



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de Final de Curso

Aluna: Vivian Maria Vital Bonaretto

Orientador: Prof. Dr. Luís Roberto Marcondes Martins

Ano de Conclusão do Curso: 2004



Vivian Maria Vital Bonaretto

**Resistência à Fratura de raízes debilitadas reconstruídas
com pinos estéticos intra-radiculares e compósito
odontológico**

Monografia apresentada ao Curso de
Odontologia da Faculdade de
Odontologia de Piracicaba – UNICAMP,
para obtenção do Diploma de Cirurgiã-
Dentista

Orientador: Prof. Dr. Luís Roberto Marcondes Martins

Piracicaba

2004

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Luís Roberto Marcondes Martins, pela colaboração e apoio para realização deste projeto.

Ao Sr. Pedro (Dentística), pelo carinho e atenção durante o desenvolvimento da fase laboratorial desta pesquisa.

Um agradecimento especial à minha amiga Viviane Travaglini que esteve presente em todos os momentos não só durante a realização deste trabalho, mas também durante estes 4 anos de faculdade.

SUMÁRIO

- 1. RESUMO.....1**
- 2. INTRODUÇÃO.....2**
- 3. DESENVOLVIMENTO.....5**
 - 3.1. Objetivo.....5**
 - 3.2. Metodologia.....5**
 - 3.3. Resultados.....13**
- 4. CONCLUSÕES.....16**
- 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....17**
- 6. ANEXOS.....21**

LISTAS

Tabela I Resultados da análise de variância (ANOVA), no nível de significância de 5%.....	21
--	----

Tabela II Resultados do teste de comparação de médias (SNK), no nível de significância de 5%.....	22
--	----

Gráfico 1 - Valores médios obtidos no teste SNK para resistência à fratura.....	23
--	----

Gráfico 2 – Padrão de resistência à fratura em porcentagem.....	23
--	----

1. RESUMO

O propósito deste estudo foi avaliar a resistência à fratura de dentes bovinos tratados endodonticamente debilitados e restaurados com diferentes sistemas de retenções intra-radulares. Quarenta raízes bovinas foram divididas em 4 grupos experimentais com 10 dentes cada. Foi realizado o preparo das raízes deixando as paredes do canal do terço gengival com 0,5mm de espessura em toda periferia do preparo. As raízes do grupo 1 foram restauradas com pino de fibra de vidro, enquanto as raízes do grupo 2 foram restauradas com pinos de fibra de vidro reforçados com compósito odontológico. Neste grupo a resina foi acrescentada ao pino e moldada no conduto, cimentando o conjunto compósito/pino. No grupo 3 foram realizados reforços de resina no espaço intraradicular antes da cimentação do pino de fibra de vidro e no grupo 4, o espaço intraradicular foi preenchido com compósito. Todos os grupos foram submetidos ao teste de resistência à fratura em uma máquina de Ensaio Universal Instron a velocidade de 0,5mm/min.

2. INTRODUÇÃO

Na rotina clínica diária é muito comum nos depararmos com pacientes que apresentam algum tipo de fratura dental e estudos mostram que a porcentagem de fratura é maior em dentes tratados endodonticamente que em dentes vitais (MANNOCCI *et al*, 1999; TERRY *et al*, 2001). Alguns autores afirmam que o dente tratado endodonticamente torna-se mais frável, decorrente da perda de estrutura dental por processos cariosos, restaurações extensas, pobre condensação de guta-percha ou manobras realizadas durante o tratamento endodôntico (MORGANO, 1996; SAUPE *et al*, 1996; KIMMEL, 2000). Com o desenvolvimento técnico científico no campo da Odontologia torna-se possível a recuperação de dentes submetidos a tratamento endodôntico através do uso de pinos intraradiculares (GLUSKIN *et al*, 1995). Segundo Manning *et al* (1995), a principal função dos pinos é fornecer retenção e estabilidade ao material restaurador, além de reforçar a porção coronal remanescente de dentes com grande destruição coronária. Entretanto, a manutenção da estrutura dentinária é fator fundamental para resistência do elemento dental. (SORNKUL & STANNARD, 1992), e, por esse motivo, o uso de qualquer sistema de pinos deve ser indicado apenas para retenção do material restaurador (ASSIF & GOTFIL, 1994).

Comercialmente há diversos sistemas de pinos intraradiculares disponíveis, dentre os quais podemos citar os pinos metálicos fundidos, como também os pinos pré-fabricados nos mais diferentes materiais. Embora nenhum consenso exista sobre quais as melhores técnicas e materiais a serem utilizados, (TERRY *et al*, 2001; AKKAYAN *et al*, 2002) os pinos pré-fabricados têm sido adotados pela

sua praticidade e rapidez nos procedimentos de preparo do canal radicular e cimentação, possibilitando um preparo mais conservador do canal. Esses pinos também eliminam necessidade de moldagem e fase laboratorial, além de estarem disponíveis em vários formatos e tamanhos. Atualmente, com o aumento da demanda por restaurações estéticas, pode-se fazer uso de pinos pré-fabricados de fibra de vidro. Este sistema de pino introduzido recentemente é uma alternativa estética para dentes tratados endodonticamente devido à translucidez, (NASH, 1998; FREEDMAN, 2001) já que apresenta uma composição básica de fibras de vidro longitudinais (42%) envoltas em uma matriz de Bis GMA (29%) e partículas inorgânicas. Outra vantagem desse pino é boa relação custo/benefício, pois são de fácil manipulação, podendo ser utilizados em poucas sessões. Apresentam também potencial adesivo, propriedades biomecânicas próximas às da estrutura dental (MARTELLI, 2000) e podem ser facilmente removidos do canal em caso de retratamento endodôntico, proporcionando uma melhor expectativa quanto a longevidade do dente e redução da possibilidade de fratura dental. TERRY *et al*, 2001, relataram que as limitações desse sistema de pinos são a falta de estudos clínicos que mostrem a sua eficiência e ausência de radiopacidade.

Os pinos pré-fabricados de fibra de vidro têm sido indicados em situações clínicas em que os dentes encontram-se debilitados devido a preparos endodônticos inadequados, cáries (KIMMEL, 2000) ou mesmo após a remoção de pinos pré-existent. Diante desta condição clínica, o emprego de sistemas adesivos e compósito odontológico tem sido sugerido na tentativa de fornecer reforço interno da estrutura dental remanescente. Portanto, há necessidade de estudos que comprovem a melhor alternativa de tratamento para reabilitar raízes

enfraquecidas, analisando o comportamento de diferentes técnicas para o reforço dessas raízes em relação à resistência à fratura.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência à fratura de raízes bovinas debilitadas tratadas endodonticamente e restauradas com pinos estéticos intra-radiculares e/ou compósito odontológico.

3.2.METODOLOGIA

Para realização deste trabalho foram selecionados os materiais descritos na tabela 1 que apresenta também as respectivas composições e fabricantes.

TABELA 1 - Nome comercial, classificação e fabricante dos materiais utilizados no ensaio de resistência à fratura de raízes bovinas debilitadas tratadas endodonticamente.

MATERIAIS	CARACTERÍSTICAS	FABRICANTE
Z-250	Compósito odontológico micro-híbrido fotopolimerizável	3M/ESPE
RELYX	Cimento resinoso dual	3M/ESPE
SINGLE BOND	Adesivo frasco único	3M/ESPE
REFORPOST	Pino de fibra de vidro	ANGELUS

3.2.1.DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O fator em estudo foi a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente em 4 níveis. A variável resposta foi a resistência a fratura em quilograma força (Kgf), medida em 40 unidades experimentais constituídas por raízes bovinas restauradas com retenções intra-radiculares e núcleo de preenchimento de resina.

3.2.2.EXECUÇÃO DE PROJETO PILOTO

Antes da execução do projeto principal foi realizado um experimento para familiarização com a metodologia a ser utilizada, bem como para verificação da ocorrência de imprevistos, para que fossem minimizados na execução do projeto. Para execução desta etapa foram utilizados 12 dentes incisivos bovinos divididos em 4 grupos, conforme os grupos propostos.

3.2.3. SELEÇÃO, LIMPEZA E ARMAZENAMENTO DOS DENTES

Para realização desta pesquisa foram selecionados 52 dentes incisivos bovinos armazenados em solução de formol a 2%, pH 7,0. Estes dentes foram limpos com instrumentos periodontais e jatos de bicarbonato de sódio, sendo em seguida armazenados em solução fisiológica a 0,9%.

3.2.4. PADRONIZAÇÃO E OBTENÇÃO DAS DIMENSÕES DOS DENTES

As coroas dos dentes bovinos foram removidas através de disco diamantado dupla face refrigerado com água e adaptado à cortadeira metalográfica, de modo a se obter um comprimento padronizado das raízes.

3.2.5. ENDODONTIA DAS RAÍZES

Os canais das raízes bovinas foram preparados através da técnica híbrida. Inicialmente foram feitos acesso e ampliação dos 2/3 coronários do canal, através de limas endodônticas do tipo K-flex, incluindo também a utilização das brocas endodônticas especiais através do escalonamento de avanço progressivo *step down*. Em uma segunda etapa foi efetuado o preparo do segmento remanescente apical do canal radicular, mediante a instrumentação manual pela técnica escalonada de recuo programado *step back*, associada à irrigação com solução de hipoclorito de sódio a 1%. Em seguida os canais foram lavados com detergente aniônico e secados com cones de papel absorvente. Foi realizada a obturação do canal endodôntico através da técnica da condensação lateral. Após seleção do cone principal a obturação foi feita utilizando-se o cimento a base de óxido de zinco e eugenol. O cimento foi aplicado em toda superfície do cone. A seguir o mesmo foi inserido no canal e um condensador vertical, com tamanho compatível ao canal foi aquecido ao rubro em lamparina e álcool, e em seguida posicionado sobre o cone para cortá-lo rapidamente.

3.2.6. RAÍZES DEBILITADAS

No intuito de se simular raízes debilitadas, os condutos radiculares foram desobturados com broca Gates Glidden nº 4 a uma profundidade de 12 mm para que fossem realizados três níveis de desgastes. O primeiro desgaste foi realizado na profundidade de 12mm com ponta diamantada esférica nº 1016HL, o segundo, com 8mm de profundidade – ponta diamantada esférica nº 3017HL e o terceiro

com 4mm – ponta diamantada esférica nº 3018, ficando as paredes do canal do terço gengival com 0,5mm de espessura em toda periferia do preparo, de acordo com MARTINS (1995) E MARCHI (1997). O controle dessa espessura foi realizado através de mensurações com especímetro durante o último desgaste.

3.2.7. INCLUSÃO DOS DENTES E OBTENÇÃO DO LIGAMENTO PERIODONTAL

Após a realização dos cortes das coroas e preparo, as raízes bovinas foram imersas em cera nº07, aquecida a 78°C em banho maria, por meio de uma termoplastificadora de godiva. As raízes foram imersas na cera em um movimento rápido com o intuito de conseguir um espaço de 0,2 a 0,3mm em torno de toda a raiz, que forneceu o espaço a ser preenchido com o “ligamento artificial”. Os dentes estavam à temperatura ambiente e portanto, a cera se solidificou rapidamente, evitando o escoamento e a formação de camadas irregulares. Imediatamente após a cobertura com cera, os dentes foram imersos em água fria, para que a cera endurecesse completamente e não sofresse deformações. Obtida a camada de cera, as raízes foram fixadas a um delineador, através de cera pegajosa. A base do delineador foi posicionada perpendicularmente ao longo eixo da raiz, utilizando-se de um esquadro. Sobre a platina foi posicionada uma peça cilíndrica e, sobre esta uma película radiográfica que recebeu uma perfuração central de 5mm de diâmetro. A raiz foi conduzida por entre a perfuração da película de modo que a marcação coincida com o nível da película radiográfica, altura em que a raiz foi fixada. Após a fixação do dente à película radiográfica,

este conjunto foi removido do delineador e posicionado em uma mesa perfurada com o ápice radicular voltado para cima. Um anel de PVC foi posicionado em torno da raiz concentricamente. As margens do anel de PVC foram vedadas com cera adesiva (pegajosa) para evitar o escoamento do material de inclusão. Sobre os anéis, foi preparada e vertida resina poliestirênica, que continha a raiz, até o seu total preenchimento. As raízes incluídas em acrílico permaneceram com a camada de cera até o final da etapa de restauração das amostras. Previamente ao ensaio de resistência à fratura a camada de cera foi substituída por um adesivo a base de uretano para fixar os dentes e obter o ligamento artificial. As raízes restauradas foram removidas da resina e fixadas em placas de cera de utilidade. Sobre a porção radicular e no alvéolo artificial foi aplicado o primer PU-520 e posteriormente o adesivo fluido PU-530 por 30 segundos.

3.2.8. CIMENTAÇÃO DOS PINOS NAS RAÍZES DEBILITADAS

Após a remoção da guta-percha permanecendo 5mm de obturação endodôntica, e desgaste deixando as raízes debilitadas as mesmas foram divididas em 4 grupos experimentais de 10 amostras cada:

GRUPO I.

Raízes debilitadas restauradas com pinos pré-fabricados de fibra de vidro:

Para a instalação deste sistema de retenção intra-radicular, as raízes foram desobturadas com brocas Gates Glidden nº05 e preparadas em baixa rotação

para receberem a instalação do pino. Em seguida, o canal foi lavado com ar/água e seco para que seja realizada a cimentação do pino de fibra de vidro. O condicionamento ácido do canal radicular e aplicação do sistema adesivo foi realizado de acordo com as recomendações do fabricante. Feito isto, o cimento resinoso RelyX foi espatulado e inserido com auxílio de brocas lentulo. A seguir o pino Reforpost previamente limpo com álcool e seco com jato de ar foi introduzido e centralizado no canal radicular, Após a instalação todo o conjunto foi fotoativado através de uma fonte de luz halógena (450mW/cm^2).

GRUPO II

Raízes debilitadas restauradas com pinos de fibra de vidro reforçados com compósito odontológico e cimentados no conduto:

As raízes foram desobturadas com brocas Gates Glidden nº05 e preparadas em baixa rotação para possibilitar a instalação do pino Reforpost. Após o preparo do canal, foi utilizada a seringa tríplice com jatos de ar/água para secagem do mesmo. Em seguida foi aplicado vaselina no interior do conduto e feito o condicionamento ácido no pino e aplicação do sistema adesivo de acordo com as recomendações do fabricante. Feito isto, foi inserido compósito odontológico na superfície do pino, moldando o conjunto compósito/pino no interior do conduto. O conjunto compósito/pino foi fotoativado através de uma fonte de luz halógena por 40s e posteriormente cimentados no conduto com cimento resinoso Rely X.

GRUPO III

Raízes debilitadas reforçadas com compósito odontológico e restauradas com pinos de fibra de vidro.

As raízes foram desobturadas com brocas Gates Glidden nº 05 e preparadas em baixa rotação para receberem a instalação do pino de fibra de vidro. Feito o preparo do canal o mesmo foi lavado com ar/água e secado suave e cuidadosamente, com jatos de ar, sem desidratar a dentina. Em seguida foi feito o condicionamento ácido no interior do canal e aplicação do sistema adesivo de acordo com as recomendações do fabricante. A inserção do compósito odontológico foi feita incrementalmente com camadas de no máximo 2,0mm. Cada porção foi fotoativada através de uma fonte de luz halógena por 20s. Após o total preenchimento da porção debilitada da raiz, o cimento resinoso X foi espatulado e inserido com auxílio de brocas lentulo no interior do canal e em seguida o pino de fibra de vidro foi introduzido. Todo o conjunto foi fotoativado através de uma fonte de luz halógena.

GRUPO IV

Preenchimento das raízes debilitadas com compósito odontológico

Após o condicionamento ácido da dentina radicular com ácido fosfórico a 37% por 15 segundos, lavagem com jato de água/ar por 3 segundos e secagem com cones de papel absorvente, o sistema adesivo Single Bond será aplicado de acordo com as recomendações do fabricante. A inserção do compósito resinoso Z 250 foi feita incrementalmente com camadas de no máximo 2mm. Cada porção foi

fotoativada através de uma fonte de luz com lâmpada halógena por 40 segundos. Foi realizado o preenchimento de todo espaço intra-radicular.

3.2.9. ENSAIO DE RESISTÊNCIA À FRATURA

O ensaio de resistência à fratura foi conduzido em Máquina Universal de Ensaio-Instron com célula de carga de 500 Kg à velocidade de 0,5mm/min. Para isso, os corpos-de-prova foram posicionados em um suporte metálico de aço inoxidável, 70mm de altura por 70mm de profundidade, com um plano inclinado de 45° em relação à base e uma cavidade cilíndrica com 21mm de diâmetro por 20mm de profundidade onde foram posicionados os corpos de prova. Os dados obtidos no ensaio de resistência à fratura foram anotados e tabulados.

3.3. RESULTADOS

A análise estatística foi realizada seguindo um delineamento em blocos ao acaso. Os dados obtidos foram submetidos a Análise de Variância (ANOVA), $\alpha = 0,05\%$.

A Tabela 1 (anexo) mostra os resultados finais referentes ao teste de resistência à fratura de acordo com os dados obtidos pela análise de variância (ANOVA) que mostrou diferença estatística significativa entre os grupos. Foi aplicado também o teste de comparação de médias (Tabela 2). As médias obtidas foram: G1: 102.693 kgF (A), G2: 88.617 kgF (AB), G3: 79,574 kgF (B) e G4: 75.019 (B) kgF.

Os dentes restaurados com pinos obtiveram os melhores resultados no teste de resistência à fratura em relação aos dentes restaurados com compósito (G4) ou com reforço na raiz (G3) como pode ser visto no Gráfico 1.

Quanto à resistência à fratura o grupo 2 não apresentou diferença estatística significativa em relação aos demais grupos. Foi feita também uma análise quanto ao padrão de fratura. Os resultados obtidos podem ser observados no Gráfico 2.

Foi verificado que 47,5% das fraturas ocorreram no material restaurador, 10% no pino, 27,5% no terço cervical das raízes e 15% no terço médio. Não foi observada nenhuma fratura no terço apical das raízes, o que caracterizaria o pior prognóstico. Entre as fraturas observadas no terço médio dos dentes, 16,67% ocorreram nas raízes do grupo 1 e 83,33% pertenciam ao grupo 4 que não

apresentava nenhum reforço intraradicular, sendo apenas preenchido com compósito resinoso.

Quando observadas as fraturas no terço cervical das raízes, 18,18% pertenciam ao grupo 1 e 27,27% aos grupos 2, 3, e 4 respectivamente. Apenas 4 raízes (10%) apresentaram fratura no pino e sendo este tipo de falha encontrada em 50% nos grupos 2 e 3 respectivamente. As fraturas no material restaurador que correspondem a 47,5% do total foram encontradas em 36,84% no grupo 1, nos grupos 2 e 3 correspondem a 26,32% respectivamente e 10,53% no grupo 4.

Diversos estudos indicam que a proporção de fraturas é maior em dentes tratados endodonticamente do que em dentes vitais (PURTON *et al*, 1996). Foi demonstrado também que a resistência à fratura é diretamente proporcional à quantidade de dentina remanescente (TJAN & WHANG, 1985; SORNKUL & STANNARD, 1992; ASSIF & GORFIL, 1994; PETEL & GUTTERIDGE, 1996; STOCKTON *et al*, 1998; SIRIMAI, 1999). Atualmente, a busca por melhores resultados estéticos e o aumento na diversidade de materiais adesivos e pinos têm levado a realização de diversos estudos laboratoriais e *in vivo*. TJAN *et al* (1997), ao avaliarem as propriedades retentivas de pinos metálicos e pré-fabricados, encontraram diferenças significativas ao associarem o sistema de pinos pré-fabricados de fibra de vidro com sistema adesivo, havendo melhora quanto às propriedades retentivas. Em outro estudo, COHEN *et al*.(1996) compararam a resistência à fratura de diversos sistemas de pinos e não encontraram diferenças significativas entre pinos de fibra de vidro, fibra de carbono e metálicos. Já AKKAYAN (2002) também comparou a resistência à

fratura de pinos de titânio, de zircônia e de fibra de vidro reforçado, concluindo que a resistência à fratura dos pinos de zircônia foi superior aos pinos de titânio que, por sua vez, foi superior à dos pinos de fibra de vidro. Embora não exista consenso sobre quais as melhores técnicas e materiais a serem utilizados nos dentes tratados endodonticamente e, apesar da falta de estudos clínicos longitudinais que comprovem sua eficácia, os pinos de fibra de vidro surgem como uma alternativa estética para esses casos.

4.CONCLUSÕES

Foi concluído, portanto, que quanto a resistência à fratura as raízes do grupo 1 apresentaram diferenças estatísticas significativas em relação às raízes dos grupos 3 e 4. As raízes do grupo 2 não apresentaram diferenças estatísticas significativas quando comparadas aos demais grupos. Quanto ao padrão de fratura 47,5% das amostras apresentaram fratura no material restaurador (melhor prognóstico), 10% das fraturas ocorreram no pino, 27,5% ocorreram no terço cervical do dente e 15% no terço médio, correspondendo ao pior prognóstico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01- ASSIF, D.; GORFIL, C. Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth. **J. Prosthet. Dent.**, v. 71, n. 6, p 567-7, Jun, 1994.

- 02- AKKAYAN, B. GÜLMEZ, T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. **J. Prosthet. Dent.** 2002; 87: 431-7.

- 03- COHEN, B.I.; NEWMAN, I.; PAGNILLO, M.; MUSIKANT, B.L.; DEUTSCH, A.S. Comparison of the fractural strength for three combination cast post systems. **Oral Health.** 1996; jan; 86 (1)25-29.

- 04- CURY, A. A. D. B. 7 COSTA, W.F. Restorations of endodontically treated teeth. **Rev. Fac. Odont. Lins.**; 3(2): 22-7, 1990.

- 05- GLUSKIN, A. *et al.* The mandibular incisor: rethinking guidelines for post and core design. **J. Endod.**, v. 21, n.1, p. 33-7, Jan, 1995.

- 06- KIMMEL, S. S. Restoration of endodontically treated tooth containing wide or flared canal. **N. Y. State Dent. J.**, v66, n10, p 36-40, Dez, 2000.
- 07- MANNING, K. E. Factors to consider for predictable post and core build-ups of endodontically treated teeth. Part II: Clinical application of basic concepts. **J. Can. Dent. Assoc.** v61, n.8, 696-701, 703, 705-7, Ago, 1995.
- 08- MANNOCE, F.; FERRARI, M.; WATSON, T. F. Microleakage of endodontically treated teeth restores with fiber posts and composite cores after cyclic loading: a confocal microscopic study. **J. Prosthet. Dent.**, 85 (3): 284-91, 2001.
- 09- MANNOCCI, F.; *et al.* Confocal and Scanning Electron Microscopic Study of Teeth Restored with Fiber \posts, \metal Posts, and Composite Resins. **Journal of Endodontics**. V 25, nº 12, December 789-94, 1999.
- 10- MARTELLI, R. Fourth-generation intraradicular posts for the aesthetic restoration of anterior teeth. **Pract. Periodont. Aesthet. Dent.** V12, n 6, p 579-84, Ago, 2000.

- 11- MORGANO, S. M. Restauration of pulpless teeth: Application of traditional principles in present and future contexts. **J. prosthet Dent.**, v75, 375-80, 1996.
- 12- NASH, R. W. The use of posts for endodontically treated teeth. **Compend Contin Educ Dent.**, v. 19, n 10, p 1054-62, Oct, 1998.
- 13- SAUPE, W. A.; GLUSKIN, A. H.; RADKE, R. A. Jr. A comparative study of fracture resistance between morphologic dowel and cores and a resin-reinforced dowel system in the intraradicular restauration of structurally compromised roots. **Quintessence.**, V. 27, n 7, p 483-91, Jul, 1996.
- 14- SIRIMAI, S.; MORGANO, S. M. Na in vitro study of the fracture resistance and the incidence of vertical root fracture of pulpless teeth restored with six post-and-core systems. **J. Prosthet Dent.** 1999; 81: 262-69.
- 15- SORNKUL, E.; STANNARD, J. G. Strenght of roots before and after endodontic treatmento and restoration. **J. Esthet. Restor. Dent.**, v 18, n 9, p 440-43, Set, 1992.

- 16- TERRY, D. A.; TRIOLO, P. T.; SWIFT, E. J. Fabrication of direct fiber-reinforced posts: a structural design concept. **J. Esthet. Restor. Dent.**; v 13, p 228-40, 2001.
- 17- TJAN, A.H.; TJAN, A. H.; SUN, J. C. Retention of Luminex Post System: **Oral Health**. 1997, Aug; 87(8): 31-35.

6. ANEXOS

Tabela 1 - Resultados da análise de variância (ANOVA), no nível de significância de 5%

$(p) = 0.0226$

Fontes	G	SQ	QM	F
Variação	L			
Tratame	3	4464.75	1488.25	3.582
ntos		4	1	0
Resíduo	3	14957.4	415.485	
	6	70		
Total	3	19422.2		
	9	2		

$(p) = 0.0226$

Tabela II – Resultados do teste de comparação de médias (SNK), no nível de significância de 5%.

Grupos	Média de resistência à fratura (kgf)
Pinos de fibra de vidro	102.69 (A)
Pinos de fibra de vidro reforçados com compósito odontológico e cimentados no conduto:	88.61 (AB)
Raízes reforçadas com compósito odontológico e restauradas com pinos de fibra de vidro.	79.57 (B)
Preenchimento das raízes debilitadas com compósito odontológico	75.01 (B)

GRÁFICO 1 - Valores médios obtidos no teste SNK para resistência à fratura

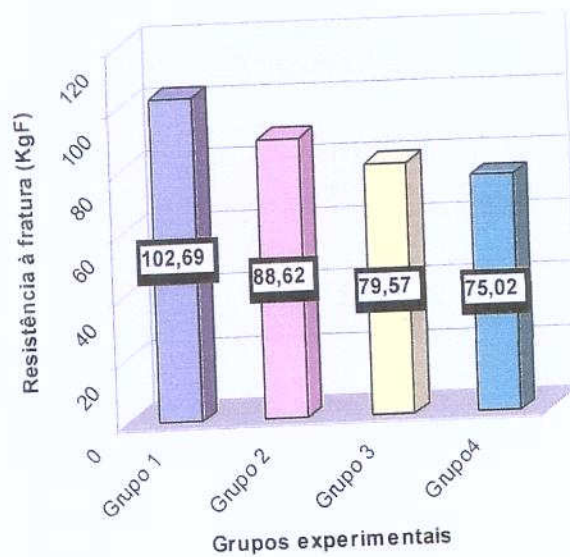


GRÁFICO 2 - Padrão de resistência à fratura em porcentagem

