERREIRA, BIANCALANA, GUEDES-PINTO, 1999, WANDERLEY, TRINDADE, CORRÊA, 1999); e mais recentemente, coroas naturais de dentes decíduos humanos extraídos e estocados em Bancos de Dentes, que proporcionam resultados estéticos e funcionais excelentes (IMPARATO, BÖNECKER, DUARTE, GUEDES-PINTO, 1998, GRANER e IMPARATO, 1999, RAMIRES-ROMITO, WANDERLEY, OLIVEIRA, IMPARATO, CORRÊA, 2000).

Muitas vezes os recursos protéticos não podem ser aplicados diretamente nos dentes devido à destruição coronária extensa, sendo necessária a confecção de retenção intracanal (DRUMMOND, 1993, PERRELA, SAGRETTI, GUEDES-PINTO, 1995, WANDERLEY, FERREIRA, RODRIGUES, RODRIGUES FILHO, 1998, WANDERLEY, TRINDADE, CORRÊA, 1999, RAMIRES-ROMITO, WANDERLEY, OLIVEIRA, IMPARATO, CORRÊA, 2000). Os pinos intracanais permitem a construção de uma base de resina (munhão) que facilitará o ajuste e a cimentação da coroa. Nesses casos, os dentes decíduos são tratados endodonticamente e recebem retenção intracanal até 1/3 da raiz para que não interfira na reabsorção dos decíduos (FERREIRA, BIANCALANA, GUEDES-PINTO, 1999, WANDERLEY, TRINDADE, CORRÊA, 1999). Essa retenção pode ser confeccionada de várias maneiras, tais como: pinos confeccionados com fio ortodôntico de 0,5 a 0,7mm de espessura dobrado na forma da letra grega "gama" ou "ômega"; pinos rosqueáveis; pinos biológicos ou naturais, confeccionados a partir de dentes naturais e pino intracanal de resina composta (PERRELA, SAGRETTI, GUEDES-PINTO, 1995, MATHIAS, KRAMER, IMPARATO, GUEDES-PINTO, 1997, FERREIRA, BIANCALANA, GUEDES-PINTO, 1999, WANDERLEY, OLIVEIRA, IMPARATO, CORRÊA, 1999, WANDERLEY, TRINDADE, CORRÊA, 1999).

Atualmente, o avanço no tratamento endodôntico de dentes decíduos, o aprimoramento das diversas técnicas de retenção intracanal para reconstrução de dentes decíduos anteriores, associados à recentes aperfeiçoamentos dos materiais dentários, permitem recuperar a função e a estética dos elementos dentais (GUERSEL, IMPARATO, ARATANI, MENDES, 1998, IMPARATO, BONECKER, DUARTE, GUEDES-PINTO, 1998). Sendo assim, é inaceitável que dentes decíduos anteriores, cariados ou traumatizados, sejam deixados sem tratamento. As crianças têm o direito de receber restaurações adequadas, e a evolução dos procedimentos e dos materiais odontológicos fornece as condições técnicas para a restauração de dentes extensamente destruídos. Apesar da literatura apresentar descritas algumas opções para restaurar estes dentes e vários relatos de casos clínicos realizados, nenhum trabalho laboratorial que investigasse as propriedades mecânicas retentivas destas restaurações em dentes decíduos foi encontrado. Sendo assim, o presente trabalho se propõe a analisar, *in vitro*, a resistência de união à tração de três técnicas de retenção intracanal associadas à núcleo de resina composta, utilizadas em dentes decíduos anteriores.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Emery Jr. (1970), realizou um artigo de revisão onde discutiu três alternativas para restaurar dentes anteriores com lesões múltiplas de cárie. A primeira delas – bandas de aço inoxidável – eram indicadas quando a incisal estivesse intacta e houvesse extensas lesões proximais que se estendessem ou não para a vestibular e/ou lingual, ou cáries gengivais extensas que se estendessem para as proximais. Para realizar este tipo de restauração, fez-se a remoção de cárie, seleção da banda, aplicação de hidróxido de cálcio e cimentação com cimento de óxido de zinco. Quando os dentes anteriores estivessem extensamente destruídos e houvesse pouca estrutura dental remanescente teriam-se duas outras opções que seriam as coroas de aço inoxidável e as coroas preformadas de policarbonato. O preparo para estas restaurações era basicamente o mesmo, no entanto, no segundo caso, a redução de estrutura dental era maior. Em ambos os casos, após o preparo, remoção de cárie, fez-se a cimentação.

De acordo com Mink e Hill (1973), por muito tempo, os dentes decíduos anteriores destruídos foram restaurados com amálgama, resinas acrílicas, cimentos de silicato e coroas metálicas. A avaliação das coroas de policarbonato ofereceu um outro método para restaurar dentes decíduos anteriores severamente destruídos. Eram indicadas nos casos de dentes anteriores com múltiplas lesões cariosas, coroas malformadas e/ou fraturadas e após polpotomia ou pulpectomia. Seu principal objetivo era promover cobertura total da estrutura dental remanescente através de uma restauração estética.

Em 1974, Stewart, Luke, Pike, descreveram a utilização de coroas de policarbonato para dentes decíduos superiores anteriores com múltiplas lesões cariosas. A técnica apresentada consistiu na seleção da coroa, de acordo com o

diâmetro méso-distal do dente a ser restaurado; preparação do dente, que consistiu no desgaste das superfícies mesial, distal, vestibular, lingual e incisal; adaptação da coroa previamente selecionada; cimentação, que poderia ser feita com resina acrílica ou cimento de poliacrilato; e acabamento. Os autores sugeriram que em dentes que fossem submetidos à pulpotomia, a abertura lingual na câmara pulpar poderia ser usada como retenção adicional no momento da cimentação. Apesar de fraturas e deslocamentos já terem sido descritas com a utilização deste método, muitos pacientes tiveram tratamento satisfatório com a utilização de coroas de policarbonato.

Snawder e Gonzalez Jr. (1975), descreveram o tratamento de um menino de quinze meses que apresentava cárie de mamadeira. Os incisivos superiores estavam destruídos, a oclusal dos primeiros molares apresentavam pequenas lesões sendo que estes dentes e os caninos ainda não estavam totalmente erupcionados. O tratamento foi realizado em ambiente hospitalar mediante anestesia geral. Os incisivos centrais e o incisivo lateral direito receberam tratamento endodôntico, pinos intracanal confeccionados com pedaços de fio ortodôntico e núcleos para aumentar a retenção para as coroas de policarbonato. Os núcleos confeccionados foram reduzidos e as coroas de policarbonato foram selecionadas, adaptadas e cimentadas com Adaptic. Logo após o tratamento, foram feitas radiografias que mostraram tratamentos endodônticos adequados e os pinos próximos da região cervical, o que permitiria uma esfoliação próxima dos limites normais. O acompanhamento, através de fotografias e radiografias demonstrou que dez meses após a execução das restaurações os dentes permaneciam saudáveis, sem nenhum sinal de desconforto.

Já Webber, Epstein, Wong, Tsamtsouris (1978), tentando solucionar o problema da difícil adaptação e cimentação das coroas de policarbonato, realizaram um artigo onde descreveram o uso de matriz de celulósido associada à resina composta para restaurar dentes decíduos anteriores, cariados ou fraturados. Os autores ressaltaram que para utilizar este método é necessário que o dente apresente estrutura remanescente adequada e que tenha um mínimo de

esmalte intacto, pois a retenção destas restaurações dependeria principalmente do condicionamento ácido do esmalte. Neste trabalho, após os procedimentos iniciais de anestesia, isolamento e limpeza do dente, indicou-se a seleção da matriz transparente de celulóide; o preparo do dente ; o condicionamento ácido com ácido fosfórico por no mínimo 2 minutos; a manipulação da resina composta, sua colocação na matriz e cuidadosa adaptação sobre o preparo. Depois da completa polimerização do material, fez-se a remoção da matriz e os acabamentos que, segundo os autores, não eram necessários se a escolha da matriz tivesse sido realizada corretamente. Sendo assim, esta técnica apresentou a vantagem de produzir restaurações estéticas, funcionais e econômicas, mas sugeriu-se que outros estudos fossem conduzidos para avaliar a possibilidade de fraturas ou alteração de cor da resina composta com o passar do tempo.

Weiss (1979), descreveu a mesma técnica e concorda que ela possa ser usada para tentar solucionar os problemas encontrados com as coroas de policarbonato. Segundo ele, coroas de resina proporcionam restaurações mais estéticas, necessitam de mínima redução de estrutura dental e são confeccionadas diretamente sobre a estrutura dental remanescente, podendo proporcionar resultados superiores aos obtidos com a técnica das coroas de policarbonato.

Helpin, em 1983, descreveu a utilização de coroas de aço inoxidável com a face vestibular estética. Segundo o autor, este tipo de técnica tem sua indicação quando se deseja uma restauração durável e estética para dentes decíduos anteriores, especialmente quando o tratamento endodôntico não é necessário. Nesta técnica, após a cimentação da coroa de aço, faz-se uma janela vestibular com uma broca de alta rotação que posteriormente é restaurada com resina composta.

Em 1983, Rifikin relatou o tratamento de 13 incisivos decíduos onde apenas a raiz estava presente e não havia esmalte suficiente para restaurações adesivas. Inicialmente, foi feito o tratamento dos canais , seguido da remoção de

5-6mm do material obturador, colocação de uma base e preparação de uma retenção de 2-3mm no canal com o uso de uma ponta na forma de cone invertido. Após a seleção de uma matriz anatômica de celulóide (D.F.L.), o autor realizou a manipulação da resina composta (Adaptic – Johnson & Johnson) que foi inserida no interior do canal e na matriz que foi, então, adaptada ao dente e mantida em posição até a polimerização completa do material. Das 13 restaurações realizadas, 7 permaneceram na boca intactas e funcionais por uma média de 21 meses; uma foi deslocada e, em função da dificuldade de lidar com a criança, a raiz foi deixada em boca para que esfoliasse normalmente; em um caso a criança sofreu um traumatismo na piscina que levou a fratura da raiz e o dente foi extraído. Devido a traumatismo, outras duas coroas foram deslocadas e, como havia estrutura dentinária suficiente, foi feita a reconstrução destes dentes associando pino dentinário e coroa de resina composta (Silar – 3M), sendo que estas ainda estavam presentes 6 meses após; e, por fim, as duas restantes foram deslocadas enquanto a criança comia maçãs e, não havendo espaço para pinos dentinários, foram usados pinos de aço inoxidável associados a coroas de resina composta (Silar – 3M) que permaneciam em boca por um período de 5 meses. Para o autor, as restaurações que associam pino curto e coroa de resina composta pareceram ter um percentual de 50% de possibilidade de retenção, no entanto, quando se usa algum tipo de retenção adicional, espera-se que esta porcentagem aumente. Soma-se a isto, o fato de que, no caso de ocorrer deslocamento de uma coroa de resina, a reconstrução seria de fácil realização quando o tratamento endodôntico estivesse bem realizado. Concluiu ainda que estas crianças, mesmo sendo bastante jovens, preocupavam-se muito com sua aparência e ficaram gratas ao profissional por ter restaurado o seu sorriso.

King e Bedi (1984), descreveram algumas possibilidades de tratamento para dentes decíduos anteriores cariados com o objetivo de eliminar a necessidade de extração. Entre elas, os autores citaram as coroas de aço inoxidável, as coroas preformadas de acrílico ou policarbonato, as coroas de resina composta e a utilização de pinos intracanal e coroas. Esta última, poderia ser usada em dentes que sofreram tratamento endodôntico, sendo que os 3 ou

4mm iniciais do canal radicular eram usados como retenção adicional através do preenchimento com resina ou do uso de pinos metálicos. A coroa de resina composta era colocada sobre a porção do pino que ficava para fora do canal. Os autores salientaram a importância de que a retenção intracanal utilizada não ultrapasse os 5mm iniciais do canal, o que poderia interferir no ciclo de esfoliação do dente. Concluem que apesar de existirem várias alternativas restauradoras para evitar a exodontia de dentes decíduos anteriores cariados, a melhor solução seria eliminar a necessidade de tratamento através da implementação precoce de medidas preventivas.

Em estudo realizado por Rifikin (1984), foi feito o tratamento de quarenta dentes de dez crianças com cárie rampante, sendo que estas tinham idade média de três anos e meio e a média do número de dentes restaurados em cada uma delas foi de quatro. Após a remoção do tecido cariado, o autor fez a aplicação de Dycal em áreas de dentina exposta. Depois de selecionada uma matriz de celulósida, foi feito o condicionamento ácido do esmalte por um minuto, lavagem abundante com água, secagem e aplicação do agente de união na superfície condicionada. A resina composta Silar (3M) foi então misturada e inserida na matriz que foi adaptada ao dente e mantida em posição até a sua polimerização. Assim, os dentes foram restaurados com o auxílio de matrizes de celulósida pré-selecionadas, de acordo com o tamanho do dente. As matrizes da DFL foram usadas, na maioria dos casos, para restaurar incisivos centrais, enquanto que matrizes menores, da Caulk foram utilizadas para restaurar incisivos laterais. O acabamento das restaurações foi feito com discos Sof-Lex (3M) e os dentes acompanhados por um período de 42 meses (20 meses em média), sendo que, durante este período sete restaurações tiveram que ser recolocadas, três tiveram pequenas fraturas e as demais mantiveram-se intactas e com boa aparência. Baseado nos promissores resultados obtidos, o autor conclui que o método utilizado é de fácil realização e efetivo para restaurar dentes decíduos anteriores.

Foreman e Theobald (1987), descreveram a restauração de dentes decíduos anteriores através de coroas de ionômero de vidro. Segundo os autores, esta técnica teria sua indicação quando a estrutura dental remanescente fosse inadequada para reter uma coroa de resina composta e quando os pais ou a criança desejassem um resultado estético superior ao das coroas de aço inoxidável. O preparo para esta restauração consistiu essencialmente na remoção do tecido cariado e no tratamento da dentina com ácido poliacrílico por dez segundos. Os autores descreveram três casos clínicos onde utilizaram com sucesso esta técnica, sendo que o ionômero de vidro Ketac-Fil (ESPE) foi misturado de acordo com as recomendações do fabricante e colocado em matrizes de celulóide, que foram adaptadas aos dentes e mantidas em posição por vinte minutos. Concluíram que os ionômeros de vidro obturadores mostraram um bom potencial para restaurar dentes decíduos superiores anteriores severamente destruídos e que a técnica descrita é relativamente rápida e fácil de executar. Quando ocorrer perda ou fratura, as restaurações são facilmente reparadas; a, após um ano em função, apresentaram nível de desgaste aceitável, boa retenção e estética satisfatória.

Grosso (1987), também utilizou coroas preformadas de celulóide para restaurar dentes decíduos anteriores. O autor salienta que esta técnica tem sido usada desde o final da década de setenta com excelentes resultados e sugere que este tipo de procedimento seja feito a quatro mãos para diminuir o tempo clínico. Sendo assim, enquanto o profissional prepara o dente, um assistente deve preparar a coroa selecionada e preenchê-la cuidadosamente com resina. A coroa é então adaptada ao preparo, os excessos removidos com o auxílio de um explorador e a resina polimerizada. Após a remoção da matriz, realizam-se o acabamento e os ajustes necessários. A vantagem da técnica é produzir uma restauração estética, funcional, durável e econômica, que é realizada facilmente e com mínimo tempo de cadeira.

Em outro artigo de mesmo ano, Grosso também utilizou coroas de celulóide para restaurar dentes decíduos anteriores cariados, porém, neste

trabalho, descreveu uma técnica para dentes extensamente destruídos. Após a realização de pulpectomia (parcial ou total), removeu-se 5mm de material obturador do canal com uma broca número 4 de baixa rotação. Os passos seguintes descritos foram: condicionamento ácido, aplicação de um sistema adesivo de acordo com as recomendações do fabricante e preenchimento do canal com uma resina composta até que um pino e um núcleo estivessem construídos. A seguir, o núcleo era preparado através da redução de 1mm na mesial e na distal e ¼mm na vestibular e na lingual; condicionamento ácido do esmalte residual, aplicação de sistema adesivo e restauração de resina composta com o auxílio de matriz de celulóide. Segundo o autor, esta técnica restaurava adequadamente dentes decíduos anteriores que tivessem pouca estrutura dental remanescente, pois as novas resinas proporcionavam boa força de retenção quando combinadas com pino e núcleo deste material. Salienta ainda como vantagem, que este tipo de restauração não interferiria na esfoliação do dente por ocupar apenas 4-5mm do canal.

Como alternativas para restaurar dentes decíduos anteriores atingidos pela “cárie de mamadeira”, Brossok e Cullen (1988), sugeriram o uso de coroas de policarbonato, coroas de resina composta realizadas com matrizes de celulóide e coroas de aço inoxidável facetadas ou não. Em alguns dentes, há a necessidade de executar tratamento endodôntico antes da realização das restaurações. Nos casos onde existisse extensa destruição, mas o dente fosse restaurável, os autores indicaram a confecção de um pino curto de resina composta realizado de acordo com a seguinte técnica: preparo e obturação do canal radicular com óxido de zinco e eugenol; remoção de 4 ou 5mm de material obturador; realização de retenção na dentina do canal utilizando broca número seis em baixa rotação, aproximadamente a 4 ou 5mm abaixo da margem gengival; lavagem e secagem do canal; condicionamento ácido por um minuto; aplicação de adesivo dentinário; construção de um pino através do preenchimento do canal com pequenos incrementos de resina composta Prisma-Fil (LD Caulk Co); confecção de um núcleo de resina acima do pino; restauração do dente com coroas de policarbonato ou coroa de resina composta. Segundo os autores, as opções para

restaurar dentes de pacientes com “cárie de mamadeira” são muitas, sendo que o sucesso do tratamento dependerá do diagnóstico correto, da realização adequada do tratamento indicado e da motivação dos pais para melhorar a higiene bucal e corrigir os hábitos alimentares da criança.

Ripa (1988), concordou que para obter sucesso no tratamento de pacientes com cárie de mamadeira é fundamental eliminar os fatores etiológicos e buscar uma mudança de atitude dos pais em relação aos hábitos de higiene e alimentares da criança. O autor considerou muito importante prevenir a ocorrência de novas lesões antes de tratar as existentes pois, em casos avançados, este tratamento é complexo e caro, podendo exigir a confecção de coroas protéticas e/ou tratamento endodôntico dos dentes envolvidos.

Em 1989, Bengtson e Bengtson, realizaram o tratamento de um paciente de três anos e nove meses de idade que apresentava cáries agudas generalizadas, principalmente nos dentes ântero-superiores. Inicialmente foi feita moldagem do arco dentário superior com alginato, vazamento com gesso pedra e envio do modelo para um laboratório de prótese onde foram confeccionadas coroas de aço com facetas em acrílico para os incisivos superiores. O preparo dos dentes foi feito de acordo com a seguinte seqüência: remoção do tecido cariado; tratamento endodôntico nos incisivos centrais; capeamento pulpar indireto nos incisivos laterais; e desgaste das superfícies incisai, proximais, vestibular e palatina. A adaptação das coroas foi feita com o auxílio dos alicates número 114 e 400 e a cimentação foi feita com cimento de policarboxilato de zinco em consistência fluida. Os autores destacam como vantagem desta técnica a resistência, que se mostra bastante eficiente, e o aspecto estético-funcional, que é aceitável.

Com o objetivo de revisar as opções disponíveis para o tratamento de dentes decíduos anteriores cariados, Weinberger (1989), descreveu num artigo algumas técnicas utilizadas para restaurar estes dentes. Para dentes com lesões extensas, as opções citadas pelo autor foram: 1) bandas anteriores, que apesar

de não proporcionarem boa estética, poderiam ser usadas em crianças muito jovens como restaurações temporárias até que restaurações definitivas pudessem ser realizadas; 2) coroas de policarbonato que apresentavam estética aceitável; 3) coroas de aço inoxidável com ou sem faceta estética, que poderiam ser usadas em casos de destruições coronárias extensas; 4) matrizes de celulóide, que proporcionavam restaurações estéticas, mas exigiam estrutura dental remanescente para adesão. Quando o tratamento endodôntico fosse realizado e a estrutura remanescente permitisse, a restauração poderia ser feita através das técnicas descritas anteriormente. No entanto, quando a estrutura fosse inadequada para retenção, o autor descreveu a técnica do pino e núcleo de resina composta, onde os 3 ou 4mm iniciais do canal eram preparados e recebiam condicionamento ácido por trinta segundos, lavagem, secagem e aplicação de sistema adesivo. O canal era então preenchido com resina composta em pequenos incrementos até que um pino e um núcleo fossem criados. Este núcleo, que simula uma coroa, era preparado para receber uma restauração de resina composta com o auxílio de uma matriz de celulóide. O autor sugeriu que os profissionais considerem as várias opções de tratamento disponíveis e observem fatores como idade da criança, habilidade para cooperar com o tratamento e custos, antes de optar por uma das alternativas.

Da mesma forma, Judd, Kenny, Johnston, Yacobi (1990), descreveram num artigo a técnica do pino curto de resina composta em dentes decíduos anteriores. Neste trabalho, os autores incluíram noventa e dois dentes anteriores que sofreram tratamento endodôntico (pulpectomia e obturação o canal) e receberam pinos curtos e coroas de resina composta durante um período de três meses, sendo que todos passaram pelos seguintes passos clínicos: remoção de tecido cariado; tratamento endodôntico; remoção de material obturador do canal; criação de uma retenção na forma de “cogumelo invertido” através de uma volta de 360° com a broca no interior do canal; preparo da coroa. Durante a confecção da retenção intracanal, uma broca esférica número seis foi mantida paralela ao longo eixo do dente para evitar uma perfuração lateral, sendo que a máxima extensão lateral foi limitada pela haste da broca que estava em contato com as

paredes dentinárias. A seguir, os dentes foram limpos, condicionados, lavados e secos para receberem agente adesivo dentinário e resina composta fotopolimerizável – Prisma Universal Bond e Prisma-Fil, ambos da LD Caulk Co. O pino de resina composta foi fotopolimerizado em duas etapas: primeiro, a resina colocada no interior do canal e, posteriormente, a resina que formou a sobreestrutura (núcleo) sobre o pino. As restaurações foram então realizadas com resina composta, a mão livre ou com o auxílio de matrizes anatômicas de celulóide. O comprimento final das coroas ficou próximo ao dos dentes naturais, mas de forma que estas não recebessem forças oclusais. Os pacientes foram chamados após seis e doze meses e as coroas avaliadas quanto a presença de fraturas, perda de integridade marginal, mobilidade e cáries nas margens resina-dente. Os resultados mostraram que nenhum pino sofreu deslocamento, quatro dentes apresentaram cárie recorrente e três apresentaram pequena fratura incisal, levando os autores a concluir que este tipo de restauração quando submetida a uma função mastigatória normal, alimentação e controle da higiene corretas, tendem a durar até a época de esfoliação do dente.

Yiu e Wei (1992), descreveram algumas opções restauradoras e apresentaram dois casos clínicos ilustrando o tratamento de pacientes com cárie rampante. Os autores ressaltaram a importância da realização de um tratamento inicial através de restaurações provisórias, orientação alimentar, instruções de higiene bucal, terapia com flúor para paralisar as lesões de cárie antes que o tratamento restaurador final fosse realizado. Como opções para o tratamento de dentes anteriores com extensa cavitação e sem envolvimento pulpar, os autores sugeriram restauração de resina composta, utilização de matrizes de celulóide ou restaurações com cimento de ionômero de vidro. Já em dentes com envolvimento pulpar e extensa destruição coronária, as opções de tratamento citadas foram a realização do tratamento endodôntico (polpotomia ou pulpectomia) com posteriores restauração, ou a exodontia do dente atingido.

Drummond (1993) descreveu a técnica da restauração de dentes decíduos anteriores extensamente destruídos com o uso de matrizes anatômicas de

celulóide. Após a remoção do tecido cariado, fazia-se a redução das superfícies mesial, distal e vestibular. A redução nas superfícies incisais e palatal era determinada pela oclusão e deveria ser suficiente para cobertura com resina. Quando necessário executava-se forramento da dentina e, a seguir, a seleção da matriz de acordo com o dente contra-lateral ou de forma que esta ficasse bem adaptada ao nível da gengiva. As etapas seguintes eram: condicionamento ácido do esmalte por 45 segundos, aplicação do sistema adesivo, preenchimento da matriz com resina, adaptação ao dente, remoção dos excessos com o uso de um explorador e polimerização. O autor sugeriu o uso de resina para molar ou resina híbrida para obter o máximo de resistência, porém, ressaltou que em alguns casos, o dente está tão destruído que não oferece retenção suficiente para execução desta técnica, sendo necessário a utilização de pinos intracanal.

Com o auxílio do pino curto de resina composta, Mendes, Portella, Gleiser (1993), restauraram o dente incisivo lateral esquerdo de uma menina de dois anos e meio de idade. A criança procurou a clínica de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro após sofrer um traumatismo que levou à fratura da coroa na região cervical com exposição pulpar. Inicialmente, realizou-se a pulpectomia e a obturação do canal para a seguir realizar a restauração do dente. Os autores optaram pela técnica do pino curto e núcleo de resina composta que foi executada da seguinte forma: isolamento absoluto dos dentes anteriores; preparo do canal radicular para receber a retenção intracanal em forma de “cogumelo invertido”; aplicação de um verniz para isolar material obturador e resina composta; confecção do pino-núcleo introduzindo resina no preparo intracanal em camadas até a obtenção do núcleo; seleção e adaptação de matriz de celulóide; preenchimento com resina composta, adaptação ao núcleo e fotopolimerização; remoção de interferências oclusais; radiografia pós-operatória. Ao controle clínico e radiográfico, seis meses após o procedimento, constatou-se a perfeita retenção e adaptação da restauração, levando os autores a concluírem que escolheram corretamente a técnica para solucionar o caso.

Segundo Romano e Imparato (1994), a reabilitação de dentes decíduos anteriores destruídos deveria levar em consideração a condição destes dentes, que estão em uma cavidade bucal de um paciente em crescimento e onde o processo de reabsorção fisiológica é muito importante. Considerando estes fatores, os autores realizaram dois casos clínicos onde utilizaram estruturas dentárias de dentes decíduos humanos esfoliados e estocados em um Banco de Dentes. No primeiro caso, os quatro incisivos superiores foram restaurados, sendo que três deles receberam tratamento endodôntico e pinos-núcleo de cimento-dentina-esmalte antes de serem restaurados com coroas naturais; o incisivo lateral direito apresentava vitalidade pulpar e estrutura suficiente para reter uma coroa. A cimentação dos pinos foi feita com cimento de ionômero de vidro e a das coroas com sistema adesivo e resina composta. No outro caso, um incisivo lateral recebeu pino-coroa obtido de um único dente de estoque, como se fosse um pivô de estruturas dentárias. Apesar do curto tempo de acompanhamento (4 e 6 meses, respectivamente), os autores acreditam que este tipo de procedimento seja mais uma opção promissora e sugerem que resultados com maior tempo de acompanhamento e amostragem sejam realizados para que conclusões mais acuradas sejam feitas.

Em 1995, Citron apresentou algumas alternativas para restaurar esteticamente dentes decíduos anteriores. Segundo o autor, em lesões, cariosas ou traumáticas extensas ou quando o ângulo incisal estivesse envolvido, a cobertura total da coroa era aconselhável, sendo que poderia ser necessária a terapia pulpar prévia ao tratamento. Como alternativas para este tipo de procedimento citou as coroas de aço inoxidável, com face vestibular estética, matrizes anatômicas de celulósido e coroas preformadas de metal e cerâmica. No entanto, em casos de cárie rampante, é comum a destruição completa da coroa, o que exigiria a colocação de um pino intracanal e confecção de um núcleo. Estes pinos eram colocados até no máximo dois terços do comprimento do canal, pois desta forma as restaurações permaneceriam na boca até a época da erupção do sucessor permanente e, neste momento, poderia-se fazer a remoção da coroa e do pino ou extrair o dente inteiro.

Em 1995, Koch, Modeér, Pousen, Rasmussen, salientaram que as lesões de cárie com rápido desenvolvimento durante a primeira infância constituíam um problema, principalmente porque a criança ainda não alcançou uma idade na qual é madura o suficiente para aceitar o tratamento operatório. Isto se torna relevante pois na maioria das vezes, as lesões são extensas e irregulares, incluindo todas as superfícies dos incisivos e a oclusal dos primeiros molares. No entanto, o Odontopediatra tem razões significativas para tentar contornar estas dificuldades e restaurar os dentes destruídos, uma vez que muito cedo na infância as crianças tornam-se conscientes da importância da estética. Além disso, a ausência de dentes anteriores pode causar alterações na função dos lábios, da língua e na fonética, pois a pronúncia dos sons S e T depende da presença dos incisivos superiores.

Com o objetivo de comparar dois tipos de retenção intracanal utilizadas em dentes decíduos anteriores, Perrela, Sagretti, Guedes-Pinto (1995), realizaram um estudo, *in vivo*. Para isso, utilizaram cinquenta e um dentes decíduos anteriores (vinte e quatro incisivos centrais, vinte e quatro incisivos laterais e três caninos superiores) em crianças de dois a seis anos de idade, com coroas totalmente destruídas. Os dentes foram tratados endodonticamente e divididos em dois grupos conforme o tipo de pino que seria utilizado no canal: o Grupo I (vinte e seis dentes) recebeu pinos rosqueáveis tipo FKG e o Grupo II (vinte e cinco dentes) pinos confeccionados de fio ortodôntico 0,7 dobrado na forma da letra grega alfa. As restaurações foram executadas sob isolamento absoluto e seguiram a seguinte técnica de trabalho: remoção de 5mm de material obturador do canal utilizando-se broca esférica de aço nº 4 em baixa rotação; escolha do pino adequado; verificação da altura cervico-oclusal do pino, que deve corresponder a metade da coroa do dente; colocação dos pinos (pinos em alfa foram presos sob pressão e os rosqueáveis foram adaptados com uma chave manual própria até sentir resistência); opacificação do pino com hidróxido de cálcio ou com cimento de fosfato de zinco; ataque ácido ao esmalte remanescente por um minuto com ácido fosfórico a 37%; aplicação de adesivo dentinário em toda a superfície;

construção de um munhão de resina sobre o pino; seleção de uma matriz anatômica de celulóide que recebeu uma perfuração palatina para extravasamento de excesso de material; preenchimento da matriz com resina composta híbrida; inserção da matriz sobre o núcleo; polimerização da resina por 10, 40 e 30 segundos nas faces vestibular, palatina e vestibular, respectivamente; remoção da matriz, acabamento e testes finais. Os pacientes foram examinados, clínica e radiograficamente, no início do tratamento e após um, três, seis e dez meses, onde avaliou-se linhas de fratura, perda da integridade marginal, cáries recorrentes, mobilidade e estabilidade de cor. Os resultados obtidos demonstraram 76, 9% de sucesso no Grupo I e 76, 0% de sucesso no Grupo II. Em cada grupo, seis pinos foram desalojados, sendo estas falhas atribuídas à forças traumáticas exercidas sobre as coroas. A partir destes dados, os autores concluíram que as técnicas analisadas são de rápida e fácil execução, restabelecendo plenamente as funções do dente decíduo.

Waggoner (1996), descreveu algumas alternativas para cobertura coronária completa de incisivos decíduos cariados ou traumatizados e realizou uma comparação entre quatro técnicas restauradoras: coroas de resina, coroas de aço inoxidável, coroas de aço com face vestibular descoberta e coroas de aço, tipo veneer, pré-fabricadas. Quanto à estética, as coroas de aço eram deficientes e as demais adequadas, sendo que a restauração de escolha quanto a este item era a coroa de resina que, no entanto, poderia mudar de cor com o tempo. Apesar de esteticamente desfavoráveis, as coroas de aço inoxidável apresentavam maior durabilidade e menor tempo de colocação em relação às demais. No caso das coroas de resina, a retenção iria depender da quantidade de estrutura dental presente, sendo este um dos principais fatores que deveriam ser observados no momento da sua indicação.

Para Bengtson, Bozola, Guedes-Pinto (1997), o grande cuidado que se deveria tomar no momento de se confeccionar retenções intracanal é verificar com atenção a quantidade de raiz reabsorvida. Em alguns casos, apesar da

imagem radiográfica sugerir que há grande quantidade de raiz, pode existir apenas a vestibular por já ter ocorrido reabsorção acentuada na porção palatina.

Segundo Mathias, Kramer, Imparato, Guedes-Pinto (1997), os problemas decorrentes de cárie dentária e traumatismo que lesam os dentes anteriores, podem provocar uma série de distúrbios de maior ou menor monta, dependendo da idade da criança, da extensão da lesão, da expectativa pessoal e da família. O profissional que atende crianças deve saber das dificuldades de intervir em dentes anteriores decíduos para restaurá-los esteticamente. Quando a lesão cariosa atingisse áreas extensas, poderia-se executar coroas de resina composta que permitiam bom acabamento na margem cervical e suportavam as forças mastigatórias. O uso de matriz anatômica de celulóide facilitava estas reconstruções, pois, em geral, levava à uma necessidade mínima de acabamento e polimento. Em dentes que necessitassem de tratamento endodôntico, poderia-se executar retenções adicionais preenchendo os 3 ou 4mm iniciais do conduto com resina composta ou com um pedaço de fio ortodôntico de 0,5 ou 0,6mm de espessura, dobrado na forma da letra grega “gama” ou “ômega”. Nesses casos, a coroa de resina era colocada sobre a porção que estava fora do canal radicular. Os autores alertaram que estas retenções não deveriam exceder 5mm do canal radicular para que não interferissem no ciclo de esfoliação fisiológica. Citaram ainda como alternativas a estes pinos, os “pinos biológicos” feitos a partir de estruturas dentárias.

Imparato, Bonecker, Duarte, Guedes-Pinto (1998), descreveram uma técnica alternativa para restaurar dentes decíduos anteriores através da colagem de coroas naturais de dentes decíduos que foram doados e armazenados em “Banco de Dentes”. A técnica empregada consistiu de quatro fases (laboratorial 1, clínica 1, laboratorial 2 e clínica 2). Na primeira fase laboratorial foi feita a seleção de incisivos inferiores e confecção dos pinos dentários, promovendo desgaste no sentido vestibulo-lingual da raiz e da coroa. Na fase seguinte fez-se o preparo do dente para receber o pino, a adaptação clínica do pino ao conduto, a cimentação com cimento de ionômero de vidro, e a moldagem com silicona dos pinos em

posição. A fase laboratorial 2 consistiu na seleção, preparação e adaptação no modelo de gesso das coroas clínicas para a colagem, através de desgastes por tentativas, com o uso de broca tronco-cônica arredondada. Na fase clínica final, fez-se os ajustes clínicos necessários nas coroas e procedeu-se à cimentação com cimento resinoso “dual”. A técnica alternativa de colagem de fragmentos dentários demonstrou ser segura para o paciente, pois permitiu uma melhor adaptação marginal. Além disso, conservou uma maior quantidade de estrutura sadia, permitindo melhor resultado estético e lisura incomparável.

Para restaurar dentes decíduos anteriores superiores com grande destruição coronária Ghersel, Imperato, Aratani, Mendes (1998), também utilizaram “pinos biológicos” confeccionados a partir de dentes decíduos extraídos. Os dentes 51, 61 e 62 foram tratados endodonticamente, receberam retenções intracanal com pinos biológicos sem ranhuras na porção referente a raiz, pois poderiam fragilizar o fragmento. A cimentação dos pinos foi realizada com cimento “dual” numa tentativa de melhorar a retenção. As restaurações das porções coronárias foram realizadas com resina composta com o auxílio de matrizes de celulóide, que além de oferecerem excelente resultado estético, eram encontradas com facilidade no mercado. Segundo os autores, mais estudos deveriam ser realizados com amostragens e acompanhamento clínico para futuras conclusões sobre a técnica utilizada neste trabalho.

Ferreira, Biancalana, Guedes-Pinto (1999), também sugeriram o uso de pinos intracanal quando não fosse possível adaptar uma coroa à estrutura dental remanescente. Estes pinos permitiriam a construção de uma base de resina composta (munhão) que facilitaria o ajuste e a cimentação da coroa, e poderiam ser confeccionados com fio ortodôntico 0,7mm, poderiam ser pinos rosqueáveis ou pinos biológicos ou naturais. Os autores contra-indicaram o uso de pinos para dentes anteriores de pacientes que apresentassem bruxismo, mordida profunda, naqueles em que durante os movimentos de protrusão exercessem grande força oclusal sobre estes elementos. Uma vez construída a base de resina sobre o pino, podia-se reconstruir o dente por meio de matrizes anatômicas de celulóide,

coroas de policarbonato, coroas de aço com faceta estética e coroas pré-fabricadas para dentes anteriores.

Segundo Graner e Imparato (1999), para restaurar dentes decíduos, o Odontopediatra enfrenta muitas dificuldades, principalmente no atendimento de crianças muito jovens e pouco cooperativas. Para diminuir estas dificuldades, técnicas restauradoras alternativas foram desenvolvidas com o intuito de devolver as características morfofuncionais e estéticas da dentição decídua da forma mais conservadora possível. Uma destas técnicas é a colagem de dentes naturais que poderia ser usada em dentes decíduos anteriores com destruições coronárias totais ou parciais, decorrentes de lesões de cárie extensas, traumatismos ou distúrbios de formação e mineralização dos tecidos dentários, sendo normalmente realizada em dentes que sofreram tratamento endodôntico. Em dentes anteriores com destruição coronária total, há necessidade da confecção de pinos intraradiculares que também podem ser feitos a partir de dentes naturais (pinos dentários). Estes pinos são confeccionados a partir de dentes unirradiculares decíduos ou permanentes e que são seccionados no sentido vestibulo-lingual obtendo-se assim, duas partes, as quais são desgastadas nas faces voltadas para o canal radicular. Dessa forma, obtêm-se dois pinos recobertos parte por esmalte (correspondente à coroa dentária) e parte por dentina ou cimento (correspondente à raiz). A técnica de colagem apresentou como vantagens o baixo custo, ótimo resultado estético, maior lisura superficial, presença de desgaste fisiológico e manutenção das características anatômicas dentárias; porém, necessitou de um banco de dentes e pode oferecer dificuldade para a adaptação do fragmento o preparo. Dessa forma, foi considerada como uma alternativa restauradora, não se colocando como a melhor e sim, como a mais “biológica”.

Wanderley, Ferreira, Rodrigues, Rodrigues Filho (1999), realizaram o tratamento de uma menina de 32 meses de idade que apresentava os primeiros molares e os incisivos maxilares severamente destruídos. Inicialmente foram feitas as restaurações dos primeiros molares e o tratamento endodôntico dos incisivos superiores. Após a realização das endodontias, removeu-se material

obturador de 1/3 do comprimento do canal para possibilitar a confecção de retenções intracanal, que foram realizadas com pinos metálicos retentivos (Ni-Cr) com 1,5mm de diâmetro. Os pinos foram condicionados com ácido fosfórico a 37%, por 15 segundos e cimentados com material adesivo "dual". Receberam então, uma camada de opacificador, foram recobertos com resina composta e os dentes preparados para receberem restaurações indiretas de resina composta confeccionadas em laboratório. A cimentação destas coroas foi feita com um cimento "dual". Os dentes foram radiografados dez meses após a realização das restaurações, quando foi constatado não haver nenhum sinal de fratura, o que eventualmente ocorre com outros tipos de pinos metálicos. A reabsorção radicular observada nesta radiografia foi, provavelmente, o resultado do trauma sofrido antes do tratamento.

Muitas vezes como conseqüência de traumas ou de evolução das lesões de cárie, a perda de estruturas não pode mais ser recomposta pelos procedimentos da dentística restauradora tradicional, havendo a necessidade de lançar mão de recursos protéticos para que se reabilite estética e funcionalmente a criança. Como recursos protéticos para restaurar dentes anteriores decíduos extensamente destruídos, Wanderley, Trindade, Corrêa (1999) sugeriram: coroas de policarbonato, que são pré-fabricadas e encontradas no mercado de vários tamanhos e espessuras, mas apresentavam como desvantagem a pobre adaptação gengival; coroas de resina acrílica, que são confeccionadas em laboratório e apresentavam resultado estético muito favorável, além de boa adaptação ao preparo; coroas de aço, que são mais indicadas para dentes posteriores devido a estética deficiente; coroas de aço facetadas, que foram desenvolvidas para resolver o problema estético das coroas de aço onde foram aplicadas facetas estéticas em resina nas faces vestibulares de coroas anteriores. Quando estes recursos protéticos não podiam ser aplicados diretamente nos dentes, devido a destruição coronária muito extensa, havia a necessidade de utilização de retenções intracanal que poderiam ser confeccionadas com pinos de fio ortodôntico, pinos metálicos, de raiz de dentes naturais e até de resina composta.

Em 2000, Chu fez uma revisão sobre cárie de estabelecimento precoce e relatou o tratamento de um menino de três anos de idade que apresentava os vinte dentes decíduos cariados. Durante a anamnese constatou-se que a criança não tinha o hábito de escovação e a mãe não se preocupava com a saúde bucal do filho, pois os dentes decíduos seriam substituídos pelos permanentes em breve. Os objetivos do tratamento desta criança foram estabelecidos: melhorar a higiene bucal, eliminar dentes cariados, restaurar a dimensão vertical, melhorar a função e a estética da dentição da criança. Inicialmente, as cavidades foram escavadas e restauradas provisoriamente com cimento de óxido de zinco e eugenol. As restaurações definitivas foram realizadas por quadrantes, onde utilizou-se coroas de aço inoxidável para restaurar os seguintes dentes: canino superior direito, segundo molar superior esquerdo, caninos inferiores, segundos molares inferiores. Os incisivos inferiores foram restaurados com resina composta, com o auxílio de matrizes anatômicas de celulósido. Os demais dentes possuíam prognóstico pobre e foram extraídos e, como foram muitos os dentes perdidos, a estética e a função foram restabelecidas com o uso de uma prótese removível superior. A família mudou de cidade, sendo assim, esta criança foi acompanhada por apenas quatro meses, mas os pais foram orientados quanto a importância de acompanhamentos periódicos do tratamento realizado, principalmente em função da idade da criança, que estava crescendo e necessitaria de freqüentes ajustes da prótese.

Com o objetivo de descrever uma técnica restauradora biológica, Ramires-Romito, Wanderley, Oliveira, Imparato, Corrêa (2000), escreveram um artigo onde relataram o tratamento de um menino de 34 meses de idade, que apresentava os incisivos superiores severamente destruídos devido a hábitos de higiene bucal deficientes e cáries de mamadeira. Os quatro incisivos decíduos superiores receberam tratamento endodôntico e os canais foram limpos e preparados para receber pinos de dentina. Para a confecção das retenções intracanal foram selecionados e preparados dentes do Banco de Dentes da Universidade de São Paulo, que é registrado e fiscalizado pelo Instituto de Vigilância Sanitária de São

Paulo. Após, os canais radiculares e os pinos de dentina foram condicionados com ácido fosfórico a 37%, por 15 segundos, para receber um adesivo dentinário. Os pinos foram cimentados com cimento ionomérico “duai” modificado por resina e os dentes receberam preparos não retentivos. Foi feita uma moldagem com silicona e, sobre o modelo de gesso, a seleção e adaptação das coroas naturais, que foram esterilizadas e cimentadas com cimento resinoso “dual”, seguindo a mesma seqüência que a cimentação dos pinos. A técnica de restauração biológica descrita neste artigo é uma alternativa promissora para restaurações protéticas de dentes decíduos severamente destruídos.

### 3. PROPOSIÇÃO

Este trabalho *in vitro* tem como objetivos avaliar:

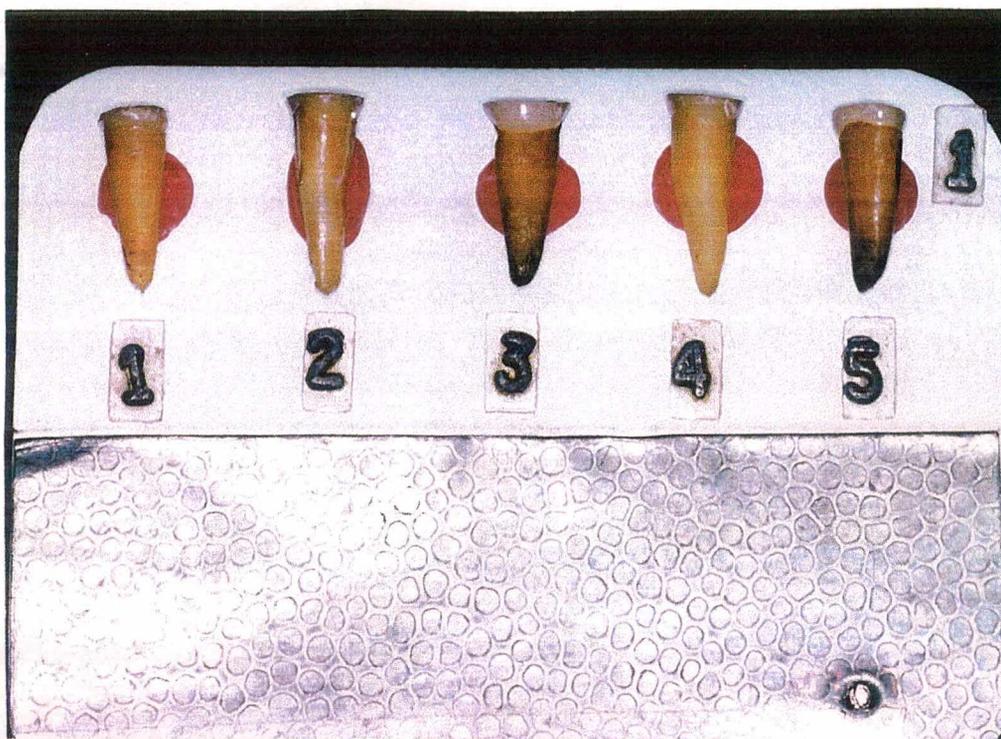
1. a resistência de união à tração de três técnicas de retenção intracanal – pino curto de resina composta, pino de fio ortodôntico 0,6mm dobrado na forma da letra grega “gama” e pino de fibra de vidro – associadas a núcleo de resina composta;
2. o tipo de falha que ocorreu mais freqüentemente em cada grupo e no total dos dentes testados;
3. a adaptação intracanal da retenções através de análise radiográfica.

#### 4. MATERIAIS E MÉTODO

Quarenta e oito dentes decíduos superiores anteriores, cariados ou não, foram selecionados para este estudo. Estes dentes foram extraídos por motivos alheios aos desta pesquisa e foram coletados na rede de saúde pública dos municípios de Florianópolis e Santa Maria. As raízes tinham no mínimo 2/3 de seu comprimento, estavam livres de cárie e não haviam recebido tratamento endodôntico prévio. Procedeu-se a limpeza destes dentes com água corrente; sua imersão em água oxigenada 10 volumes por 24 a 36 horas; nova higienização com água corrente, escova dental e detergente; e, por fim, procedeu-se a raspagem com curetas periodontais Grace número 1-2 (Duflex) para que todos os detritos fossem adequadamente removidos. A seguir, as coroas foram cortadas a aproximadamente um milímetro acima da junção cimento-esmalte com o uso de pontas diamantadas número 3216 (KG Sorensen). Foi usada uma broca para cada oito dentes que, após, foram mantidos em recipientes fechados, imersos em solução fisiológica a uma temperatura de aproximadamente 4° C.

Os dentes foram submetidos a tratamento endodôntico conforme a técnica preconizada pela Disciplina de Odontopediatria do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina. Os instrumentos utilizados para remoção do conteúdo do canal foram limas K-Flexofile (Dentsply), sendo o instrumento inicial selecionado por tentativas de acordo com o diâmetro do canal. Após a utilização do primeiro instrumento, utilizou-se dois outros imediatamente superiores. O uso das limas foi intercalado com irrigação com solução de Milton (hipoclorito de sódio a 1%). Terminada a limpeza e a irrigação do canal, foi feita a secagem por sucção, através do uso de sugador de endodontia e agulha hipodérmica de grande calibre complementada com o uso de cones de papel absorvente.

A)



B)

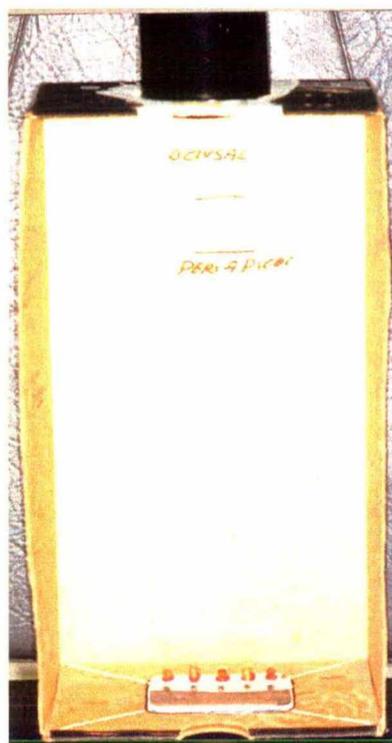


Figura 1: Posicionamento dos dentes para realização das radiografias.

A – Dentes posicionados no sentido vestibulo-lingual

B – Dentes posicionados no sentido méso-distal

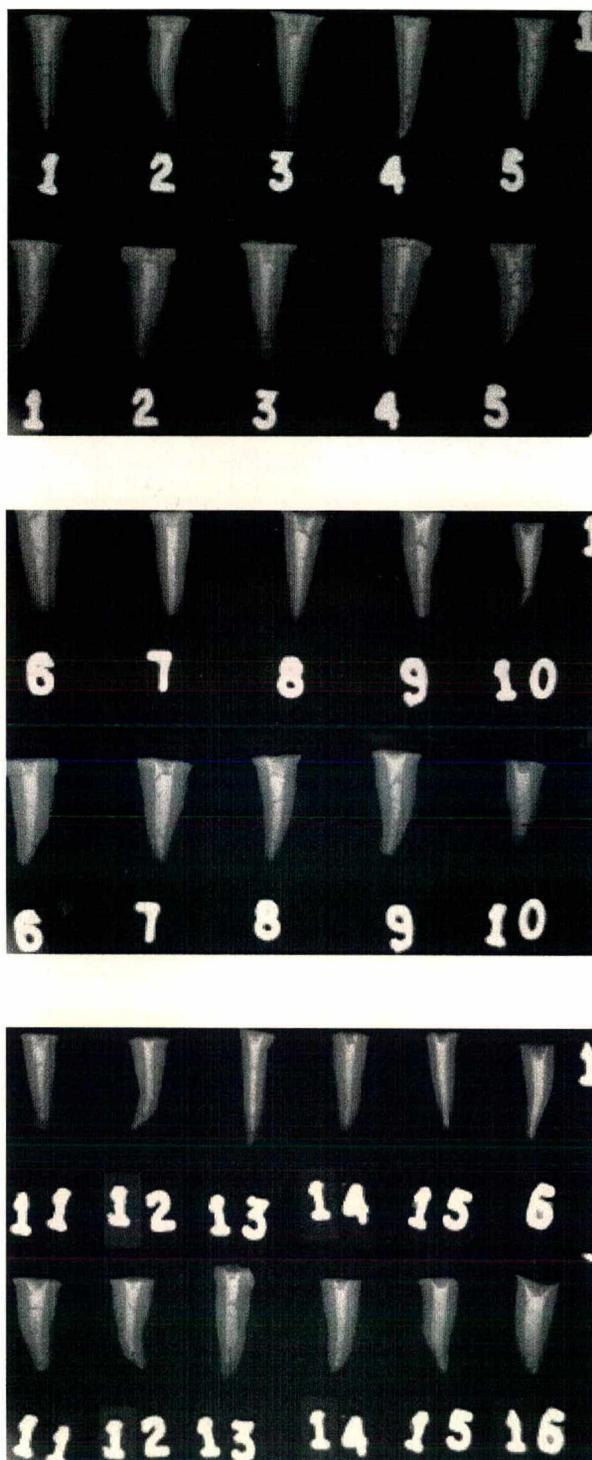
Fez-se então a divisão das 48 raízes em três grupos de 16. Estas foram identificadas por números de 1 a 16 e radiografadas, em grupos de cinco, no sentido méso-distal e vestibulo-lingual (uma das radiografias de cada grupo foi executada com seis dentes). Para isso, foram utilizados filmes oclusais Ektaspeed Plus (Kodak), sendo que foram feitas duas tomadas no mesmo filme, uma para cada sentido. Os filmes foram divididos ao meio, no seu maior eixo, sendo que na parte superior observa-se o sentido méso-distal e na parte inferior o sentido vestibulo-lingual. Durante as duas tomadas, uma das duas partes foi protegida por uma película de chumbo para evitar a sobreposição de imagem (FIGURA I A e I B). Para padronizar a posição do filme e a distância do aparelho de Raio X, foi utilizado um dispositivo especial confeccionado com caixa de papelão mostrado na Figura 2. O aparelho de Raio X utilizado foi o Spectro 70X (DABI ATLANTE) e o tempo de exposição em cada tomada de 1 segundo.



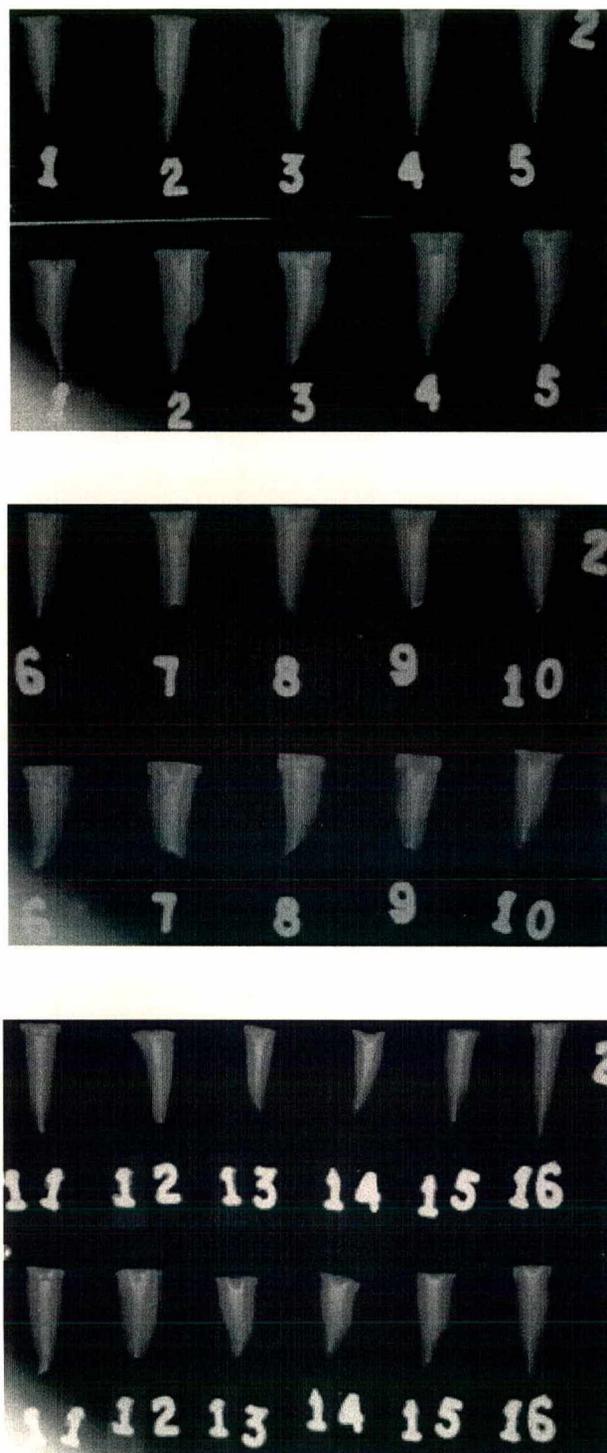
**Figura 2** – Película posicionada no dispositivo utilizado para padronização das radiografias.

Os dentes foram obturados com cimento de óxido de zinco e eugenol (SS White), com o auxílio de brocas lentulo, número 30, para levar o cimento ao interior do canal. As raízes foram então novamente radiografadas da mesma forma descrita anteriormente (Figuras 3A, 3B e 3C). A identificação dos dentes foi à mesma utilizada no momento das primeiras radiografias. Se após a revelação algum canal apresentasse deficiência ou falha na obturação, esta seria complementada e nova radiografia seria feita. No entanto, todas as obturações foram consideradas adequadas e nenhuma necessitou complementação. Anteriormente à obturação, os dentes foram mantidos imersos em solução fisiológica a aproximadamente 4° C, sendo que após, foram mantidas imersas em esponjas umedecidas com soro fisiológico e mantidas em recipientes plásticos

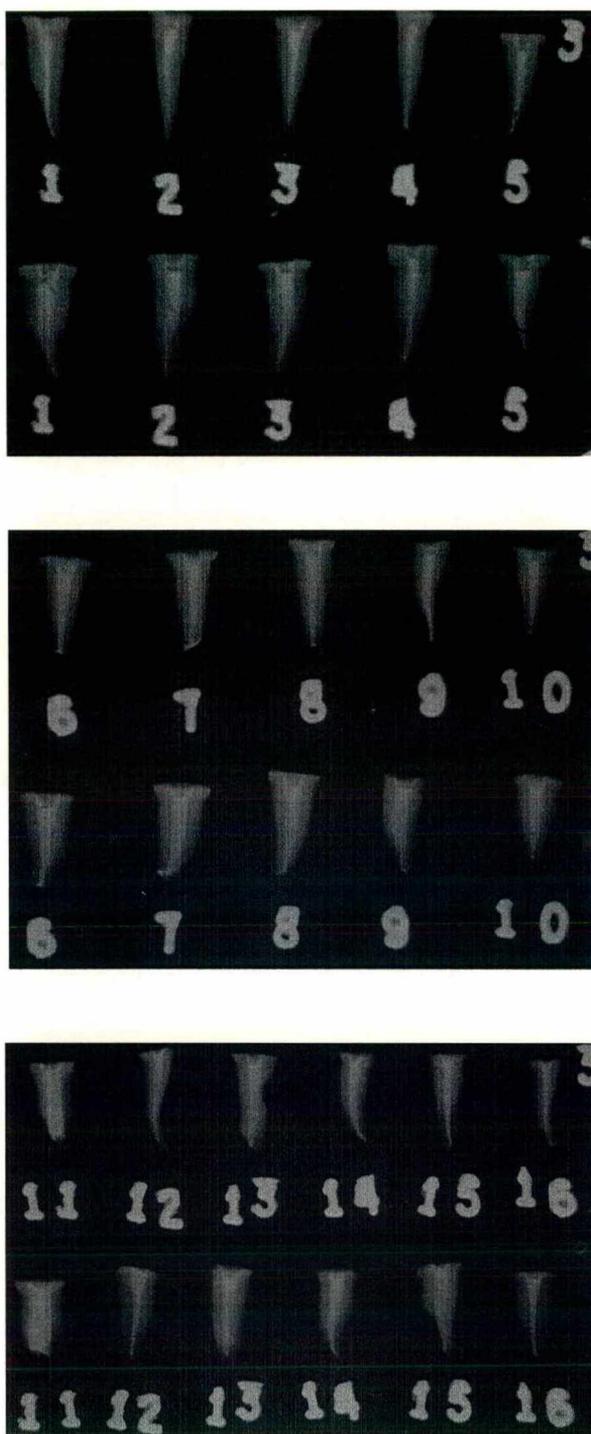
fechados que foram armazenados em estufa a uma temperatura em torno de 37° C por 24 horas.



**Figura 3A** – Radiografias das raízes do Grupo I após a obturação dos canais com óxido de zinco e eugenol.



**Figura 3B** - Radiografias das raízes do Grupo II após a obturação dos canais com óxido de zinco e eugenol.



**Figura 3C** - Radiografias das raízes do Grupo III após a obturação dos canais com óxido de zinco e eugenol.

Decorrido este período, as raízes foram removidas da estufa e fez-se e remoção de 4mm de material obturador do canal, utilizando uma broca

diamantada número 3139 (KG Sorensen) em alta rotação. Os 4mm da broca foram medidos e marcados com o auxílio de esmalte de uma vermelho, sendo que foi utilizada uma ponta para cada oito dentes (duas por grupo). Após, foi feita a lavagem da abertura e da entrada do canal, seguida da secagem com ar comprimido, sugador de endodontia e pontas de papel absorvente. Depois de seco, o canal recebeu um tampão de cimento de ionômero de vidro Vidrion F (SS White), manipulado de acordo com as recomendações do fabricante e inserido no canal com o auxílio de uma seringa Centrix . Após a realização deste tampão, que teve como único objetivo criar uma barreira entre o material obturador e a resina composta que foi posteriormente utilizada, as raízes foram novamente armazenadas na esponja umedecida, dentro do recipiente plástico e da estufa aferida à 37° C por 24 horas.

O procedimento seguinte, foi preparar os dentes para receber as retenções intracanal. Para isso, utilizaram-se brocas diamantadas 4137 (KG Sorensen) em alta rotação (uma ponta para cada oito dentes), que foram medidas e marcadas com esmalte de unha vermelho 3mm na ponta da broca, de forma que, após o preparo do canal, o tampão de ionômero de vidro realizado anteriormente ficou com 1mm de espessura.

A seguir fez-se o condicionamento ácido total com ácido fosfórico a 37% no interior e na entrada do canal radicular por 15 segundos, seguido de lavagem com spray ar/água por 15 segundos e secagem com leves jatos de ar e cones de papel absorvente. Foi aplicado o sistema adesivo Single Bond (3M) de acordo com as recomendações do fabricante e a fotopolimerização do mesmo que foi feita em duas etapas de 15 segundos com um aparelho fotopolimerizador Ultralux (Dabi Atlante).

Até esta etapa, todos os dentes passaram pelos mesmos procedimentos, sendo que, a partir daqui, cada um dos três grupos recebeu um tipo de retenção intracanal. No Grupo I, as raízes preparadas receberam retenção intracanal de resina composta através da colocação de resina composta Filtek Z250 (3M), cor

B1, no interior do canal em pequenos incrementos de 1mm cada. Foi feita a fotopolimerização de cada incremento por 30 segundos. No Grupo II, a retenção intracanal foi confeccionada com um fio ortodôntico 0,6mm, dobrado na forma da letra grega “gama” confeccionada através do preparo do pino, com 6mm de comprimento no total. Este tamanho foi padronizado para todos os dentes deste grupo. Foi feita a criação de retenção no pino através da asperização com o uso de uma broca diamantada número 3216 (KG Sorensen), sendo o resultado mostrado na Figura 4. A adaptação do pino foi feita sob pressão ao interior do canal, e preenchimento dos espaços laterais com resina composta Filtek Z250 (3M), cor B1, em pequenos incrementos de 1mm cada até que o interior do canal esteja completo. Foi feita a fotopolimerização de cada incremento por 30 segundos.

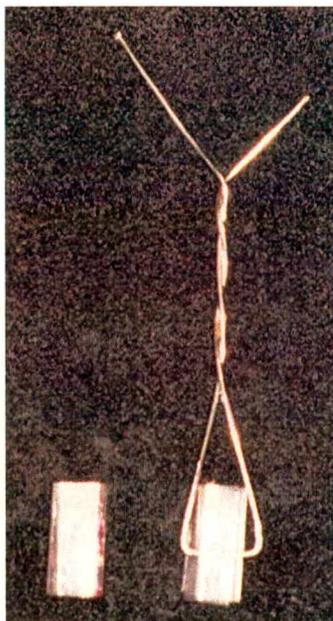


**Figura 4** – Pinos de fio ortodôntico 0.6mm na forma da letra grega “gama” antes e depois da asperização.

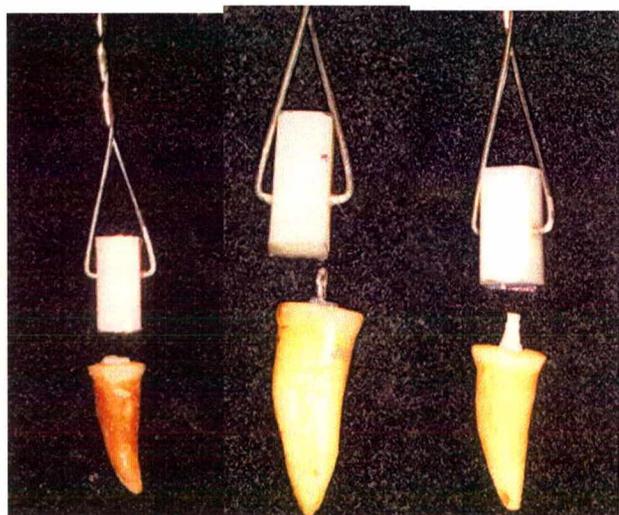
No Grupo III, a retenção intracanal foi confeccionada com pino de fibra de vidro Fibrekor Post (Jeneric/Pentron) de 1, 25mm de diâmetro, confeccionada através do preparo do pino, que consistiu no corte deste com o uso de broca diamantada número 3216 (KG Sorensen), criando pequenos pinos de 6mm de comprimento cada. Foi feita a aplicação de agente silano Rely X (3M) no pino, aplicado de acordo com as recomendações do fabricante. Após, foi feita a

adaptação do pino no interior do canal e preenchimento com resina composta Filtek Z250 (3M), cor B1, em pequenos incrementos de 1mm cada, até que o interior do canal estivesse completo. Da mesma forma que nos grupos anteriores, a fotopolimerização foi feita por 30 segundos em cada incremento.

A seguir, todos os grupos receberam núcleos de resina composta Filtek Z250 (3M), cor B1, que foram confeccionados da mesma forma para todos os grupos, independentemente do tipo de retenção intracanal que tenham recebido. Para padronização destes núcleos, foram utilizados retângulos confeccionados com folha de transparência e que apresentava 4mm de lado e 10mm de altura. Antes de preenchê-lo com a resina, fez-se a colocação de um fio ortodôntico de 0,6mm de espessura a uma altura de 4mm de uma das pontas do retângulo, de forma que este atravessasse no centro de dois lados paralelos. O fio foi então dobrado nas laterais formando um ângulo de 90° e enrolado em cima do retângulo formando uma alça (Figura 5). A parte do fio que ficou no interior do retângulo foi previamente asperizado com o uso de uma broca diamantada 3216 (KG Sorensen) em alta rotação e recebeu uma camada de agente de silanização Rely X (3M) aplicado de acordo com as recomendações do fabricante. Foi feito o preenchimento do retângulo com resina composta, sua adaptação sobre o dente (Figura 6) e, a seguir, a fotopolimerização do núcleo por 40 segundos em cada lado, totalizando 160 segundos de polimerização.



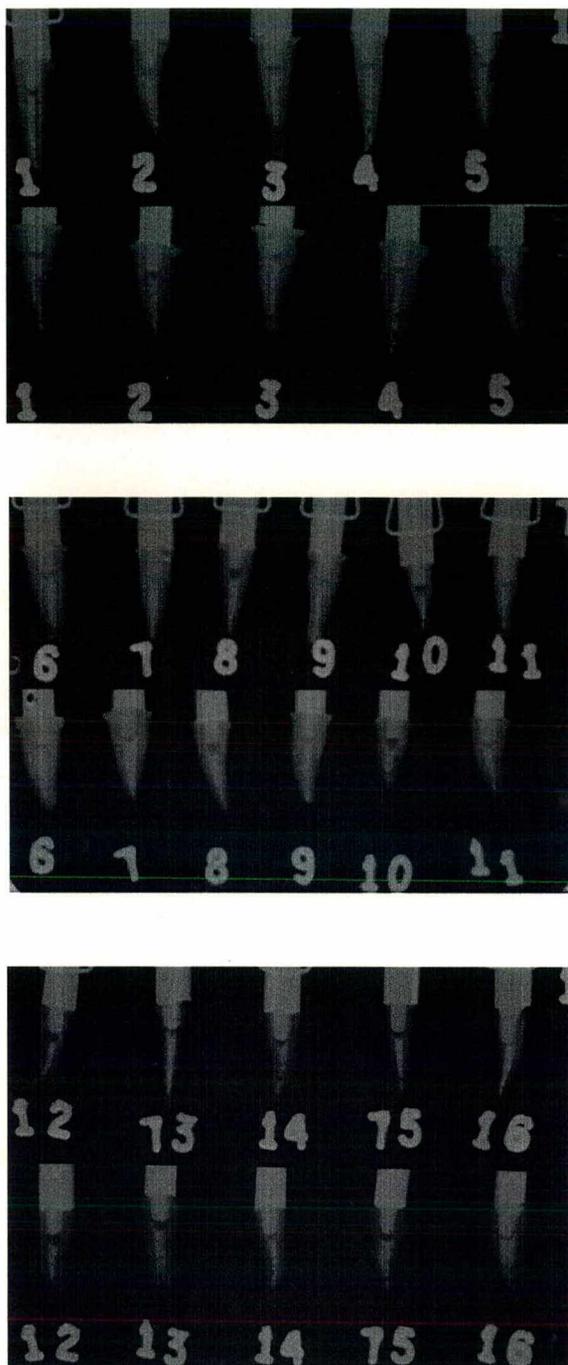
**Figura 5** – Retângulo feito com matriz transparente, com e sem a alça de fio ortodôntico.



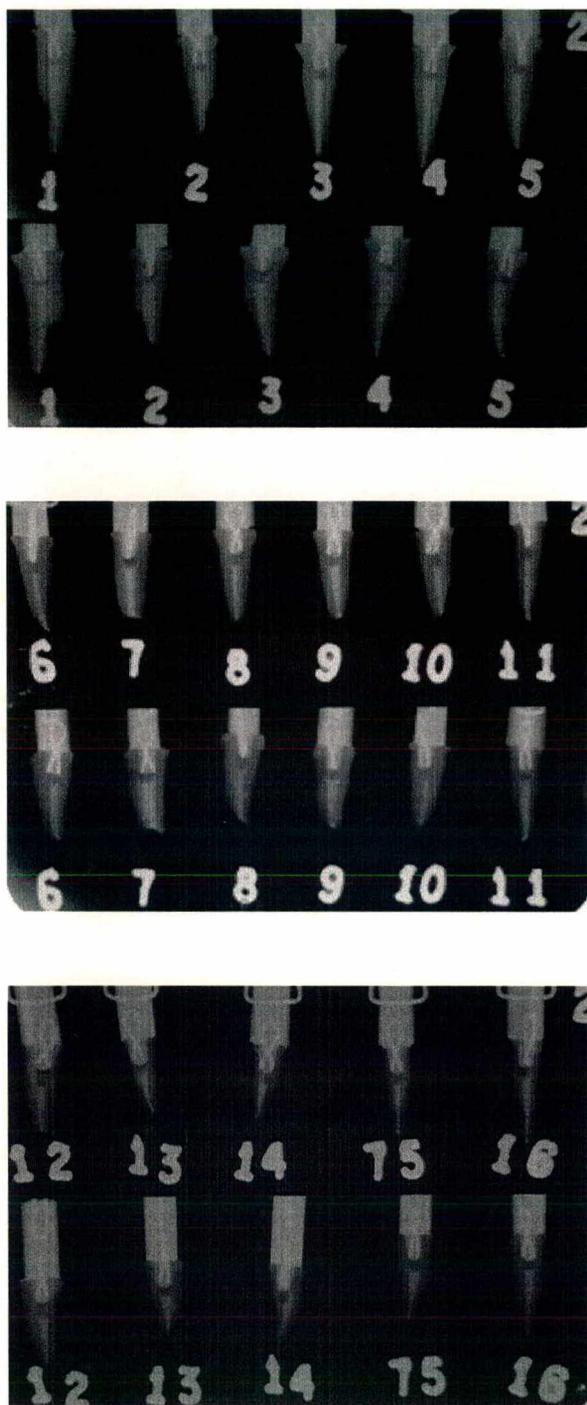
**Figura 6** – Adaptação dos retângulos preenchidos com resina composta nos Grupos I, II e III, respectivamente.

A matriz transparente foi então removida e os dentes novamente radiografados da mesma forma já descrita anteriormente, mantendo a mesma numeração que as anteriores. Os resultados destas radiografias são mostradas nas Figuras 7A , 7B e 7C.

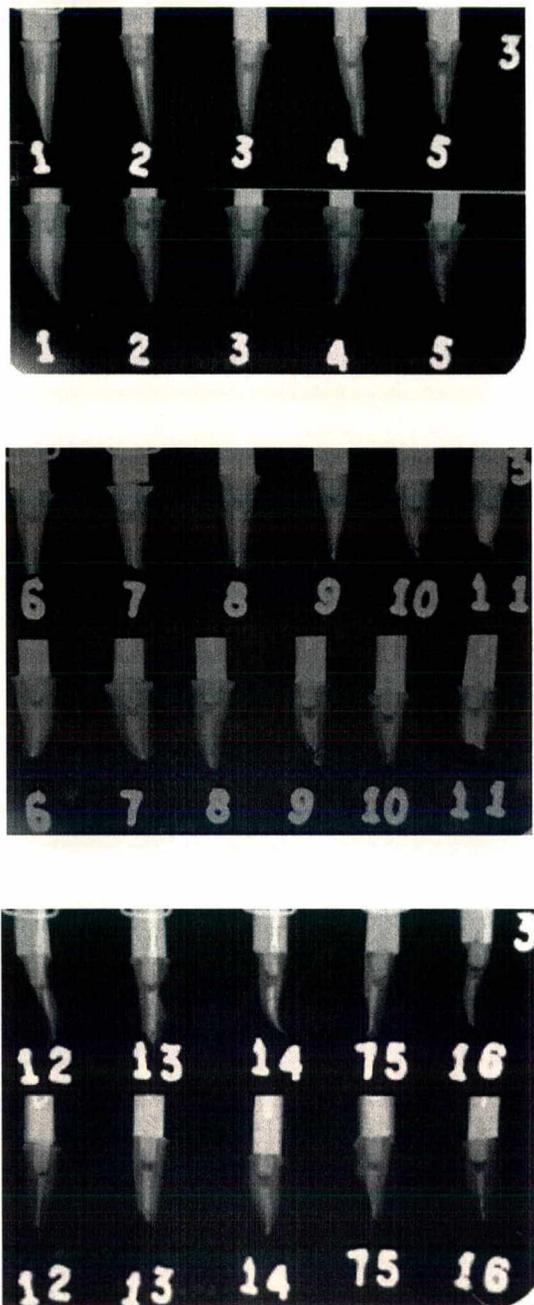
As raízes receberam retenções na forma de sulcos perpendiculares ao longo eixo da raiz (Figura 8), com o uso de pontas diamantadas 3216 (KG Sorensen) em alta rotação e foram incluídas em blocos individuais de acrílico autopolimerizável JET Clássico (Dental JEC) de cor rosa, manipulado de acordo com as recomendações do fabricante. Para padronizar os blocos de acrílico foram confeccionados retângulos em cartolina, que apresentavam 1,5cm de lado e 2,5cm de altura. Estes foram colocados sobre uma placa de vidro vaselinada e preenchidos com a resina acrílica sendo que, logo em seguida, as raízes foram centralizadas e embutidas verticalmente até um limite pré-demarcado, deixando livre 1mm de bordo cervical exposto. Após a polimerização, a cartolina foi removida, os blocos numerados de acordo com a seqüência que já vinha sendo utilizada, sendo mantidos em soro fisiológico a aproximadamente 4° C até o momento da realização do teste de tração.



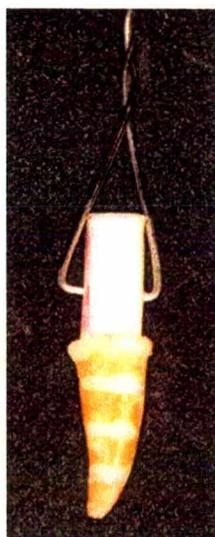
**Figura 7A** - Radiografias das raízes do Grupo I após a confecção da retenção intracanal e do núcleo com resina composta.



**Figura 7B** - Radiografias das raízes do Grupo II após a confecção da retenção intracanal com fio ortodôntico e do núcleo com resina composta.



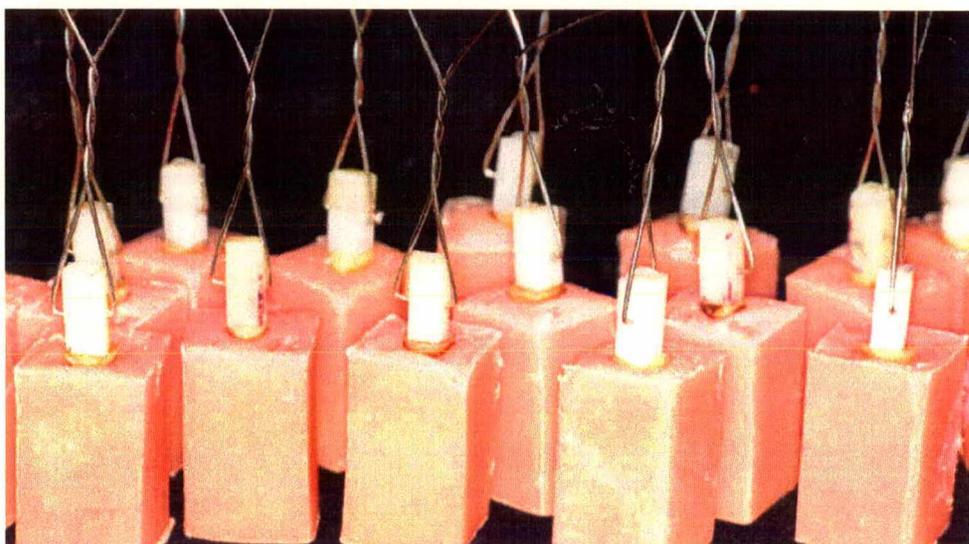
**Figura 7C** - Radiografias das raízes do Grupo III após a confecção da retenção intracanal com pino de fibra de vidro e do núcleo com resina composta.



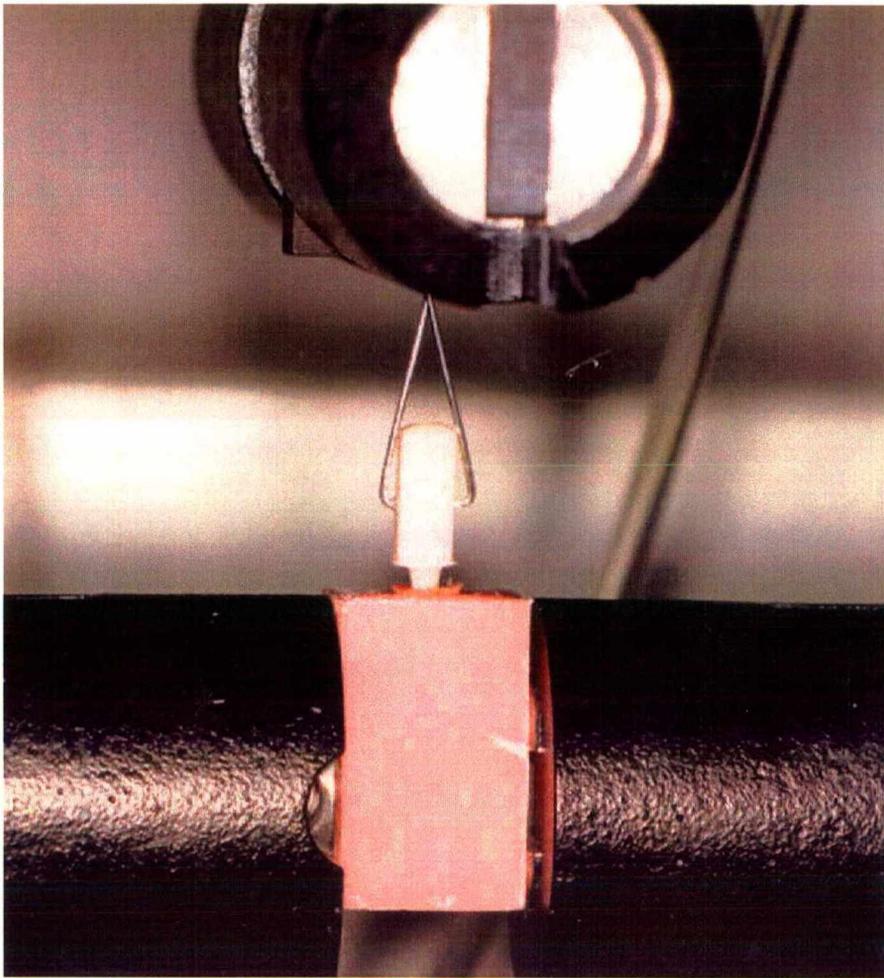
**Figura 8** – Retenções na forma de sulcos perpendiculares confeccionadas com ponta diamantada 3216 (KG Sorensen).

Os corpos de prova, mostrados na Figura 9, foram então, submetidos ao teste de resistência à tração, numa máquina de ensaio universal (Instron, modelo 4444), do Laboratório de Pesquisas do Departamento de Estomatologia da Universidade Federal de Santa Catarina. A parte inferior do corpo de prova (retângulo em acrílico) foi presa na garra inferior da máquina, fixa, e a parte superior do corpo (fio ortodôntico) presa a uma garra superior, móvel, a qual se imprimiu uma velocidade de 4mm/min até que ocorresse a fratura/remoção do pino e/ou do núcleo (Figura 10). A força necessária para provocar a falha da retenção foi então tabulada, assim como o tipo de falha que ocorreu. Foram obtidos resultados em Newton (N), sendo que, para converter estes resultados em Mega Pascal (MPa) foi calculada a área total de retenção, somando a área de adesão da base do pino e do núcleo. Esta área foi calculada no Laboratório de Mecânica de Precisão (LMP) do Curso de Engenharia da Universidade Federal de Santa Catarina, através de uma câmara digital acoplada a um computador e de um programa de medição, que obteve uma área total de retenção de

aproximadamente  $34,82\text{mm}^2$ . Então, a força em N foi dividida por esta área em  $\text{mm}^2$  para que fossem obtidos resultados em MPa. Os resultados (em N e em MPa) foram submetidos à análise, incluindo análise estatística através do teste de Análise de Variância (ANOVA).



**Figura 9** – Corpos de prova prontos para serem submetidos ao teste de resistência à tração.



**Figura 10** – Corpo de prova posicionado na máquina e submetido à tração.

## 5. RESULTADOS

De acordo com a metodologia estabelecida para este estudo, com o objetivo de avaliar a resistência à tração de três técnicas de retenção intracanal para dentes decíduos, foi possível obter os resultados descritos nas Tabelas 1, 2 e 3 e no Figura 11.

Os corpos de prova de número 1, 4 e 16, pertencentes aos grupos I, II e III, respectivamente, foram excluídos da tabulação dos resultados pois apresentaram falhas durante a execução do teste (Figura 12). Sendo assim, cada grupo ficou constituído de 15 amostras que foram submetidas à análise estatística.

**Tabela 1** – Força em Newtons e tensão em MPa obtida no teste de tração para os corpos de prova do Grupo I.

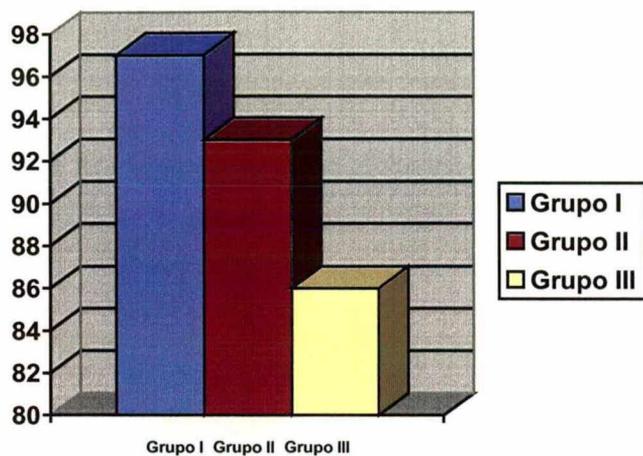
<b>Amostra</b>	<b>Força em Newtons (N)</b>	<b>Tensão em MPa</b>
1	93.0	2.67
2	79.6	2.28
3	70.2	2.01
4	57.8	1.66
5	100.4	2.88
6	81.2	2.33
7	62.4	1.79
8	137.0	3.95
9	111.6	3.20
10	163.9	4.71
11	80.8	2.32
12	91.0	2.61
13	122.7	3.52
14	123.2	3.54
15	94.2	2.70
Média	97.09	2.81
Desvio padrão	29.23	0.84
Coeficiente de variabilidade (CV)	29.84%	29.89%

**Tabela 2** – Força em Newtons e tensão em MPa obtida no teste de tração para os corpos de prova do Grupo II.

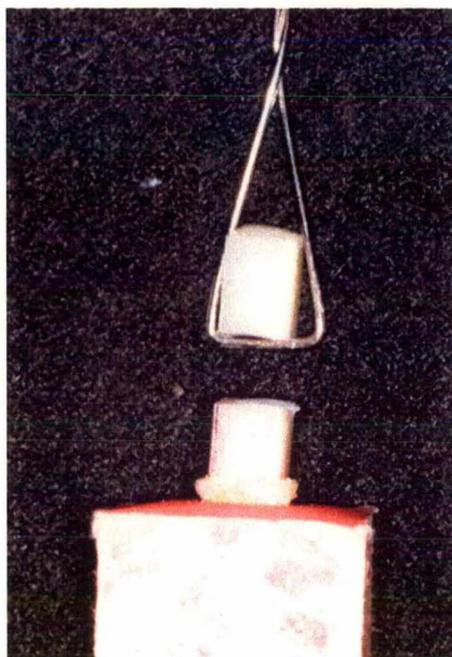
<b>Amostra</b>	<b>Força em Newtons (N)</b>	<b>Tensão em MPa</b>
1	95.1	2.73
2	82.0	2.36
3	126.2	3.64
4	72.6	2.08
5	55.6	1.50
6	76.0	2.18
7	92.2	2.65
8	150.3	4.32
9	80.1	2.30
10	123.4	3.54
11	125.9	3.61
12	98.4	2.82
13	60.6	1.74
14	62.5	1.79
15	98.2	2.82
Média	93.32	2.67
Desvio padrão	27.80	0.80
Coeficiente de variabilidade (CV)	29.81%	30.33%

**Tabela 3** – Força em Newtons e tensão em MPa obtida no teste de tração para os corpos de prova do Grupo III.

<b>Amostra</b>	<b>Força em Newtons (N)</b>	<b>Tensão em MPa</b>
1	49.1	1.41
2	57.7	1.66
3	96.2	2.76
4	100.0	2.87
5	16.1	0.46
6	54.1	1.55
7	43.5	1.25
8	46.7	1.34
9	86.1	2.47
10	67.1	1.93
11	68.0	1.95
12	168.8	4.85
13	103.2	2.96
14	123.2	3.54
15	215.7	6.19
Média	86.37	2.48
Desvio padrão	51.93	1.49
Coeficiente de variabilidade (CV)	60.13%	60.08%



**Figura 11** – Ilustração gráfica da comparação entre as médias de resistência à tração das três técnicas de retenção intracanal utilizadas em dentes decíduos anteriores (Newtons).



**Figura 12** – Ilustração do tipo de falha apresentada pelos corpos de prova I-1, II-4 e III-16.

**Tabela 4** – Dados da análise de variância aplicados aos valores das forças necessárias para remoção/fratura dos pinos.

Fonte de variação	Soma dos quadrados	Grau de liberdade	Média dos quadrados	"F"	"P"
Entre os grupos	1017.097	2	508.5486	0.3525482	0.7050
Dentro dos grupos	60584.75	42	1442.494		
Total	61601.85	44			

Foi realizada a análise estatística e através do teste de Análise de Variância (ANOVA) constatou-se não haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

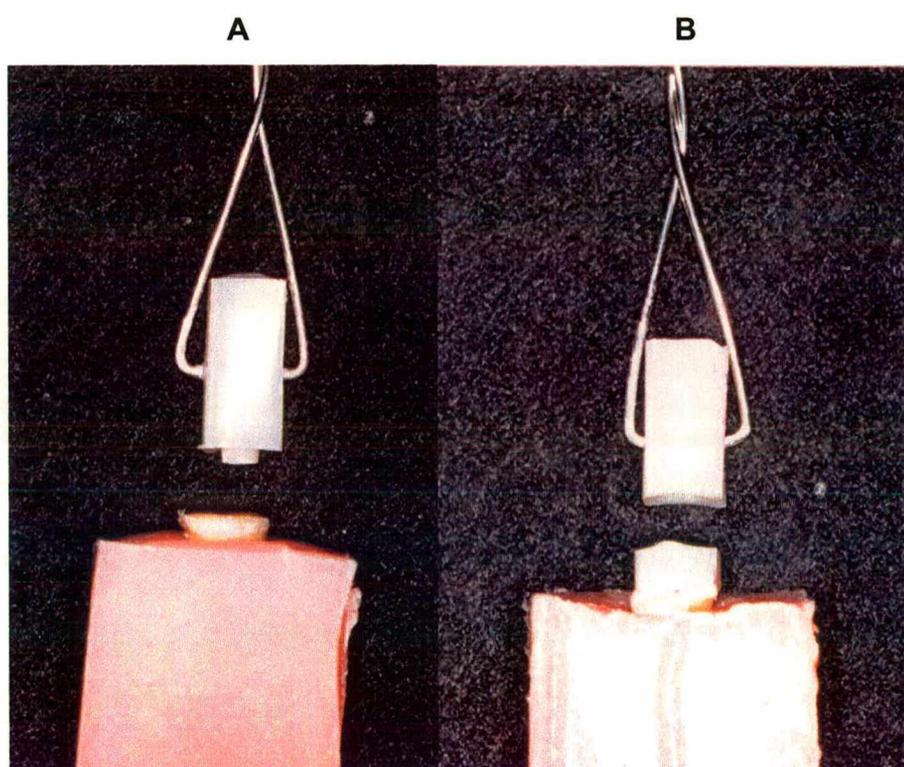
Analisando a média e o coeficiente de variabilidade dos grupos, pode-se perceber que no Grupo I existe boa resistência, porém grande variabilidade entre as amostras, demonstrando que os corpos de prova se comportaram de maneira irregular. O Grupo II também apresentou boa resistência, e comportamento irregular das amostras. O terceiro grupo (III), apresentou a menor resistência e a maior variabilidade, sendo que as amostras apresentaram uma variabilidade muito maior que nos dois grupos anteriores.

Na análise de comparação entre os tipos de falhas, observou-se a presença de três tipos de falhas: falha adesiva, onde ocorreu remoção total do núcleo e pino, não permanecendo resina composta no interior do canal (Figura 13); falha coesiva, onde ocorreu fratura do núcleo de resina e/ou do pino, permanecendo resina no interior do canal (Figura 14A e 14B); a terceira falha observada foi coesiva pino-resina, onde o núcleo e pino foram arrancados do canal, porém a resina permaneceu no interior do conduto radicular (Figura 15A e 15B). Os resultados estão discriminados na Tabela 5, individuais para cada corpo de

prova dos respectivos grupos. A representação gráfica da tabela 5 está ilustrada na Figura 16.



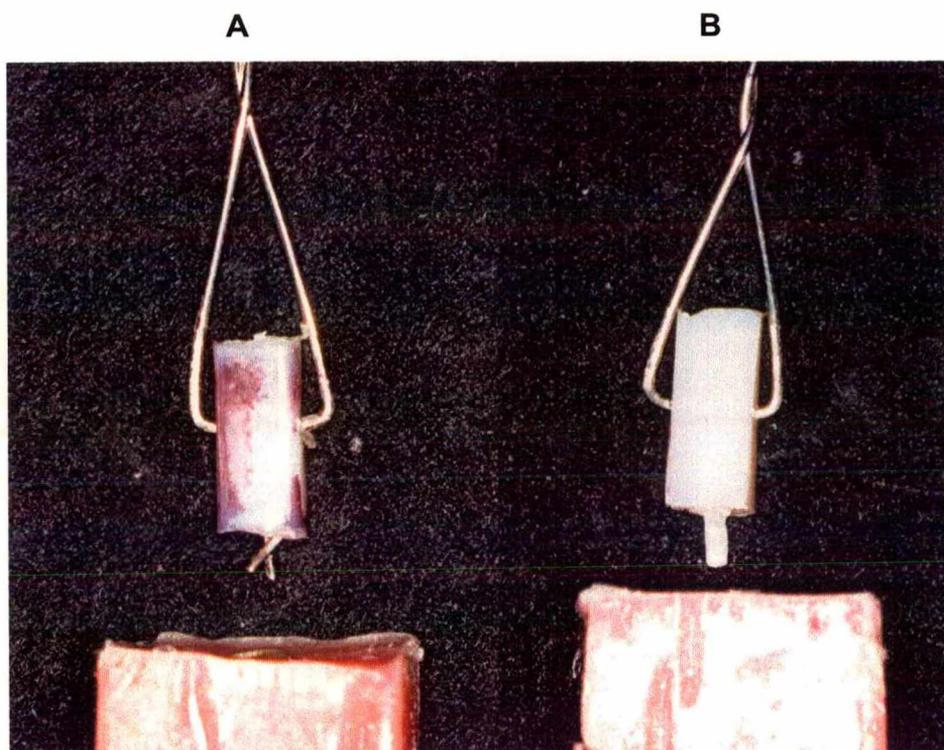
**Figura 13** – Falha adesiva onde observa-se a remoção completa do pino e do núcleo do interior do canal.



**Figura 14** – Ilustração de falha coesiva onde ocorreu fratura do pino e/ou do núcleo, permanecendo resina no interior do canal.

**A** – Fratura do pino de resina

**B** – Fratura do núcleo de resina



**Figura 15** – Ilustração de falhas coesiva pino/resina.

**A** – Falha coesiva entre o pino de fio ortodôntico e a resina composta

**B** – Falha coesiva entre o pino de fibra de vidro e a resina composta

**Tabela 5** – Demonstração do tipo de falha encontrada nos três grupos, individualizada para cada amostra.

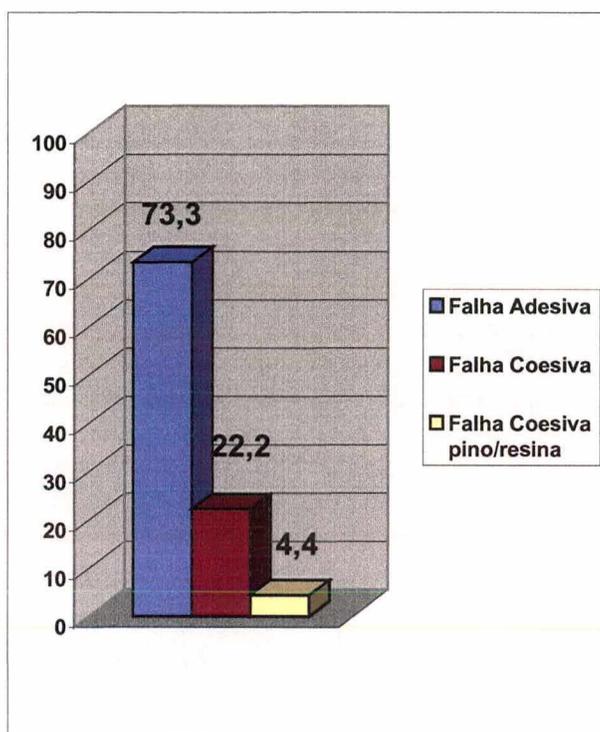
Amostras	Grupo I	Grupo II	Grupo III
1	adesiva	adesiva	adesiva
2	adesiva	adesiva	adesiva
3	coesiva resina	adesiva	adesiva
4	adesiva	adesiva	adesiva
5	adesiva	adesiva	adesiva
6	adesiva	adesiva	adesiva
7	adesiva	adesiva	adesiva
8	adesiva	adesiva	adesiva
9	coesiva resina	adesiva	adesiva
10	coesiva resina	adesiva	adesiva
11	coesiva resina	coesiva pino/resina	adesiva
12	coesiva resina	adesiva	adesiva
13	coesiva resina	adesiva	coesiva resina
14	coesiva resina	adesiva	coesiva pino/resina
15	coesiva resina	adesiva	coesiva resina

Para determinar se houve diferença estatisticamente significativa entre os tipos de falhas dentro dos grupos, foi aplicado um Teste de Proporções Pareado.

No Grupo I ocorreram 7 falhas adesivas (47%) e 8 falhas coesivas (53%), sendo que não existe diferença estatisticamente significativa entre os tipos de falha ( $p = 1$ ).

No Grupo II, ocorreram 14 falhas do tipo adesiva (93%) e uma falha coesiva entre o pino de fio ortodôntico e a resina composta (7%), sendo que esta diferença foi estatisticamente significativa ( $p = 0.0009$ ), sendo que deve-se observar o comportamento regular deste grupo em relação ao tipo de falha que apresentou.

No Grupo III, a diferença também foi significativa entre os tipos de falhas ( $p = 0.0129$ ), sendo que se observou 12 falhas adesivas (80%), 2 coesivas da resina (13%) e 1 coesiva entre o pino de fibra de vidro e a resina composta (7%).



**Figura 16** – Ilustração gráfica dos tipos de falhas encontradas nos três grupos.

Também foi realizado um Teste de Proporções não Pareado, para verificar se houve diferença com relação ao tipo de falha entre os grupos.

Quando foram considerados os Grupos I e II, houve diferença estatisticamente significativa entre eles ( $Z = - 2.47$  e  $p = 0.0132$ ), sendo que o Grupo II apresentou mais falhas do tipo adesiva enquanto que o primeiro apresentou falhas adesivas e coesivas igualmente.

Comparando os Grupos I e III, não se observou diferença significativa entre eles ( $Z = -1.55$  e  $p = 0.1213$ ), apesar de o Grupo III ter apresentado mais falhas adesivas que o primeiro.

Por fim, a comparação entre os Grupos II e III demonstrou não haver diferença entre eles ( $Z = 1.07$  e  $p = 0.2827$ ), sendo que ambos apresentaram a maioria de falhas adesivas.

Observando os resultados em geral, verificou-se que o padrão predominante de falha foi a adesiva, correspondendo a 47% para o Grupo I, 93% para o Grupo II e 80% para o Grupo III, sendo que este tipo de falha correspondeu a 73,3% do total. A falha do tipo coesiva correspondeu a 22,2% e a falha do tipo coesiva pino-resina correspondeu a 4,4% do total das falhas observadas nos 45 corpos de prova.

Com relação à adaptação dos pinos ao interior do canal radicular, pôde-se perceber, através da análise das radiografias, que tanto o tratamento endodôntico quanto a adaptação do pino ao preparo realizado, pode ser considerada aceitável nos três grupos porque a adaptação ao interior do canal foi boa, não havendo solução de continuidade entre as retenções intracanal e as paredes do canal radicular.

## 6. DISCUSSÃO

O Odontopediatra tem acesso ao paciente em idade precoce e, por isso, tenta preconizar a promoção de saúde, onde a prevenção da doença cárie é o principal objetivo. No entanto, muitas vezes se depara com crianças bastante jovens já atingidas por lesões de cárie, nos casos de cárie de estabelecimento precoce, ou atingidas por traumatismos, sendo que em ambos os casos os dentes anteriores superiores são os mais afetados. Em situações como estas, o profissional fica frente-a-frente com uma série de questões. Deve manter ou extrair o dente? Quando optar por manter, qual a restauração mais adequada? Nos casos de destruição extensa, é necessário a confecção de retenção intracanal? Como confeccionar esta retenção intracanal?

Na literatura existem diversos relatos de casos clínicos que descrevem a reabilitação e o acompanhamento das restaurações para casos de cárie rampante ou traumatismo, porém, nenhum trabalho analisa suas propriedades físicas. Em função disso e por considerarmos que o comportamento biomecânico destas restaurações é um fator extremamente importante, testamos neste estudo três técnicas de retenção intracanal utilizadas em dentes decíduos anteriores, visando analisar seus possíveis comportamentos biomecânicos. A comparação de forças e tipos de falhas encontradas nos corpos de prova, em relação a outros trabalhos com metodologia similar se torna uma tarefa impossível devido a inexistência de trabalhos semelhantes. Sendo assim, pretendemos traçar um paralelo entre os resultados obtidos neste estudo e os trabalhos relacionados ao assunto encontrados na literatura.

Os problemas decorrentes da cárie dentária e traumatismo que lesam os dentes decíduos anteriores provocam uma série de distúrbios de maior ou menor monta, dependendo da idade da criança, da extensão da lesão e da expectativa

pessoal da família (MATHIAS, KRAMER, IMPARATO, GUEDES-PINTO, 1997). A sociedade atual valoriza dentes brancos e bem alinhados e, mesmo conhecendo a permanência limitada dos dentes decíduos anteriores na cavidade bucal é comum a preocupação dos responsáveis e até mesmo da própria criança em manter estes dentes. A criança, com a estética dental e facial comprometidas sofrerá problemas de ordem psicológica numa fase em que inicia sua vida social quando vai a escola e aprende a conviver em grupo, sendo importante a restauração dos dentes decíduos anteriores na sua forma, função e estética (MATHIAS, KRAMER, IMPARATO, GUEDES-PINTO, 1997). Para Citron (1995), a evolução da dentística tornou inaceitável deixar estes dentes sem tratamento, sendo esta opinião reforçada por Drummond (1993), ao salientar que esta atitude iria contra todos os princípios preventivos pois, caso haja cárie ativa presente, os níveis de bactérias cariogênicas continuariam a crescer, resultando em um maior risco para o resto da dentição.

Numa atitude oposta, a exodontia precoce destes dentes também pode gerar problemas, causando alterações nas funções mastigatória e fonética; falta de desenvolvimento da pré-maxila, resultando em má oclusão; estabelecimento de hábitos parafuncionais; problemas psicológicos que podem interferir na personalidade e no comportamento da criança (GHERSEL, IMPARATO, ARATANI, MENDES, 1998, IMPARATO, BÖNECKER, DUARTE, GUEDES-PINTO, 1998, WANDERLEY, FERREIRA, RODRIGUES, RODRIGUES FILHO, 1999); além da perda do guia de erupção do sucessor permanente (MATHIAS, KRAMER, IMPARATO, GUEDES-PINTO, 1997) e atraso na erupção do dente sucessor (CITRON, 1995). Com relação às alterações fonéticas, Koch, Modeér, Poulsen, Rasmussen (1995), enfatizam que a correta pronúncia dos sons S e T depende da presença dos incisivos superiores e, na ausência destes dentes, a criança tem de compensar pelo estabelecimento de hábitos incorretos, que podem se tornar difíceis de serem tratados mais tarde.

Por tudo isso, a manutenção destes elementos dentários passou a ser preconizada e, atualmente, a importância e a necessidade de se preservar a

integridade da dentição decídua até a sua esfoliação fisiológica são bem reconhecidas (PERRELA, SAGRETTI, GUEDES-PINTO, 1995).

No entanto, durante o planejamento de restaurações para dentes decíduos deve-se levar em consideração algumas particularidades, pois embora alguns se pareçam com seus sucessores permanentes, eles não são dentes permanentes em miniatura. Um dos aspectos mais importantes a ser considerado é o fato de que dentes decíduos apresentam esmalte e dentina mais delgados que os dentes permanentes (WAGGONER, 1996), sendo que o esmalte dos dentes anteriores, em algumas regiões, não chega a ter 1mm de espessura e o espaço dentinário, entre o limite amelodentinário e a câmara pulpar, pode ser inferior a 2mm (EMERY JR., 1970). Somando-se a isso a dificuldade de se obter a colaboração de crianças tão pequenas, pode-se compreender porque restaurar dentes decíduos anteriores severamente destruídos de forma adequada é considerado um dos grandes problemas da Odontopediatria. Um aspecto relevante salientado por Ripa (1988) e por Yiu e Wei (1992) é que o tipo de tratamento instituído para pacientes com cárie rampante, dependerá não só do paciente, como também da motivação dos pais em relação ao tratamento, da extensão das lesões e da idade e cooperação da criança.

Apesar de Mink e Hill (1973), Stewart, Luke, Pike (1974) e Snawder e Gonzaiez (1975), terem descrito com sucesso a utilização das coroas pré-fabricadas de policarbonato, este tipo de restauração caiu em desuso devido a uma pobre adaptação marginal e a dificuldade de encontrá-las no mercado. As coroas de aço inoxidável, apesar de apresentarem boa durabilidade e resistência, são deficientes no que diz respeito a estética (WAGGONER, 1996) e, sendo este um quesito importante no momento de escolher o tipo de restauração pode-se considerar que sua aparência constitui-se uma contra-indicação para dentes anteriores. Porém, King e Bedi (1984), sugerem seu uso para restaurar caninos superiores, sendo esta a opção escolhida por Chu (2000) para restaurar os caninos superiores e os quatro incisivos inferiores de um menino de 3 anos de idade com cárie rampante. Uma das alternativas para resolver o problema

estético deste tipo de restauração é o recobrimento da face vestibular com material estético, como descreveram Helpln (1983), Brossok e Cullen (1988) e Bengtson e Bengtson (1989). Como outras opções temos coroas de resina composta (diretas ou indiretas), coroas de ionômero de vidro (FOREMAN e THEOBALD, 1987), coroas de resina acrílica e, mais recentemente, restaurações biológicas que utilizam dentes naturais e proporcionam um excelente resultado estético (GRANER e IMPARATO, 1999). No entanto, esta técnica não está acessível a todos, pois necessita de um banco de dentes, o que ainda não é uma realidade nos consultórios de odontopediatria, estando restrita ao meio acadêmico e científico. As coroas de resina composta podem ser confeccionadas com o auxílio de matrizes anatômicas de celulóide, próprias para dentes decíduos, que proporcionam a confecção de restaurações estéticas e de fácil execução. Esta técnica foi usada com sucesso por Webber, Epstein, Wong, Tsamtsouris (1978), Rifikin (1984), Weiss (1979), Grosso (1987) e Drummond (1993) e, apesar de todos terem usado matriz de celulóide, as resinas compostas utilizadas sofreram grande evolução através destes anos, o que provavelmente promoveu uma melhora no desempenho clínico dessas restaurações.

Como podemos observar, o profissional tem ao seu dispor várias opções para restaurar dentes anteriores cariados ou traumatizados e que visam eliminar a necessidade de extração. No entanto, o que normalmente ocorre em casos de cárie rampante é a destruição total da coroa do dente, o que torna difícil a adaptação e a retenção dessas restaurações devido a pouca estrutura dentária remanescente, exigindo o uso de retenções intracanal. Podemos encontrar descritas na literatura várias opções para a confecção destas retenções: pinos de latão, pinos metálicos, pinos de fio ortodôntico (alfa ou gama), pinos de resina composta e até mesmo, pinos biológicos ou naturais confeccionados a partir de um banco de dentes (BENGTSON, BOZOLA, GUEDES-PINTO, 1997). Em qualquer opção de pino utilizada, este não deve ultrapassar 1/3 do comprimento da raiz para que não interfira na reabsorção dos dentes decíduos e na erupção do dente sucessor permanente (FERREIRA, BIANCALANA, GUEDES-PINTO, 1999, WANDERLEY, TRINDADE, CORRÊA, 1999). A metodologia deste trabalho está

de acordo com este dado, uma vez que o pino intracanal foi colocado a uma profundidade de 3mm. Consideramos este aspecto importante pois, além de termos pouca estrutura dentária remanescente, não podemos utilizar mais que 5mm do canal radicular para a confecção de uma retenção adicional, sendo esta mais uma das dificuldades que encontramos para a realização de reabilitações anteriores satisfatórias que permaneçam até a época da esfoliação natural do dente decíduo. A retenção intracanal escolhida e executada permitirá a confecção de munhão (núcleo) em resina composta que facilitará a reabilitação do dente com próteses fixas ou com restaurações diretas de resina composta, auxiliadas ou não por matrizes de celulóide em forma de coroa.

Wanderley, Ferreira, Rodrigues, Rodrigues Filho. (1999) optaram pelos pinos metálicos e coroas indiretas de resina composta para reabilitar uma menina de 32 meses e observaram o restabelecimento da função e da estética, obtendo sucesso clínico 10 meses após a cimentação. A técnica alternativa da utilização de dentes naturais para a confecção de pinos biológicos é mais uma opção descrita na literatura. Imparato, Bonecker, Duarte, Guedes-Pinto (1998) utilizaram pinos e coroas naturais, enquanto que Ghersel, Imparato, Aratani, Mendes (1998) utilizaram pinos biológicos associados a coroas de resina composta realizadas com auxílio de matrizes de celulóide, sendo que todos obtiveram resultados promissores em seus trabalhos. A associação de pinos biológicos e coroas naturais também foi utilizada com sucesso por Romano e Imparato (1994) e, mais recentemente, por Ramires-Romito, Wanderley, Oliveira, Imparato, Corrêa (2000). Apesar dos resultados promissores encontrados por estes autores, entendemos que algumas questões limitam o seu uso: a necessidade de ter um banco de dentes; a obtenção do consentimento dos pais pra que seu filho(a) utilize parte de um dente de outra criança; requer habilidade do profissional para adaptar os pinos no canal; a necessidade de estudos com maior tempo de acompanhamento e amostragem.

Apesar de encontrarmos na literatura estudos sobre o uso de pinos em dentes decíduos, esses resumem-se, na sua maioria a relatos isolados de casos clínicos ou a considerações teóricas baseados em revisões bibliográficas, ao

invés de pesquisas clínicas controladas, estudos laboratoriais ou estudos longitudinais. Sendo assim, este trabalho foi desenvolvido visando aprofundar o estudo sobre o comportamento das retenções intracanal utilizadas em dentes decíduos e testou a resistência à tração de três técnicas: duas delas já descritas na literatura e uma inédita, que foi incluída no estudo a fim de comparar o seu desempenho com as técnicas já consagradas na Odontopediatria. Para isso, elaboramos uma metodologia onde três grupos foram testados – pino curto de resina composta, pino de fio ortodôntico 0,6mm, dobrado na forma da letra grega “gama” e pino de fibra de vidro – associados à núcleo de resina composta. A escolha pelos pinos curto de resina composta e pelo pino de fio ortodôntico se deve ao fato de que esses tipos de retenção intracanal são relatados com frequência na literatura e por serem as mais utilizadas nas clínicas de Odontopediatria. Acreditamos que isto se deve ao fato de que apresentam uma técnica relativamente simples e utilizam materiais comuns que fazem parte do dia-a-dia de todos os profissionais da Odontologia. No terceiro grupo, optamos por testar os pinos de fibra de vidro, que foram introduzidos recentemente no mercado e estão sendo utilizados com sucesso em dentes permanente.

A técnica do pino curto de resina composta foi desenvolvida na década de 1980, sendo que, a partir daí, passou a ser incluída em livros-texto e utilizada para a realização de trabalhos clínicos. Em nosso estudo, utilizamos esta técnica no Grupo I, sendo que a força média ou a tensão média obtida no teste de tração foi de 97.09 N ou de 2.812 Mpa, respectivamente. Rifikin (1983), utilizou pino curto de resina composta em 13 casos onde apenas a raiz de dentes decíduos anteriores estava presente, sendo que 7 deles permaneceram em boca por uma média de 21 meses e os demais, foram deslocados. O autor, baseado nos resultados que obteve, considera que existe 50% de chance de restaurações deste tipo permanecerem em boca por longos períodos. Consideramos esta porcentagem baixa, pois certamente um profissional não gostaria que metade das restaurações que executasse fossem perdidas. Porém, devemos considerar que este trabalho foi realizado em 1983 com resina composta autopolimerizável e que, atualmente dispomos de materiais com propriedades superiores. Para Grosso

(1987), as vantagens deste tipo de procedimento incluem a simplicidade, e a possibilidade de executar em apenas uma sessão uma restauração retentiva, funcional e estética. Judd, Kenny, Johnston, Yacobi (1990), utilizaram esta técnica para realizar o tratamento de 92 dentes decíduos superiores, sendo que obtiveram após 12 meses, 100% de retenção destas restaurações. Já Mendes, Portela, Gleiser (1983), utilizaram pino curto e coroa de resina composta para restaurar um dente traumatizado de uma menina de 2 ½ anos de idade, sendo que 6 meses após a confecção, a restauração estava intacta, assim como a raiz do dente decíduo. Estes autores consideram os casos clínicos realizados como sucessos, no entanto, o que devemos buscar é a manutenção destes dentes até a época de sua esfoliação natural e, o tempo de acompanhamento destes trabalhos nos permite apenas prever, mas não afirmar que este objetivo será alcançado.

A utilização de fios ortodônticos de 0,5 a 0,7mm dobrado na forma da letra grega gama constitui-se uma opção para a confecção de retenções intracanal, sendo que, no segundo grupo deste estudo, utilizamos pinos de fio ortodôntico de 0,6mm (gama), onde obtivemos, através do teste de tração, uma força média de 93.32 N ou uma tensão média de 2.67 MPa para os corpos de prova do Grupo II. Romano e Imperato (1994), relataram ter obtido alguns resultados insatisfatórios com a utilização de pino de fio ortodôntico associado a coroa de resina composta. Por outro lado, Perrela, Sagretti, Guedes-Pinto (1995), obtiveram sucesso de 76% quando acompanharam por um período máximo de 10 meses, 25 dentes que apresentavam coroa totalmente destruída e foram restauradas utilizando a mesma técnica. Em nosso estudo, durante a confecção dos corpos de prova, constatamos que a utilização de pinos de fio ortodôntico (gama) requerem uma certa habilidade e paciência, pois oferecem um certo grau de dificuldade para a sua realização.

Como já dissemos anteriormente, não será possível realizarmos uma comparação entre os resultados que obtivemos neste estudo com outros trabalhos semelhantes descritos na literatura. Além disso, optamos por não fazer comparações dos resultados encontrados com resultados de testes de tração de

pinos utilizados em dentes permanentes, porque, além das diferenças estruturais que existem entre dentes decíduos e permanentes, a técnica e os materiais utilizados para a confecção de retenção intracanal em um dente permanente diferem muito daqueles utilizados para dentes decíduos. Apenas a nível de ilustração, a força de tração necessária para remover um pino de 10mm cimentado com adesivo Scotchbond (3M), em dentes permanentes, fica em torno de 340 Newtons (N). Acreditamos que a partir do presente estudo, outros podem ser desenvolvidos, para que então possamos chegar a um valor adequado para este tipo de teste, quando realizado em dentes decíduos, respeitando as particularidade destes dentes e das técnicas utilizadas.

No entanto, algumas observações e paralelos podem ser feitos entre nossos resultados e os trabalhos clínicos encontrados, sendo que um dos aspectos interessantes é que não encontramos diferença estatisticamente significativa entre os grupos, o que nos permite deduzir que o tipo de retentor intracanal utilizado não tem influência sobre a retenção da restauração final. Sendo assim, o uso de pinos de fibra de vidro em dentes decíduos não teria justificativa, pois o seu custo é muito mais elevado que o das demais técnicas e não apresentou resultado superior. Ao contrário, foi o grupo que apresentou maior variabilidade entre as amostras e que provavelmente apresentaria comportamento clínico imprevisível. A média da força de tração no Grupo III, onde utilizamos pinos de fibra de vidro, foi de 86.37 N e a tensão média foi de 2.48 MPa, o que representa a menor média dos três grupos.

Outro dado que deve ser observado é que os trabalhos de acompanhamento clínico encontrados na literatura, independentemente do tipo de retenção intracanal que utilizaram, consideraram seus resultados satisfatórios. Talvez aí, possamos encontrar um ponto de concordância entre este estudo, realizado *in vitro*, e os trabalhos clínicos descritos, uma vez que poderíamos esperar comportamentos clínicos semelhantes quando utilizarmos os três tipos de retentores testados neste estudo.

O tipo de falha predominantemente encontrado foi a adesiva, sugerindo que o fator mais importante foi a adesão entre o sistema adesivo utilizado e as paredes do canal radicular, não importando o tipo de retenção utilizada. Sendo assim, quando ocorrem falhas clínicas de restaurações com retenção intracanal pode estar havendo falha na adesão destas restaurações e não no tipo de retenção utilizada. Isso nos faz acreditar que, estudando o processo de adesão às paredes do canal radicular, talvez possamos esclarecer as falhas observadas clinicamente. Um dos aspectos que deve ser estudado é a presença do eugenol presente na pasta obturadora, uma vez que este pode interferir na polimerização de materiais resinosos.

Em função da não existência de trabalhos que investiguem as propriedades físicas de restaurações com retenção intracanal, consideramos que outros estudos *in vitro* devem ser desenvolvidos e, somando seus resultados com às constatações de trabalhos clínicos, possamos realizar com segurança reabilitações que satisfaçam a expectativa dos pais, da criança e do profissional e que permaneçam funcionais até o momento da esfoliação do dente. Este deve ser o desejo e o objetivo de todos os profissionais dispostos a reabilitar crianças, não esquecendo que, melhor seria prevenir a doença cárie e evitar a necessidade de realizar tratamentos tão complexos como esse.

## 7. CONCLUSÕES

Através da metodologia empregada, obtivemos resultados que nos permitem tirar as seguintes conclusões:

1. os resultados encontrados revelaram que independentemente do tipo de retenção intracanal utilizada, não houve diferença estatisticamente significativa entre eles;
2. o tipo de falha predominante foi a adesiva, sendo que o fator de maior influência foi a adesão às paredes do canal e não o tipo de retenção intracanal utilizada;
3. quando observada radiograficamente, a adaptação das retenções intracanal ao conduto radicular foi satisfatória nos três grupos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, F. B. de A. Tratamento restaurador das lesões de cárie. In: TOLEDO, O. A. **Odontopediatria – Fundamentos para a prática clínica**. 2. ed. São Paulo: Premier, 1996. 344 p. p. 175-222.
- BENGTSON, A. L. e BENGTSON, N. G. Coroas de aço – Odontopediatria. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, v. 43, n.5, p. 223-225, Set./Out., 1989.
- BENGTSON, A. L.; BOZOLA, J. R.; GUEDES-PINTO, A. C. Prótese em Odontopediatria. In: GUEDES-PINTO, A. C. **Odontopediatria**. 6. ed. São Paulo: Santos, 1997. 943 p. p. 657-684.
- BEZERRA, A. C. B. e TOLEDO, O. A. Traumatismos em dentes anteriores. In: TOLEDO, O. A. **Odontopediatria – Fundamentos para a prática clínica**. 2. ed. São Paulo: Premier, 1996. 344 p. p. 239-264.
- BROSSOK, G. E. e CULLEN, C. L. Nursing caries syndrome: restorative options for primary anterior teeth. **Compend. Contin. Educ. Dent.**, v. 9, n. 6, p. 495-504, Jun., 1988.
- CHU, C. H. Treatment of early childhood caries: a review and case report. **Gen. Dent.**, v. 48, n. 2, p. 142-148, Mar./Apr., 2000.
- CITRON, C. I. Esthetics in pediatric dentistry. **N. Y. State Dent. J.**, v. 61, n. 3, p. 30-33, Feb., 1995.
- COOK, H. W. et al. The cost of nursing caries in a native American Head Start population. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, v. 18, n. 2, p. 139-142, Winter, 1994.
- COSTA, L. R. de R. S.; CORRÊA, M. S. N. P.; RIBEIRO, R. A. Traumatismo na dentição decídua. In: CORRÊA, M. S. N. P. **Odontopediatria na primeira infância**. São Paulo: Santos, 1999. 679 p. p. 527-548.
- DAMASCENO, A. P. et al. Retenção de retentores intra-radulares cimentados com Panavia 21 em canais obturados com cimentos com e sem eugenol. **Pesq. Odontol. Bras.**, v. 14, p. 49, Suplemento, 2000.
- DRUMMOND, B. K. Restoration of primary anterior teeth with composite crowns. **N. Z. Dent. J.**, v. 89, n. 397, p. 92-95, Jul., 1993.

EMERY, L. E. Jr. Restoration of severely carious primary anterior teeth. **J. Oreg. Dent. Assoc.**, v. 39, n. 5, p. 6-7, Jan., 1973.

FERNANDES, F. R. C. e GUEDES-PINTO, A. C. Cárie dentária. In: GUEDES-PINTO, A. C. **Odontopediatria**. 6. ed. São Paulo: Santos, 1997. 943 p. p. 299-314.

FERREIRA, S. L. M.; BIANCALANA, H.; GUEDES-PINTO, A. C. Recursos protéticos utilizados em odontopediatria. In: GUEDES-PINTO e cols. **Reabilitação bucal em odontopediatria**. Atendimento integral. São Paulo: Santos, 1999. 320 p. p. 229-269.

FOREMAN, F. J. e THEOBALD, W. D. Direct bonded glass ionomer crowns. **J. Dent. Child.**, p. 165-169, May/Jun., 1987.

GRANER, R. O. M. e IMPARATO, J. C. P. Restaurações biológicas em dentes decíduos – Colagem de fragmentos de dentes naturais. In: CORRÊA, M. S. N. P. **Odontopediatria na primeira infância**. São Paulo: Santos, 1999. 679 p. p. 463-472.

GROSSO, F. C. Primary anterior strip crowns: a new approach. **J. Pedodont.**, v. 11, n. 2, p. 182-186, 1987.

\_\_\_\_\_. Primary anterior strip crowns: a new technique for severely decayed anterior primary teeth. **J. Pedodont.**, v. 11, p. 375-384, 1987.

GHERSEL, E. L. A. et al. Restaurações de dentes decíduos anteriores: técnicas alternativas de coroas de resina composta e pinos biológicos. **J. Bras. Odontoped. Odonto. Bebê.**, v. 1, n. 3, p. 13-22, Jul./Sep., 1998.

HELPIN, M. L. The open-face steel crown restoration in children. **J. Dent. Child.**, v. 50, p. 34-38, Jan./Feb., 1983.

IMPARATO, J. C. P. et al. Restauração de dentes decíduos anteriores: técnica alternativa de colagem de coroas naturais. **J. Bras. Odontoped. Odonto. Bebê.**, v. 1, n. 1, p. 63-72, Jan./Mar., 1998.

JUDD, P. L. et al. Composite resin short-post technique for primary anterior teeth. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 120, n. 5, p. 553-555, May, 1990.

KASTE, L. M. et al. The assessment of nursing caries and its relationship to high caries in the permanent dentition. **J. Public. Health. Dent.**, v. 52, n. 2, p. 64-68, Winter, 1992.

KING, N. M. e BEDI, R. Treatment technique for carious primary anterior teeth. **Dent. Update.**, v. 11, n. 6, p. 353, 355-358, Jul., 1984.

KOCH, G. et al. **Odontopediatria** – Uma abordagem clínica. 2. ed. São Paulo: Santos, 1995. 374 p. Cap. 11: Cárie dentária: tratamento operatório, p. 154-184.

MACK, R. B., HALTERMAN, C. W. Labial pulpectomy access followed by esthetic composite resin restoration for nonvital maxillary deciduous incisors. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 100, n. 3, p. 374-377, Mar., 1980.

MARTINS, A. L. C. F. et al. A cárie dentária. In: CORRÊA, M. S. N. P. **Odontopediatria na primeira infância**. São Paulo: Santos, 1999. 679 p. p. 195-208.

MATHIAS, R. S. et al. Dentística operatória e restauradora. In: GUEDES-PINTO, A. C. **Odontopediatria**. 6. ed. São Paulo: Santos, 1997. 943 p. p. 569-607.

McTIGUE, D. J. Introdução ao trauma dentário: tratamento das lesões traumáticas na dentição decídua. In: PINKHAM, J. R. **Odontopediatria** - da infância à adolescência. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1996. 661 p. p. 232-245.

MENDES, S.; PORTELLA, W.; GLEISER, R. Técnica do pino curto de resina para restaurações de dentes decíduos anteriores – relato de caso. **Rev. Odontop.**, v. 2, n. 2, p. 75-81, Abr./Mai./Jun., 1993.

MINK, J. R. e HILL, C. J. Crowns for anterior primary teeth. **Dent. Clin. North. Am.**, v. 17, n. 1, p. 85-92, Jan., 1973.

MOONEY, R. J. B. Tratamiento de caries en el sector anterior primario. **Rev. Assoc. Odont. Arg.**, v. 68, n. 2, p. 103-106, Mar./Abr., 1980.

PERRELA, A.; SAGRETTI, O. M. A.; GUEDES-PINTO, A. C. Estudo comparativo de técnica de retenção intracanal para reconstrução de dentes decíduos anteriores. **Rev. Bras. Odontol.**, v. 52, n. 5, p. 42-45, set./out., 1995.

RAMIRES-ROMITO, A. C. D. et al. Biologic restoration of primary anterior teeth. **Quintessence Int.**, v. 31, n. 6, p. 405-411, Jun., 2000.

RIFIKIN, A. J. Acid-etch restoration in primary anterior teeth. **J. Dent. Assoc. S. Afr.**, v. 39, n. 6, p. 385-387, Jun., 1984.

RIFIKIN, A. J. Composite ost-crowns in anterior primary teeth. **J. Dent. Assoc. S. Afr.**, v. 38, p. 225-227, Apr., 1983.

RIPA, L. W. Nursing caries: a comprehensive review. **Pediatr. Dent.**, v. 10, n. 4, p. 268-282, Dec., 1988.

ROMANO, A. R. e IMPARATO, J. C. P. Opção para reabilitação de dente decíduo anterior superior. **Rev. Fac. Odonto. U. F. Pel.** – RS, v. 4, p. 25, 1994.

SNAWDER, K. D. e GONZALEZ Jr., W. E. Management of severely diseased primary anterior teeth. **A.S.D.C. J. Dent. Child.**, v. 42, n. 3, p.181-185, May/Jun., 1975.

STEWART, R. E.; LUKE, L. S.; PIKE, A. R. Prefomed polycarbonate crowns for the restoration of anterior teeth. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 88, n. 1, p. 103-107, Jan., 1974.

WAGGONER, W. F. Odontologia restauradora para a dentição decídua. In: PINKHAM, J. R. **Odontopediatria** - da infância à adolescência. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1996. 661 p. p. 326-355.

WANDERLEY, M. T. E et al. Primary anterior tooth restoration using posts with macroretentive elements. **Quintessence Int.**, v. 30, n. 6, p. 432-436, Jun., 1999.

WANDERLEY, M. T.; TRINDADE, C. P.; CORRÊA, M. S. N. P. Recursos protéticos em Odontopediatria. In: CORRÊA, M. S. N. P. **Odontopediatria na primeira infância**. São Paulo: Santos, 1999. 679 p. p. 497-512.

WEBBER, D. L. et al. A method of restoring primary anterior teeth with the aid of a celluloid crown form and composite resins. **Pediatr. Dent.**, v. 1, n. 4, p. 244-246, 1979.

WEINBERGER, S. J. Treatment modalities for primary incisors. **J. Can. Dent. Assoc.**, v. 55, n. 10, p. 807-812, Oct., 1989.

WEISS, A. I. A composite crown technique for primary anterior teeth. **Quintessence Int.**, v. 10, n. 6, p. 53-57, Jun., 1979.

YIU, C. K. Y. e WEI, S. H. Y. Management of rampant caries in children. **Quintessence Int.**, v. 23, n. 3, p. 159-163, 1992.